



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



ISANA RIBEIRO ALVES

**PROPOSTA E VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA
O ENSINO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS COM BASE NA
ABORDAGEM CTSA**

CARUARU-PE

2018

ISANA RIBEIRO ALVES

**PROPOSTA E VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO
DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS COM BASE NA ABORDAGEM CTSA**

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

Orientador: João Roberto Ratis Tenório da Silva

CARUARU-PE

2018

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

A474p Alves, Isana Ribeiro.

Proposta e validação de uma sequência didática para o ensino de substâncias químicas com base na abordagem CTSA. / Isana Ribeiro Alves. – 2018.
56 f. : 30 cm.

Orientador: João Roberto Ratis Tenório da Silva.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2018.

Inclui Referências.

1. Sequência didática. 2. Química – Estudo e ensino. 3. Compostos químicos. I. Silva, João Ratis Tenório da (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2018-417)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE DO CAMPOS AGRESTE COLEGIADO DO
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

FOLHA DE APROVAÇÃO DO TCC

ISANA RIBEIRO ALVES

**“PROPOSTA E VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO
DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS COM BASES NA ABORDAGENS CTSA”**

TCC apresentado à Universidade Federal de Pernambuco, como parte das exigências para obtenção do título de graduação em Química-Licenciatura.

Caruaru, 19 de dezembro de 2018.

Banca examinadora:

Prof. Dr. João Roberto Ratis Tenório da Silva (CAA/UFPE)
(Orientador)

Prof. Dr. José Ayron Lira Dos Anjos (CAA/UFPE)
(Examinador 1)

Prof. Dra. Regina Célia Barbosa De Oliveira (CAA/UFPE)
(Examinadora 2)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, a Deus, pelo dom da vida e por ter me proporcionado a conclusão desta etapa em minha vida.

Agradeço aos meus pais, Maria José Ramos Alves e Fernando Ribeiro Alves, também, aos meus irmãos Irys Ribeiro Alves e Ivison Ribeiro Alves, por todo incentivo e dedicação em todos os momentos.

Agradeço ao meu professor e orientador João Roberto Ratis Tenório da Silva, por toda paciência e dedicação durante todo o decorrer desta pesquisa.

Por fim, agradeço às amigas e amigos de caminhada acadêmica, por todo companheirismo ao longo desses cinco anos.

"... a escola não transforma a realidade, mas pode ajudar a formar os sujeitos capazes de fazer a transformação, da sociedade, do mundo, de si mesmos..."

(Paulo Freire)

RESUMO

O presente trabalho relata uma pesquisa desenvolvida no curso de licenciatura em química com intuito de investigar os alunos do ensino médio e analisar as concepções de alunos sobre o conceito de substâncias químicas identificando a natureza dessas ideias e o contexto ao qual elas podem estar relacionadas. A pesquisa foi realizada na cidade de Gravatá com alunos do primeiro ano do ensino médio e teve uma abordagem qualitativa, busca-se construir uma sequência didática (SD), por meio de conhecimentos prévios, buscando-se contemplar um tema da química na perspectiva de uma aprendizagem significativa e contextualizada. Trabalho-se um enfoque inovador é importante para o desenvolvimento da prática no ensino de química o CTSA no desenvolvimento da SD com uma problemática muito importante que foi a Água. No desenvolvimento da SD foram utilizadas diferentes metodologias e ferramentas, como interpretação de textos jornalísticos, vídeos. Para verificar, se houve aprendizado será analisado a fala dos alunos e para coleta da voz foi feita gravações em áudio para transcrição e análise, a análise feita por categorização de (Silva,Diniz 2016). Observou-se adicionalmente que os alunos reconheceram a importância social e ambiental no seu cotidiano.

Palavra chave: substância química, sequência didática, CTSA

ABSTRACT

The present work was developed as a course of chemistry with the purpose of researching high school and as concept of concept analysis of data submission as a concept of teaching and definition of concepts. The research was carried out in the city of engraving with the students of the first year of high school and had a qualitative approach, it seeks a thematic of computer science (SD), through previous research, seeking to contemplate a science theme in the perspective of meaningful and contextualized learning. Work-in-the-high stress in the development of development in the education of the CTSA in development of SD with the very important problem that was the Water. In the development of SD, methodologies and tools were used, such as the interpretation of journalistic texts and videos. To verify if, the learning will be analyzed, the speech of the students and the generation of a series of audio recordings for analysis and transcription, an analysis made by categorization of (Silva, Diniz 2016). It was also observed that students reassess the social and environmental importance of their daily life.

Keyword: chemical substance, didactic sequence, CTSA

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- respostas dadas a questão 1: O que é Substancias química estuda?.....	34
Quadro 2- respostas dadas a questão 2 : De que é formada uma substância?.....	35
Quadro 3: respostas dadas a questão 3:Qual a diferenca de substância química ,elemento químico e mistura ?Cite dois exemplos de cada?	35
Quadro 4: respostas dadas a questão 4:Qual a diferença de substância simples e composta?Forneça dois exemplos de cada que podem ser encontrado no seu cotidiano.....	36
Quadro 5: Resultados obtidos na aplicação no 1º ensino médio(Grupo 01 e 02).Categoria 01.....	38
Quadro 6 :Resultados obtidos na aplicação no 1º ensino médio(Grupo 01 e 02). Categoria 02.....	39
Quadro 7: Resultados obtidos na aplicação no 1º ensino médio(Grupo 01 e 02). Categoria 03	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3	REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1	CTSA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE, E AMBIENTE	14
3.1.1	Abordagem CTSA no ensino de Química	17
3.2	SUBSTÂNCIA E O ENSINO DE QUÍMICA	20
3.2.2	Substância no ensino de Química	22
3.3	SEQUÊNCIA DIDÁTICA E O ENSINO DE QUÍMICA	24
3.1.1	Sequência didática no ensino de Química	27
4	METODOLOGIA	29
4.1	PARTICIPANTES	30
4.2	COLETAS DE DADOS	30
4.3	ANÁLISE DOS DADOS	32
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.1	ANÁLISE GERAL	34
5.2	ANÁLISE DO GRUPO 1 E 2	38
6	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS	44
	ANEXO A - Vídeos	47
	ANEXO B – Vídeos	48
	ANEXO C- Vídeos	49
	APENDICE A – Questionário	50
	APENDICE B- Planos de aula	51
	APENDICE C - Planos de aula	52
	APENDICE D - Planos de aula	53
	APENDICE E- Termo de Consentimento	54

1 INTRODUÇÃO

Conforme a UNESCO, a educação auxilia no combate à pobreza e prepara as pessoas através de conhecimentos e habilidades, bem como, dá a confiança que precisam para construir um futuro melhor. Além disso, ela é uma das principais ferramentas usadas na luta pela construção de uma sociedade igualitária.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – (LDB), Lei nº9. 394/1996 é direito de todo ser humano o acesso à Educação Básica:

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. (BRASIL, 1996, p. 01)

A escola é uma instituição insubstituível na vida da criança e do adolescente. É geralmente o primeiro e principal meio de inserção social destes, pois é na escola que se adquire conhecimento e se estabelecem laços de amizade, trocas de saberes e experiências. É um espaço em que vai se formando o pensamento crítico do jovem.

A escola tem uma função político-social de grande importância na formação de seus alunos. O cenário escolar é um lugar rico em experiências e trocas de ensinamentos e vivências. É ainda na infância do indivíduo que este é inserido no âmbito escolar. A Educação Infantil é vista hoje como primordial na construção de conhecimentos do indivíduo, tanto no desenvolvimento de suas competências intelectuais, quanto sociais e afetivas. Segundo GRISPINO (2006), a educação infantil tem-se revelado primordial para uma aprendizagem efetiva. Ela socializa, desenvolve habilidades, melhora o desempenho escolar futuro, propiciando à criança resultados superiores ao chegar ao Ensino Fundamental.

Como assegurado no Art. 54 do Estatuto da crianças e dos adolescentes (ECA) é dever do Estado:

- I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria;
- II - progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio;
- III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino;
- IV - atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a seis anos de idade;

IV - atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a cinco anos de idade. (BRASIL 1990).

Contudo, sabe-se que, mesmo sendo um direito e uma obrigação do Estado, grandes parcelas da população estão fora do âmbito escolar, ou mesmo, nunca chegaram a frequentar uma escola. Com relação aos adolescentes e jovens, grande parte não enxerga a escola como um local de seu interesse.

As escolas públicas são as que mais sofrem com as consequências do contexto social. São as que menos recebem recursos e aparatos governamentais para manter-se e despertar nos alunos o interesse por frequentá-la.

No mundo globalizado e informatizado o jovem parece estar cada vez mais distante do tradicionalismo e do formalismo educacional. É notória a preocupação dos docentes, gestores e toda a comunidade escolar com a dificuldade em se abordar conteúdos que provoquem o interesse dos alunos em aprender. Sendo assim, faz-se necessário identificar e propor soluções para as problemáticas encontradas no processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisa em questão buscou investigar como o uso de sequências didáticas podem favorecer processo de ensino aprendizagem dos discentes, dentro da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – (CTSA). Esta proposta metodológica de ensino tem como intuito em proporcionar uma compreensão crítica sobre os fenômenos naturais que envolvem o cotidiano dos indivíduos em sociedade. A abordagem CTSA, portanto, sugerem atividades pedagógicas que apliquem conteúdos científicos com base nos fatos cotidiano estudantes. (WARTHA et al., 2013).

Acreditasse que o uso da temática “água” para enriquecer o conhecimento químico no Ensino Médio possibilita a inclusão de um número maior de conceitos, dependendo da disponibilidade de tempo. Ainda mais, a proximidade dos problemas ambientais da vida do aluno é característica que favorece o trabalho no que diz respeito à formação do educando durante cidadão que interage com o mundo e é capaz de transformar seu entorno (GOUVEIA, 2009), pois temos hoje a nossa disposição a capacidade de ligar - se embasamentos inerentes a conhecimentos científicos e tecnológicos que concede uma sustentação inicial, sobre importantes preocupações de natureza sócia, ambiental, como sustentabilidade ambiental e ética (ALVES et al., 2007).

Em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais - (PCNs), que ressaltam o valor do ensino de ciências e, em especial, do ensino da Química

para o desenvolvimento do cidadão, entendemos que o conhecimento científico viabiliza aos discentes uma apreensão dos fenômenos químicos que ocorrem no mundo físico de maneira ampla e integrada à vida em sociedade, podendo mobilizar os conhecimentos construídos Em situações reais do cotidiano.

Ainda de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs):

Tratados dessa forma, os conteúdos ganham flexibilidade e interatividade, deslocando-se do tratamento usual que procura esgotar um a um os diversos "tópicos" da Química, para o tratamento de uma situação-problema, em que os aspectos pertinentes do conhecimento químico, necessários para a compreensão e a tentativa de solução, são evidenciados. (BRASIL, 2000, p.34)

Segundo o entendimento de Pinheiro (2007), a abordagem do ensino CTSA deve iniciar-se desde o Ensino Fundamental, para que, assim, facilite a compreensão dos alunos sobre a correlação entre um determinado tema com um ambiente acadêmico/teórico. Desta forma, é possível que haja uma transformação do ensino de Química, fazendo com que este torne-se significativo para o educando.

Nesse entendimento, pertence aos docentes promover atividades que venham a estimular em seus alunos o interesse, a curiosidade e o gosto de aprender. Contudo, na maior parte de nossas escolas, o Ensino de Ciências não é trabalhado desta forma, sendo muitas vezes descontextualizado e sem significados para os alunos, ficando desinteressante. Em consequência, os educandos não conseguem estabelecer uma relação entre o que estudam e o seu cotidiano.

Tal situação ocorre porque muitos educandos estudaram Ciências numa abordagem tradicional de ensino. No ensino tradicional, o educador externalizar o conhecimento e cabe aos educandos a função de memorizar os conteúdos ensinados. Esta atividade foi denominada por Paulo Freire de educação bancária. Freire evidenciava ainda que nesta concepção de ensino, o educador executa ações descontextualizadas longe do mundo concreto do aluno sem nenhum significado para as suas vidas (FREIRE, 2005).

Conforme SILVA (2017), O conceito de substância química é considerado muito importante, pois serve de base para a aprendizagem de outros conteúdos como elementos, mistura e reação química, causando entre os alunos uma

grande confusão em saber diferenciá-los, sendo possível perceber ao longo da história identificar diferentes conceitos.

O nascimento da substância química se deu a partir do século XVIII, a química estava adquirindo o caráter científico e por assim, se distanciando da alquimia. Com os métodos de laboratórios várias substâncias foram descobertas e identificadas. A partir da separação o conceito sai da visão metafísica e essencialista passando a ser algo mais palpável.

A justificativa de realizar esta pesquisa se deve ao fato de se observar por diversas literaturas e trabalhos acadêmicos, intervenções realizadas com o PIBID e os Estágios supervisionados que possibilitou a percepção de que a construção Científica do conceito de substâncias é difícil para os alunos, detectando diversas Concepções alternativas no mesmo, além de consideramos a necessidade de compreensão e aprendizagem dele para associação de outros conteúdos. Esta pesquisa tem por objetivo Analisar o processo de aprendizagem do conceito de substância por meio da metodologia de uma sequência didática através da abordagem CTSA em turmas do 1º do ensino médio de uma Escola Pública de Gravatá – PE, tentando responder a seguinte questão de pesquisa:

Como os estudantes do ensino médio constroem significados sobre o conceito de substância química numa abordagem CTSA?

Para a pergunta da pesquisa iremos categorizar as respostas através de três categorias (SILVA; DINIZ JR, 2016). Partindo de uma abordagem CTSA no ensino e apropriação conceitual de substâncias químicas tem por perspectiva expandir o olhar sobre o papel da ciência e da tecnologia e ambiente na sociedade e favorecer a discussão em sala de aula sobre questões econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais. Assim possibilitando a compreensão do conteúdo proposto .

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAL

Analisar o processo de aprendizagem do conceito de substância química a partir de uma sequência didática proposta com base na abordagem CTSA em turmas do ensino médio de uma Escola Pública de Gravatá – PE

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propor uma sequência didática para a abordagem do conteúdo de substâncias químicas com base na abordagem CTSA.
- Categorizar a apropriação dos estudantes das relações CTSA, possíveis para o conceito de substância.
- Validar a SD com base na categorização e apropriação de uma linguagem científica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Iremos iniciar o referencial teórico a partir de três pontos, o primeiro deles é sobre a abordagem CTSA, sua origem, significados e ponto de vista de alguns autores sobre o tema, no segundo ponto será trabalhado a respeito de substâncias químicas sua origem e dificuldade de aprendizagem, o terceiro ponto refere-se à sequência didática no qual será apresentado o seu significado o objetivo da mesma e de como pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem de substâncias químicas.

3.1 CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE, E AMBIENTE-CTSA

O tema CTS surgiu desde a década de sessenta, currículos de ensino de ciências com ênfase em ciência, tecnologia e sociedade – CTS em busca da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências.

O avanço industrial, bem como outros fatores, que corroboraram para o agravamento das questões ambientais, em contraponto também favoreceram a discussão sobre a questão dos impactos ambientais, tornando esse assunto um dos principais temas debatidos no meio acadêmico. Servindo de instigação para a reflexão sobre a natureza e seu papel na sociedade, e a busca pelo desenvolvimento crítico das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

O tema ambientalismo como movimento político-cultural, surgiu nos anos 1960, problematizar esse tema sem articulá-lo ao meio utópico que lhe deu início e à sua inscrição contracultural seria o mesmo que limitar o entendimento daquilo que essencialmente o inspira a uma ação. Esta época, estava cercada de questionamentos relacionados a ordem social vigente, assim como os movimentos que eclodiram na Europa, Estados Unidos e América Latina. Foi a partir daí que surgiram os Movimentos contraculturais, de esquerda, sendo o ambientalismo fruto do movimento de contracultural (GONÇALVES,2002).

Lima (2005) reconhece o movimento contra cultural da década de 1960 como elemento crucial para impulsionar a nova problemática da questão ambiental, e também como forma de mobilização social em sua defesa.

A abordagem CTSA está relacionada à educação científica e ambiental tendo como propósito a conscientização e desenvolvimento de pensamento crítico sobre os problemas que vêm ocorrendo pelo mundo, podemos depreender analisando através da pratica pedagógica do cotidiano, uma caracterização do ensino científico como sendo um papel secundário, sendo utilizado apenas para ilustrar como funcionam os conhecimentos químicos dentro do ensino. Desta forma, a abordagem referida traz uma nova perspectiva sobre o ensino de química, passando de uma visão neutra para uma esfera interdisciplinar, abordando métodos de pesquisa científica que acarretam, por conseguinte, contextos políticos, sociais e culturais. (KRASILLCHIK e MARANDINO, 2007).

A tomada de consciência com relação às questões éticas, políticas e sociais tem por finalidade preparar os alunos para o exercício da cidadania através da abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social incorporando questões relativas aos aspectos econômicos e políticos da ciência.

Além da existência de um currículo de ensino de ciências voltado para as questões CTSA, o professor de ciências deve estar preparado para realizar a sua atividade docente a partir deste enfoque.

Autores utilizaram-se da perspectiva do movimento CTSA sob um olhar crítico, no qual se ampliou uma concepção de educação ambiental denominada: EA crítica, emancipatória e transformadora. Conforme Loureiro (2004):

A Educação Ambiental transformadora é aquela que possui um conteúdo emancipatório, em que a dialética entre forma e conteúdo se realiza de tal maneira que as alterações da atividade humana, vinculadas ao fazer educativo, impliquem mudanças individuais e coletivas, estruturais e conjeturais, econômicas e culturais. (LOUREIRO, 2004, p. 89)

Destarte, a abordagem CTSA se distingue do ensino do cotidiano, ensino este limitado a nomear cientificamente as diferentes espécies de animais e vegetais, etc. Que contribui unicamente para o favorecimento de um ensino mecânico. Entretanto, a abordagem CTSA, traz para debate os reais problemas sociais, exigindo uma visão cada vez mais multidisciplinar e reflexiva das ciências.

Freire (2006) coloca em evidência que só existe quem ensine, porque há quem queira aprender. Portanto, os dois se complementam e aprendem um com o outro. Pois nas palavras do autor: “Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender” (p.23). É acrescido também que as partes ao irem construindo o conhecimento entre si, que façam uma relação crítica com mundo, para que o estudo não se limite ao ambiente acadêmico, pois a importância do estudo teórico deve ser concretizada na prática, pois é na prática que os saberes não só se confirmam, como são ampliados, por isso é indispensável uma análise crítica sobre os aspectos teoria/prática. É uma realidade que quando se ignora, por exemplo, a teoria, a prática pode virar um ativismo sem fundamento, gerando violência desnecessariamente.

Destarte, faz-se essencial uma rigorosidade metódica para que se desenvolva a capacidade crítica, a curiosidade, a insubmissão dos alunos para que todos estejam abertos a produção do conhecimento, ou seja, novas descobertas e inovação.

O autor denomina esta prática de estar aberto ao novo conhecimento, sem preconceito e sem discriminação, como “pensar certo”, isso se assemelha ao pensamento de Sócrates “Só sei que nada sei, por isso sou sábio”. Desta forma, uma ferramenta insubstituível para a produção do conhecimento, da indagação, da criticidade, é a pesquisa. Meio pelo qual se pode manter viva a curiosidade do

aluno, a busca por respostas, o interesse contínuo pela novidade, ou seja, uma curiosidade epistemológica (FREIRE, 2006).

Assim, o docente deve respeitar tanto os conhecimentos que estão sendo construídos, como também, os conhecimentos que os alunos têm acumulado de seu cotidiano, ou seja, a realidade do ser humano em que ele está inserido, sua história, sua origem. E o educador deve aproveitar essa experiência do aluno para aguçar sua criticidade, fazer pesquisas sobre sua cidade, indagar por que, por exemplo, o serviço público funciona melhor em determinada região da cidade do que em outra, se toda cidade está sob a competência da mesma administração? É por meio de análises críticas, de pesquisas que as indagações podem surgir e gerar uma transformação da ingenuidade para a criticidade.

É indispensável perante a dimensão desse tema, e tudo o que ele pode fornecer para a compreensão de substâncias químicas dentro de uma metodologia participativa e relacionada a realidade de cada aluno e sua percepção sobre as transformações ambientais em evidência.

Desta forma, será realizado, no próximo tópico desta pesquisa, uma revisão bibliográfica de alguns trabalhos que possuem alguma relação com a citação acima.

3.1.1 Abordagem CTSA no ensino de Química

Um primeiro conjunto de artigos utiliza como base para o levantamento bibliográfico, serão apresentados alguns trabalhos que dizem respeito às concepções sobre o Ensino de química através de temas geradores e propostas de sequência didática com enfoque CTSA no Ensino de Ciências.

No trabalho de BORGES et al., (2010). Propôs aos alunos de uma escola pública de Goiás uma metodologia diferencial para sua formação como cidadão com bases dos estudos CTSA, de formar opiniões críticas de contextualizada para o conhecimento do estudante. No primeiro Momento da aula aconteceu a/uma visita ao aterro sanitário na Mesorregião de Goiás, lá eles podem pensar e olhar como opera um aterro sanitário em seguida foi feita uma proposta para os alunos criarem uma maquete e eles se sentirão bem seguro para elaboração das maquetes “Aterro Sanitário” e “Tempo de Decomposição de Materiais”. Após a

busca fizeram a elaboração das mesmas, os materiais usado foi materiais recicláveis ,reutilizando o lixo em contato na própria escola,durante a confecção os alunos se perguntavam por vários assuntos relacionado a temática; Por que a própria escola nunca tinha feito programas de conscientização para os alunos e a comunidade envolvida, sobre a importância de manter a escola limpa e quais eram as formas de mudar essa realidade.Os alunos relataram que o trabalho ajudou para a reflexão sobre temáticas vista sem nosso cotidiano ,mais que não paramos para refletir ,Sobre o que é possível contribuir para o desenvolvimento de uma consciência Critica dos discentes é quais os problemas ambientais que podem ser causados através de ações que possuem o significado real para os alunos ,assim podendo contribuir para a construção de conhecimento .

No trabalho de BARROS et al.,(2012) . Na escola do rio de janeiro conveniada com a UFRJ, foi desenvolvida pelos pibidianos da UFRJ, uma sugestão de um contexto escolhido por ser bastante impactante no cotidiano dos adolescentes. O tema central foi Drogas. Este tema foi decomposto em quatro assuntos: medicamentos, entorpecentes, bebidas alcoólicas e talidomida. Para cada assuntos um bolsista ficou responsável para explicar os conceitos de química como funções orgânicas e nomenclatura, isomeria, forças intermoleculares, algumas interações entre fármacos, teor alcoólico, etc. Em seguida iniciou-se debates com perguntas :“O que você entende por entorpecentes?” ,“O que talidomida?”com todo o debate os aluno se mostrarão surpresos com o efeito dos entorpecentes no organismo, os impactos de seu uso na sociedade, principalmente na família, o uso e importância de entorpecentes ao longo da história da humanidade e em rituais.No final de toda discussão os alunos elaboraram apresentações sobre os temas trabalhados, envolvendo exposições orais sobre o tópico em questão, além da elaboração de um jogo didático de tabuleiro abordando o tema talidomida, uma peça teatral abordando a automedicação e as interações medicamentosas e, também, a apresentação de alguns experimentos como destilação simples. Ao final foram alcançados os aspectos químicos e do contexto social em que este se inseriu. Todas as alunas participaram ativamente do trabalho, principalmente a aluna com deficiência auditiva, acrescentando informações, fazendo questionamentos e, inclusive, participando da apresentação do trabalho.

No trabalho de MENDONÇA, (2016).Elaborou-se uma sequência didática para fins de uma formação de cidadão critico,para discernir o que é melhor para a sociedade e na busca de utilizar diferentes metodologias que estimulem o aprendizado dos alunos,através do conteúdo de compostos orgânicos e como tema para debater é trazer o conteúdo para sua realidade foi utilizado petróleo buscando realizar de forma contextualizada e interdisciplinar o ensino de Química na perspectiva CTSA, utilizando o vídeo “A história contemporânea da Química através do Petróleo-Parte I” para apresentar o tema, em seguida aplicou questões problematizadoras para relacionada ao tema visando uma aprendizagem crítico-reflexivo.

Os resultados foram bastante satisfatórios para o aprendizado dos alunos que foram estimulados a desenvolver um maior senso crítico frente às questões abordadas aprofundando seus conhecimentos, assim podendo relacionar o assunto de química com a abordagem CTSA, para melhor compreensão do aluno com problemáticas do nosso dia a dia, quanto para a licenciada que pôde aumentar seu conhecimento teórico e prático, desenvolvendo e planejando atividades de ensino que contemplam a construção do conhecimento crítico dos alunos a respeito da importância do tema no mundo atual.

Através desta revisão bibliográfica procurou-se propor trabalhos realizados por alguns autores sobre a importância da contextualização através de temas geradores e abordagem CTSA para o processo de ensino aprendizagem. Analisando os trabalhos relatados acima percebeu-se o destaque da abordagem CTSA para o ensino aprendizagem, pois o mesmo promoveu em todos os trabalhos revisados, a curiosidade dos alunos em relacionar fatos do cotidiano aos conhecimentos científicos a serem ministrados pelos docentes.Eles fazem uma

Análise sobre suas atitudes e valores enquanto cidadãos. Observando ainda que a metodologia utilizada pelos autores, sequência didática, pode potencializar o desenvolvimento da aprendizagem.

Desta forma, segundo as experiências relatadas pelos autores acima, usou a metodologia, sequência didática com enfoque CTSA, para a elaboração e desenvolvimento deste trabalho.

3.2 SUBSTÂNCIAS E O ENSINO DE QUÍMICA

A compreensão de substância encontra-se como um dos pilares da Química, a partir dele é possível compreender outros conceitos fundamentais como elemento químico, tabela periódica, transformações químicas, ligações químicas etc. Silveira (2003) evidencia que:

(...) elemento químico pode estar relacionado a classificação de substâncias simples – seja quando esta não for mais decomposto em outros elementos (uma concepção macroscópica), ou quando for formada por um conjunto de átomos com mesmo número atômico (dependerá da abordagem realizada pelo professor). Por outro lado, uma transformação química será sempre descrita pela formação de novas substâncias, seja pela investigação das evidências destas transformações, ou seja, mudança de cor, formação de gases, formação de precipitados, liberação de odores, etc., ou pela constatação das propriedades específicas desta nova substância, como: ponto de ebulição, ponto de fusão, densidade, entre outras (SILVEIRA, 2003, p. 80-81).

O conteúdo de substância está inteiramente ligado ao entendimento do que seja matéria. Reforma dos gregos, a busca da humanidade pela apreensão sobre a constituição dos materiais, e dos objetos que nos cercam, muito além do que se possa observar sem equipamentos de aumento.

É possível identificar que desde aquela época, a averiguação sobre leis gerais que narravam a natureza e esclareciam os fenômenos de forma unitária. Os pré-socráticos compreenderam em uma possibilidade racionalista, uma cosmologia universal, fundamentalmente fortalece e materialista. Esclarecendo : a visão de Heráclito, na qual o “fogo, presente no interno das coisas e causa do seu contínuo, explica a eterna mudança, a junção o vir a ser do inferior tornando-se as futuras teorias de rarefação e condensação” (ALFONSO-GOLDFARB, 2005, p. 50). De acordo com Tales de Mileto, que sustentava a ideia de que a água era a substância primordial da qual derivavam todas as coisas (a condensação da água formava a terra e a sua rarefação produzia o ar e o fogo). Proporcional impedimento era realizado por Anaxímenes, sendo que para ele era da condensação ou da rarefação do Ar infinito (*opneumaapeiron*) que se geravam todas as coisas.

Os materiais apresentariam uma grande multiplicidade em suas propriedades e seria composto por uma matéria prima que possui uma forma,

resultado da mistura de quatro elementos (terra, água, ar e fogo) e os três princípios (mercúrio, enxofre e sal). Esta forma é o que determinaria as propriedades desses materiais que se explica de acordo com a composição elementar da mistura, porém, não existe o conceito de substâncias em relação ao de mistura, já que todos os materiais são considerados misturas de elementos ideais que lhe dão forma.

Consequentemente podemos considerar que os quatro elementos não foram o suficiente para relatar todas as características, assim os alquimistas escolheram os termos Enxofre, Mercúrio e o Sal para os três princípios e, da mesma maneira que os quatro elementos, não representavam as substâncias mencionadas em si, mas sim as suas propriedades materiais que poderiam ser retiradas ou acrescentadas as substâncias, possivelmente por reações químicas ou transmutações.

Furió e Dominguez (2007) descrevem Água, Terra, Ar e Fogo para explicar os quatro elementos, correlacionando-os respectivamente, corpos (Sólidos e líquidos) seriam aqueles que se podia ver, pegar ou pesar, enquanto a matéria rara (gases, vapores, etc.) seria aquela que não se via então se podia pegar porque flutuava. As propriedades dos corpos se explicam por serem constituídas principalmente dos elementos terra e água, enquanto que os elementos mais abundantes na matéria rara são o ar e o fogo. Isso torna difícil considerar a singularidade de comportamento de toda a matéria comum, já que os gases têm um status material diferente do que os sólidos e líquidos. Ainda segundo os autores:

A matéria corpórea se caracteriza em homogênea ou heterogênea, dependendo se é possível observar ou não seus diversos componentes. A maior ou menor homogeneidade de uma mistura se explica a partir do animismo ou finalismo atribuído a todos os seres vivos ou inanimados. As relações de amor e ódio dos materiais misturados apontam a homogeneidade ou heterogeneidade da mistura. Por exemplo: a regra empírica "o semelhante dissolve o semelhante" é usada até hoje e tem seu fundamento nesta explicação.(FURIÓ E DOMINGUEZ,2007, p.243)

Como, atualmente temos conhecimento a mãe da ciência é a filosofia, os antigos pensadores refletiam e questionavam a origem das coisas, de onde viam e para onde iam, e assim, como ideia de que as coisas não existiam do nada,

mas que tudo tinha que ter um início, nasceu daí a ideia de substância, de uma busca pela a essência do surgimento de alguma coisa (SILVA 2017).

Mormente, como se depreende do aludido acima o conceito de substância não se advém de uma definição científica ou empírica como é hoje, mas, de um contexto filosófico e metafísico. Conforme Megazzo (2003, p.1; apud SILVA, 2017, p.71) significa “aquilo que está na base de”. Assim sendo, o conceito de substância moldou-se ao longo da história até o entendimento científico que temos atualmente.

Bastos (2008), relata que a dificuldade de aprendizagem de química está relacionada ao fato de que o aluno é submetido a memorização de uma grande quantidade de conceitos, tratadas na maioria das vezes de forma mecânica. Apoiado nesse argumento se faz necessário que o professor alise sua prática e estratégia, para melhor sua forma de abordagem e ministração dos conteúdos. Para o entendimento dos conteúdos de química é preciso transformar a metodologia, e buscar inter-relações entre os conteúdos da disciplina e tema do cotidiano do aluno, que possivelmente permitirá ao aluno estabelecer relações entre os conhecimentos que já possuía (conhecimentos prévios) e os adquiridos em sala de aula, realizando, portanto, atividades mentais construtivas.

Em face aos conteúdos referentes a substâncias químicas, este será relacionado com temas sociais em evidência, fomentando debates sobre aspectos sociais, econômicos e ambientais, como por exemplo: O lixo urbano, a poluição atmosférica, o uso de agrotóxicos, poluição das águas, etc. Proporcionando dessa forma apropriação dos conceitos de substancias, bem como a reflexão dos agravamentos ambientais decorrentes do mal-uso dos componentes químicos. Para auxiliar nessa abordagem, se fará uso de uma Sequência Didática.

Desta forma, será realizado, no próximo tópico desta pesquisa, uma revisão bibliográfica de alguns trabalhos que possuem alguma relação com a citação acima.

3.2.1 Substância no Ensino de Química

Apresentamos uma breve descrição sobre os artigos selecionados, buscando discutir os temas pesquisados, os documentos aos quais se referem

e alguns resultados encontrados pelos respectivos autores quanto ao estado da arte da pesquisa em Substância no ensino de Química. Os resultados dessas pesquisas são importantes para este trabalho, pois apontam as ideias que os alunos apresentam após o ensino. , e estão apresentados em ordem cronológica a seguir.

No primeiro trabalho de SILVA, NÓBREGA,(2017) Investigou-se a associação no perfil conceitual da substância químicas havendo uma relação e modos distintos de pensar e de falar,a pesquisa foi feita com 42 estudantes de química de início foi entregue um questionário para os alunos responderem e para que pudéssemos identificar as zonas conceituais ,selecionou 4 estudantes onde percebeu-se uma maior diferença de zonas com eles foi feita no qual tinham que explicar conceitos de substancias químicas ,de acordo com os resultados foi visto que nem sempre quando os estudantes falam termos conceituais ,nem sempre eles utilizam de maneira adequada .Observou-se também que o aluno se expressando bem pode existir erros conceituais no modo de pensar não científicos para explicar fenômenos que são próprios do contexto da ciência. Observamos que o inverso também é possível acontecer: aqueles alunos que se falam conteúdos informais, próprios de um discurso do senso comum, podem apresentar um bom entendimento conceitual,mesmo com dificuldade de expressar.

O segundo trabalho trata-se de uma Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências “Proposta de um Perfil Conceitual para Substância” (Silva e Amaral, 2013), em que os autores apresentam um perfil conceitual do conteúdo de substancias químicas, utilizando diversas fontes como textos de historia da química e artigo na literatura do ensino e química e de ciências de início foi aplicado um questionário com entrevistas semi-estruturada aos estudantes do ensino médio, sugeriu e caracterizou diversas zonas , considerando partes epistemológicos e/ou ontológicos incluídos na idéias analisadas. As partes da zonas conceitual de substancia química que representam modos de pensar que podem estar associados a determinados contextos. Temos modos de pensar de uma forma mais natural com linguagens usada em nosso dia a dia, fazendo parte do senso comum e modos de pensar mais refinados esses constituem a zona racionalista e relacional, que em geral estão presentes no contexto acadêmico

e/ou escolar, em situações do ensino aprendizagem de química. O trabalho poderá contribuir para o melhoria do ensino e aprendizagem do conceito de química que é uma dos mais importantes da química que é necessário saber dele para relacionar os demais , fazendo com que o aluno tenha consciência da variedade de modos de pensar que este e outros conceitos podem apresentar.

Outra pesquisa refere-se à revista Química nova na escola de Lacerda, Campos, Cardoso JR (2010), “Abordagem dos Conceitos Mistura, Substância Simples, Substância Composta e Elemento Químico numa Perspectiva de Ensino por Situação-Problema”, que destaca algumas tendências da pesquisa sobre o conceito de substância química que de acordo com pesquisas feitas na educação de química exibem perguntas e duvidas encontrados na associação dos conceitos de química. Tendo como exemplo, substância simples como sendo similar de elemento químico; falta de um contexto histórico que confirme a idéias presente de substância simples, composta e elemento químico no interior de uma visão microscópica da matéria, entre outros. O interesse dessa abordagem dessa temática em sala de aula levando metodologias diferenciadas que provoque mobilização, motivação e aprendizagem nos alunos. Teve como temática a agricultura, com ênfase em fertilidade do solo. Foi escolhido um assunto por fazer parte do contexto dos alunos, visto que a escola tem sua localização próximo ao Centro de Abastecimento Alimentar de Pernambuco -(CEASA-PE), área onde os pais dos alunos trabalham vendendo seus próprios produtos . Deu-se destaque em fertilidade do solo para ser trabalhados os conteúdos conceituais de mistura, substância (simples e composta) e elemento químico e informações envolvendo temas mais amplos de interesse social como a opção entre a agricultura convencional ou agricultura orgânica, a polêmica dos transgênicos, o uso de agrotóxicos, a produção de alimentos e a questão da fome. Eles demonstraram familiaridade com a temática, perceberam a relação dos conteúdos químicos com está e participaram de forma satisfatória no processo de ensino e aprendizagem.

3.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Sequência Didática é um aglomerado de atividades sistemáticas, estruturadas e articuladas para a concretização de certos objetivos educacionais,

que tem uma razão e um fim conhecidos tanto pelos alunos, como pelos professores. (ZABALA, 1998)

De acordo com o autor, tal conceito se diferencia do conceito de atividade que para o mesmo é a unidade mais básica que estabelece o processo de ensino e aprendizagem, que possui uma definição dialogada, um trabalho prático, um estudo, uma observação, um debate, uma pesquisa bibliográfica, uma ação motivadora, uma aplicação. Ressalta ainda, que uma atividade não precisa necessariamente de uma sequência didática, mas uma sequência didática, como caracterizada é um conjunto de cenas rigorosamente ligadas entre si.

Antes da elaboração da sequência didática é bom fazer as análises prévias dos alunos, para assim conhecer sua realidade

Zabala (1995) fala sobre uma concepção construtivista que possibilita o entendimento da complexidade dos processos de ensino-aprendizagem. Para esta concepção “o ensino tem que ajudar a estabelecer tantos vínculos essenciais e não arbitrários entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios quanto permita a situação” (p. 38). Do ponto de vista construtivista, o papel participativo e protagonista do aluno não é uma concorrência relativa também a necessidade de um papel ativo do educador. A natureza da intervenção pedagógica determina os padrões em que pode se mover a atividade mental do aluno, passando por momentos sucessivos de equilíbrio, desequilíbrio e reequilíbrio. Nesse processo alegam, junto à capacidade cognitiva, razões vinculadas às capacidades de equilíbrio pessoal, de relação interpessoal e de inserção social.

Segundo o autor faz-se necessário para que se possa ampliar, prospectar uma sequência ou série, analisar a didática em uma perspectiva processual, ou seja, a sequência que o autor se refere são as fases de planejamento, aplicação e avaliação.

Compreendem como características utilizadas por Zabala para descrever qualquer proposta metodológica:

Além de certas atividades ou tarefas determinadas, uma forma de agrupá-las em sequências de atividades (aula expositiva, por descobrimento, por projetos...) determinadas relações e situações comunicativas que permitem identificar certos papéis concretos dos professores e alunos (diretivos, participativos, cooperativos...) certas formas de agrupamento ou organização social da aula (grande grupo, equipes, fixas, grupos móveis...), uma maneira de distribuir o espaço e o tempo (cantos, oficinas, aulas por áreas...), um sistema de organização

dos conteúdos (disciplinar, interdisciplinar, globalizador...), um uso dos materiais curriculares (livro-texto, ensino dirigido,, fichas de autocorreção...) e um procedimento para a avaliação (de resultados, formativa, sancionadora...).(ZABALA, 1998,p.20, apud COSTA, 2013, p.68)

Passaremos a pormenorizar as unidades da Prática educativa e da unidade didática dentro da perspectiva de Zabala (1998), onde o mesmo não faz distinção entre essa e aquela, no tocante as atividades estruturadas, aos objetivos educacionais, uma vez que para o mesmo, tudo está semelhantemente integrado a sequência didática.

As sequências de atividade de ensino/aprendizagem, ou sequências didáticas, são uma forma de articulação de distintas atividades no decorrer de uma unidade didática. Permitindo desta forma, analisar as diversas formas de interferência em consonância com as atividades que se realizam e, maiormente, pelo significado que possuem no que se refere a uma sequência orientada, para a obtenção e realização de determinados fins educacionais.

Por conseguinte, as sequências podem apontar a função das atividades na elaboração do conhecimento de inúmeros conteúdos, logo, propicia a avaliação e conformidade ou não de cada uma delas. As relações que se constitui na aula influenciam o grau de comunicação e os vínculos afetivos que se estabelecem, definindo um clima de convivência.

As comunicações e vínculos estabelecidos podem ou não contribuir com as necessidades de aprendizagem. A maneira de organizar os diferentes alunos e a dinâmica grupal representa uma organização social da aula, submetida ao modelo do grande grupo ou aos grupos fixos, que contribuem para o trabalho coletivo e pessoal e sua formação.

As aplicações dos espaços e do tempo espelham as diferentes formas de ensinar, se utilizando de um espaço mais ou menos rígido e onde o tempo é intacto ou permite um aproveitamento flexível as diferentes carências pedagógicas. O papel e a relevância que obtêm, nas diferentes formas de intervenção, as múltiplas ferramentas para a comunicação da informação, para assistência nas exposições, com a finalidade de elaborar, e construir conhecimento, ou para exercício e aplicação. E, por fim, o papel da avaliação tanto no que diz respeito ao controle de resultados de aprendizagem alcançados, como também no sentido de uma concepção global de ensino/aprendizagem,

entrementes, seja qual for o sentido empregado, a avaliação sempre incide nas aprendizagens, sendo uma peça-chave para estipular as características de qualquer metodologia. (ZABALA, 1998; apud COSTA, 2013).

Como aludido acima, a sequência didática pode favorecer a promoção do ensino/aprendizagem tanto do professor em sua relação com aluno, assim como na relação dos alunos com outros alunos. Ponderando, desta forma uma didática mais democrática, como dever ser no ambiente educacional.

Desta forma, será realizado, no próximo tópico desta pesquisa, uma revisão bibliográfica de alguns trabalhos que possuem alguma relação com a citação acima.

3.3.1 Sequência Didática no Ensino de Química

Algumas pesquisas que utilizaram intervenções didáticas na investigação da construção do conceito de substância ou ainda de elementos químicos foram importantes referências na construção da sequência deste trabalho, e estão descritas a seguir, em ordem cronológica.

No trabalho de PERREIRA e PIREZ (2012) realizou-se uma sequência didática com 44 alunos do ensino médio de dourados, mato grosso do Sul abordando o assunto de Interações Intermoleculares, com duração de 9 aulas, finalizou-se como organizador prévio o teste para verificar o teor de álcool na gasolina, adaptando-o, ao longo dos experimentos, ao uso dos corantes extraídos das sementes de urucum amplamente utilizadas na região na qual essa pesquisa foi realizada, nas aulas foram utilizadas concepções prévias, mapa conceitual, preparo do experimento, textos, organizador prévio, análises dos resultados, durante a aplicação da sequência didática o professor fez a utilização dos termos químicos durante as discussões desenvolvidas em sala de aula. Notou-se a importância do estudo de caso na dinâmica em sala de aula, estimulou o aluno a formular hipóteses através da mediação com o professor, para tentar relacionar o conteúdo aprendido em sala com os problemáticas das questões. Ao final, 32 alunos apresentaram argumentos, evoluindo a cada etapa, tanto em participação, como na discussão em sala, evidenciando a evolução

conceitual condizente com o processo de aprendizagem significativa, por meio de da sequência didática .

No trabalho de (RODRIGUES, 2018) Os autores trabalharam com a metodologia de uma sequência didática, sobre química dos cosméticos, dividida em três momentos com relações pedagógicas e espectrológicas através do processo de contextualização de assuntos de química, foi aplicado em uma turma do 3º ano do ensino médio de uma escola da rede estadual de cuité /PB, mostrou que a forma contextualizada e dialogada de forma expositiva proposta para os educando, estimulou bastante o aprendizagem do aluno, o professor aplicou um questionário com objetivo de trazer questionamento e trazer a problemática, As perguntas feitas aos estudantes foi se eles sabiam a diferença de xampu com sal e sem sal, se eles costumavam ler os rótulos dos xampus, qual a composição química dos xampus, então os alunos fizeram questionamento e relataram algumas experiência sobre os produtos de beleza, principalmente as alunas pois usam muito produto com formal que causa algumas consequências usada em grande quantidade e ao longo de muito tempo, observou-se que a maioria dos estudantes compreendeu a diferença entre xampu com sal e xampu sem sal; os conceitos de química utilizado foi a diferença entre grupo funcional e funções orgânicas; o conceito de isomeria e quiralidade; bem como, a função do cloreto de sódio na formulação do xampu. Ao final da sequência didática pode perceber que os alunos tiveram um maior aproveitamento a respeito do conteúdo de química pois eles poderão relacionar com assuntos presentes no seu cotidiano, assim facilitando a relação com os conteúdos de química .

No trabalho de MARTIN, FRAGA, RAULINO, (2014) Como visto e estudado de acordo com diferentes autores o ensino de química vem trazendo deficiências no ensino e aprendizagem quando se trata de aprendizagem, foi desenvolvida uma sequência didática afim de trabalhar conceitos básicos da química .A sequência didática foi aplicada em 5 turmas do ensino médio no segundo semestre de 2014. Os conteúdos abordados foi transformações físicas e químicas, reações químicas, equações químicas, balanceamento de equações e quantidade de matéria, as atividades foram feitas de forma experimental com exercício de pós laboratório para interpretação do experimento e aplicação de um jogo didático e construção de mapa conceitual. A validação da sequência didática se deu a partir

da verificação da aprendizagem através de mapa conceituais elaborados pelos alunos. De uma maneira geral os mapas apresentaram uma relação lógica dos conceitos, indicando que os alunos apresentaram boa compreensão dos conteúdos. Das cinco turmas apenas seis alunos não conseguiram elaborar o mapa conceitual. Percebeu-se que a metodologia utilizada favoreceu o interesse dos alunos pelos conteúdos trabalhados. Os alunos manifestaram verbalmente que a química passou a fazer sentido e foi observado um grande rendimento no aprendizado dos educando e segundo a professora o índice de aprovação dos estudantes do 1ano em relação aos anos anteriores aumento.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados etapas para se identificar a demanda de aprendizagem para elaboração da sequência, assim como análise dos procedimentos e instrumentos de coleta de dados empregados no pré-questionário inicial pra verificação dos conhecimentos prévios.

Em seguida foi desenvolvida por meio da aplicação de uma sequência didática (SD), que consiste em um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos alunos. Acredita-se que, por meio desta estratégia, haja avanço na apropriação do ensino, que as concepções dos escolares possam ser conhecidas, permitindo as intervenções dos docentes assim que necessárias. Sendo assim, uma ação democrática aos alunos (LEAL; ROÇAS).

Possui ainda uma abordagem qualitativa com caráter exploratório, buscando construir os conhecimentos a partir da compreensão e interpretação das situações presentes em sala de aula através de uma sequência didática com abordagem CTSA (GODOY, 1995). Quanto à finalidade foi considerada metodológica, pois, elaborou-se uma sequência didática utilizando uma série de atividades diferenciadas para alcançar os objetivos desejados (MORESI, 2003). Trata-se também de uma investigação bibliográfica porque para a fundamentação teórica do trabalho foi realizada uma investigação sobre o ensino de substancia, CTS e, sequência didática no ensino da química.

4.1 PARTICIPANTES

A pesquisa foi feita com alunos da Escola de Referência em Ensino Médio de Gravatá, Av. Joaquim de Didier, 153-Centro, Gravatá – PE, sendo aplicada uma sequência didática em uma única turma do ensino médio 1º ano sendo dividida em 4 aulas de 50 minutos.

Para a construção dos dados, selecionamos 12 participantes, sendo divididos em dois grupos de 6 estudantes. Durante toda a execução do experimento os participantes trabalharam em grupos.

A construção dos dados em grupo se deu pela possibilidade dos participantes externalizarem ideias capazes de serem identificados no diálogo entre os envolvidos durante a resolução de problemas.

A justificativa da seleção dos participantes do ensino médio se deu pela necessidade de investigarmos participantes que já tivessem estudado o conceito de substância química formalmente na escola. É a partir deles observar os conhecimentos que os alunos têm do conceito de substância é assim trazendo novos processos de construção diante de diferentes enfoques e metodologias. Acreditávamos que grupo de 12 participantes podemos compor resultados que apontem caminhos para construir crescimentos .

Antes da aplicação da pesquisa os alunos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido da pesquisa, As aulas aconteceram duas vezes na semana na terça e quinta, no mês de outubro de 2018.

O critério da escolha do tema se deu a partir dos estágios obrigatórios e das intervenções feitas pelo PIBID em escolas públicas da região, nos deparamos com as dificuldades dos alunos nas aulas de química em associar e compreender o conteúdo de substâncias químicas.

4.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados sempre são causas de debates diante de uma pesquisa, tendo que concordar com a problemática da pesquisa, as teorias das quais se trabalham além de sua escolha podendo depender da natureza dos fenômenos, da existência ou não de recursos, a equipe humana dentre outros fatores que possam surgir durante a etapa de investigação (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Para a construção dos dados, foi elaborado um pré-questionário para extração dos conhecimentos prévios dos alunos, a partir deles pudesse extrair intervenções com relação ao tema, Discussões gravadas em áudio e vídeo. Folha de trabalho como exercício de reflexão individual.

Nesta seção será descrita a construção, validação e aplicação da sequência didática. A sequência foi planejada para alcançar as demandas de aprendizagem estabelecidas anteriormente num total de quatro aulas. Para a construção dos dados, foram extraídos recortes de falas, a partir das quais se pudessem fazer inferências com relação ao tema.

Foi elaborada uma sequência didática viabilizando a abordagem CTSA na presença de conteúdos químicos com o objetivo de analisar o processo de aprendizagem do conceito de substância química através do tema ´ Água ´ para que os alunos compreendam o valor social da cidadania, tornando-o crítico e consciente de seus direitos e deveres enquanto cidadão. De acordo com a abordagem CTSA, classificando o rio Ipojuca que ´´corta´´ a cidade de Gravata, observando -se que ele sofre a influência direta da população ribeirinha que ali reside, juntando ao fato que a cidade não dispõe de um sistema de tratamento de esgoto, outro aspecto trabalhado foi sobre a poluição, tratamento das (ETA)- Estação de Tratamento de água a qualidade da água utilizada para o abastecimento público.

Assim que a sequência didática segundo (ZABALA,1998) é um conjunto de atividades organizadas e estruturadas e articuladas para a realização de objetivos educacionais, que tem uma causa e um fim conhecidos tanto pelos alunos, como pelos professores. fazer com que os estudantes entendam a importância da química na sociedade, fazendo-se capaz de relacionar o conhecimento químico construído com as ações que ocorrem no nosso cotidiano. Para aplicação da sequência didática foram utilizados textos e vídeos e outras ferramentas de ensino a fim de contemplar os objetivos com o tema. Sendo demonstrados no seguinte trabalho os resultados obtidos durante a pesquisa.

Momento 1: Vídeo

- 1ª etapa: Os participantes assistiram a um vídeo sobre o (Tema –Água) - (Apêndice A) em seguida teve uma discussão para um levantamento dos conhecimentos prévios sobre substâncias químicas a partir das dificuldades encontradas teve uma aula expositiva sobre Substância Química.

Momento 2 : Texto

- 2ª etapa: Os participantes fizeram a leitura do texto com o (tema – Poluição do rio Ipojuca) - (Apêndice B) em seguida teve a discussão do texto e classificação das Substancias que poluem o rio e aula expositiva sobre soluções químicas.

Momento 3 : Vídeo

- 3ª etapa: Os participantes assistiram a um vídeo sobre ETA - Estação de tratamento de água (Apêndice C)em seguida teve aula de forma expositiva sobre o assunto em questão.

Momento 4 : Seminário de externalização

- 4ª etapa: Os alunos apresentaram um seminário com a temática: `` Como resolver o problema da poluição das Água`` ?

4.3 ANÁLISES DE DADOS

A partir da coleta dos dados da pesquisa a análise foi realizada com o intuito principal de verificar quais às concepções dos alunos sobre os conceitos de Substância química, bem como se buscou analisar quais às possibilidades e limitações encontradas para a aprendizagem do conteúdo de substancias químicas a partir do uso de uma abordagem CTSA, para que o aluno obtenha uma maior compreensão no assunto, relacionando com sua realidade .

A análise dos resultados será realizada através da categorização (SILVA; DINIZ JR, 2016) a qual apresenta três etapas, que são organização da análise,

1. Momento em que o aluno só utiliza conceitos científicos;
2. Momento em que os alunos associam conceitos científicos com questões sociais e/ou tecnológicas;
3. Momento em que os alunos só usam questões sociais.

Na primeira categoria no que se refere- se ao conceito científico, porque a partir dos momentos serão analisados falas é a partir delas será analisado o que os alunos compreenderam, para revelar se houve apropriação conceitual à medida que é os relatados iram condizem com o ensino acerca do conceito .

Na segunda categoria refere-se identificar através das falas dos alunos se eles fazem associação dos conteúdos de maneira mais cientificamente e podem fazer associação com questões sociais e/ou tecnológicas.

Na terceira categoria, os refere-se se os alunos abordam em seus diálogos apenas questões sociais, fazendo apontamento de questões do cotidiano e trazer pra dentro da sala de aula como problemática.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas na sequência didática buscaram por meio da abordagem CTSA, contextualizar o ensino de Química de forma que os estudantes pudessem compreender a ciência que se faz presente no seu cotidiano, e dessa maneira, propiciar um significado mais palpável a eles, em relação aos conteúdos trabalhados.

A utilização da sequência didática possibilita momentos diferentes dos habituais utilizados em sala de aula. Através desse processo, com a utilização de diferentes ferramentas de ensino como textos, atividades experimentais, etc., consegue-se provocar nos estudantes a inquietação e a busca por solucionar problemas que estão presentes na sua sociedade.

As atividades foram organizadas e norteadas pelo tema principal que foi a “Água”. Nesse primeiro momento, a sequência didática foi elaborada e organizada para estudantes do 1º ano do Ensino Médio de Química. Contudo, ela pode ser adaptada e aplicada em outras modalidades de ensino e para outros anos.

O primeiro momento do processo foi verificar as concepções iniciais ou prévias dos estudantes, pois a partir dessas palavras o professor pode traçar qual será a sua abordagem, quais os conceitos a ser abordados sobre o tema e principalmente, a relação que o tema possui com a sociedade que a escola está inserida, pois para Zuin et al. (2009), a abordagem CTSA é justificada quando estão inclusos temas ambientais nos conteúdos da sala de aula contribuindo para o desenvolvimento dos conceitos químicos e atribuindo valores e habilidades aos estudantes tornando-os críticos e conscientes de seus direitos e deveres de cidadão (ZUIN et al. 2009).

Possibilitar o conhecimento científico aos estudantes está dentro das atribuições do professor. Assim, fica claro que a maioria das vezes, o estudante dispõe de informações que adquire no decorrer da sua vida e que ao professor

competete dar significado ao conhecimento cotidiano relacionando-o com o conhecimento científico.

O primeiro momento foi iniciado através de um questionário diagnóstico, aberto (Apêndice A), com a finalidade de investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo que seria abordado.

Com a obtenção dos conhecimentos prévios que foi feito através de questionário onde verificou algumas das suas principais dúvidas e a partir deles foram elaborados planos de aulas (APENDECE B, C e D) com duração de quatro aulas.

5.1 ANÁLISE GERAL

No que diz respeito ao conhecimento prévio, no pré- questionário de elaboração própria (ANEXO A), O questionário tinha 04 questões em sua primeira questão indagamos aos alunos “ O que é substâncias Químicas?.” Os alunos informaram que já tinham estudado o conceito de substancias químicas, todos alegaram que Tinham dificuldade no conteúdo.

No quadro 01, apresenta algumas, verifica-se que os alunos tiveram dificuldade mais metade deles conseguiram informar o que é uma substancia química.

Quadro 1 - Resposta dadas a questão 1: “O que é substâncias Químicas?”

Participante 01: “É a mistura de diferentes elementos químicos.”	Participante 02: “experimento com vários elementos químicos.”	Participante 03: “são conjuntos de moléculas com a mesma composição.”
---	--	--

Fonte: própria

Alguns não conseguem formular explicações, mas foram surgindo ideias na tentativa de explicar o que é uma substância, sendo que a associação com a ideia de mistura é a mais persistente, desta forma foi importante a verificação dos conhecimentos prévios dos alunos, pois os alunos já podem possuir algum tipo de conhecimento sobre determinado assunto.

Na segunda questão foi indagado aos alunos “De que é formada uma substancia química?”. Em suas respostas verificou-se que os alunos responderam de forma adequada, associando a formação de uma substancia química como a união de elementos químicos. No quadro 02 são evidenciadas algumas respostas dos alunos.

02:Resposta dadas a questão 2: “De que é formada uma substancia química?”

Participante 03: “É formada por átomos de único elemento químico. `”	Participante 06: “compostos químicos. ``”	Participante 09: “Elementos químicos. ``”
---	--	--

Fonte:Própria

De acordo comas respostas persistem a ideia de que a substância são constituída de elementos, o que demonstra uma possível visão satisfatória, pois cada aluno tenta explicar de uma maneira de a partir do seu entendimento,observando que alguns alunos sentem dificuldade em responder.

Na terceira questão foi indagado aos alunos “Qual a diferença de substancia química, elemento e mistura? Cite dois exemplos de cada?”, verificou-se também que eles têm dificuldade em diferenciar o que é um elemento químico de uma substância química e também em citar exemplos, onde evidenciamos no quadro 3 algumas respostas dos alunos .

Quadro 03: Resposta dadas a questão 3: “Qual a diferença de substancia química, elemento e mistura? Cite dois exemplos de cada?”

Participante 03: “ Mistura: e a junção de vários elementos químicos, bolo. Substancias Química: Composição de vários elementos químicos. ``”	Participante 04: “Não soube responder. ``”	Participante 06: “ Sós dois fazem uma mistura de vários elementos e o outro e composto por um elemento. Mistura ;água e óleo ,água e sal . ``”
---	---	---

Fonte: Própria

Observou-se que grandes partes dos alunos não souberam dar explicações corretas sobre os conceitos de substância, mistura e elementos, tinham dificuldades em exemplificar de forma correta. Mas que alguns alunos conseguiram dar exemplos do seu cotidiano mistura homogênea e mistura heterogênea, pois eles sabem diferenciar que mistura homogênea é aquela que quando juntamos diferentes substâncias química não sabemos diferenciar as fases que se formam e mistura heterogênea podem-se visualizar as diferentes fases de agregação.E os alunos 04 ,07 ,08 e 11 não souberam responder .

Na questão 4 foi questionado “Qual a diferença de substância simples e composta? Forneça dois exemplos de todos os que podem ser encontrado no seu cotidiano?”.

Quadro 04: Resposta dadas a questão 4: “Qual a diferença de substância simples e composta? Forneça dois exemplos de todos os que podem ser encontrado no seu cotidiano?”

Participante 6: “Substâncias Simples: Quando são misturados elementos e dá pra distinguir eles. Ex: óleo e água. Compostas; São elementos que quando misturados não dá pra distinguir. Ex: água e Sal. ”	Participante 10: “Simples :é formada por um único elemento químico e Substâncias composta são formadas por diferentes elementos . ”	Participante 12: “ composta formada por dois ou mais elementos e simples formadas por átomos do mesmo elemento químico. ”
---	--	--

Fonte: Própria

Portanto, o objetivo da questão 4 era verificar se os alunos sabiam diferenciar substâncias simples da composta.

Analisando os resultados do quadro 04, percebeu-se que muitos alunos classificaram de forma correta, mesmo não utilizando os termos científico souberam dar exemplos de substância simples e composta.

Ao final do pré questionário pode-se analisar quais foram as dificuldades dos alunos e a partir destas análises foi desenvolvida uma sequência didática, que segundo (ZABALA,1998) são atividades estruturadas e articuladas com planejamento para a conscientização de objetivos educacionais, que tem uma razão de conhecimento tanto para os alunos quanto para o professor.

A partir dela foi trazida uma abordagem diferenciada CTSA, para fazer a construção do conceito de substâncias químicas, com aplicação do tema “Água” que abordou na aula a relação do conceito de substâncias.

Após a elaboração da sequência didática (APENDICE B,C e D) realizou-se intervenções sobre o assunto de substâncias químicas com enfoque CTSA, para questionar problemas do nosso cotidiano e eles pudessem ter um maior entendimento no ensino das ciências de maneira mais simples e satisfatória para melhorar a aprendizagem.

O pré- questionário serviu de análises prévias para elaboração da sequência didática, que em seguida foi dividida em 4 etapas a qual nessas etapas buscou desenvolver nas aulas o conhecimentos sobre substâncias químicas com aspectos históricos e sociais relacionados ao desenvolver da química .Possibilitar

uma contextualização sobre substâncias ,oportunizando meios para uma reflexão critica dos conhecimentos construídos.

No segundo momento foi discutida a relação entre saneamento, saúde e meio ambiente sob a ótica de tratamento de águas e esgotos; Abordando o funcionamento do sistema de abastecimento de águas urbanas para avaliar a importância da aplicação das alternativas para tratamento de águas e esgotos quanto ao controle da poluição ambiental, melhoria das condições de vida e de saúde da população.

A Conscientização e informatizar sobre a importância de preservar a água do rio Ipojuca que por ser poluído são encontradas substâncias que geram vários tipos de doenças, assim trazendo a importância do sistema de abastecimento e tratamento de águas. Captação superficial, subterrânea (poços artesianos e tubulares) e águas pluviais (cisternas). Tratamento de água: convencional e avançado. Relações entre saneamento, meio ambiente, saúde pública, qualidade de vida e desenvolvimento; Impactos das ações de saneamento sobre o meio ambiente; fazendo com que os alunos sanassem todas suas dúvidas para assim melhor o seu aprendizado .

No terceiro momento trabalhou com os alunos sobre Compreender os processos de sistema individual e coletivo de esgotamento sanitário; Compreender os processos convencionais e avançados de tratamento e armazenamento de água e esgotos; Conhecer, identificar e aplicar os métodos usuais mais adequados para tratamento de água e de efluentes.

Por fim, foi trabalhado 12 alunos da sala de aula,dividindo-se em 2 grupos de 6 alunos cada ,para ser organizado e discutido e externalizar o que eles entenderam sobre o conteúdo de substancia química com a temática água relacionando assim com o conteúdodo seu dia a dia ,então foi proposto aos alunos responderem a seguinte problemática `` Como resolver o problema da poluição das águas .`` a apresentação dos alunos foi gravada por áudio é em seguida foi transcrita para o Excel ,para ser analisadas suas falas em três categorias propostas por SILVA E DINIZ(2016). A partir daí os alunos externalizaram os conhecimentos e as compreensões a partir da discussão que foi auxiliando na construção do conhecimento e trazendo para mais perto deles a realidade trazendo o conteúdo para o seu dia a dia, a partir dos enfoques diferenciados CTSA conforme (KRASILLCHIK e MARANDINO, 2007) que tem

como o propósito a conscientização e desenvolvimento de pensamentos críticos sobre as problemáticas que vem ocorrendo no mundo, assim a partir deles podemos trazer praticas pedagógicas do cotidiano para conscientização trazendo o viés científico que acarreta os seguintes, contextos científicos, sociais e culturais.

Observou-se durante toda a atividade os grupos iniciaram a discussão, foi surgindo hipóteses e questionamento de como melhorar a compreensão dos seus colegas em sala de aula e trazer as problemáticas com enfoques diferenciados para dentro da sala de aula assim tornando cidadãos mais críticos.

5.2 ANÁLISE DO GRUPO 1 E 2

De acordo com os resultados apresentados no quadro 5 a categoria 01, conferimos que, em algum momento os alunos usaram o conceito científico, mesmo sendo de uma forma introdutória, sem muitos aprofundamento, porém separado das questões sociais, percebendo que o excesso de informação que os alunos queriam internalizar diante do assunto que é muito polemico na cidade e nas cidades circunvizinhas onde as águas do rio Ipojuca cortam, diminuiu a profundidade de especificar os conceitos científicos ficando de uma forma muito superficial, quando o aluno 1 diz: “[...] água é uma substância química cuja molécula é formada por dois átomos de hidrogênio.”, fazendo a abordagem de conceitos básicos que é a ciência chamada de química.

O grupo 02 em relação a categoria 01, os alunos em diferentes momentos responderam com bastante percepção sobre os conceitos de substâncias químicas ou seja souberam citar formalmente conceitos específicos da química sem citar conceitos sociais e/ou tecnológicas, com uma forte percepção de contextualização na aprendizagem dos alunos.

Quadro 5: Resultados obtidos na aplicação no 1º ensino médio (Grupo 01 e 02). Categoria 01.

Categoria	Exemplo de Respostas
<i>01. Momento em que alunos só usam os conceitos científicos</i>	<i>Grupo 01: “[...] água é uma substância química cuja molécula é formada por dois átomos de hidrogênio.”</i> <i>Grupo 02: “[...] O tratamento das águas oxidação, floculação, decantação, filtração, correção do</i>

	<i>ph e etc..”</i> <i>Grupo 02: “[...]O liquido que encontrado nos lixos, encontra-se substâncias químicas e metais pesados de alta toxicidade, contaminando o solo e impedindo o crescimento das plantas. ”</i> <i>Grupo 02: “[...]O lixo em decomposição gera, gás metano e outros gases como: O gás sulfídrico, que causam um grande mal cheiro ,tanto a população quanto ao ambiente .</i>
--	---

Fonte: Própria

Percebemos também que a categoria 01, os grupos que fizeram a exposição do trabalho, os alunos se mantiveram muito interessados apesar da turma ser muito grande se mostram disposto a aprender o conteúdo, assim souberam utilizar nas explicações o conceito Científico da química. Já a categoria b eles tiveram uma maior dificuldade em se posicionar, receio de falar sobre a problemática abordada, receio de fazer a ligação de conceitos científicos com a questão sociais e/ou tecnológica.

Na categoria 02, grupo 01 Percebemos que os alunos tiveram dificuldade em contextualizar por não ser um habito deles com os com professor da disciplina, aos poucos foram explicados mesmo com dificuldade eles em algum momento conseguiu-se associar questões sociais e/ ou tecnológicas com o conceito de substancias químicas quando “[...] *As empresas não são fiscalizadas pelo órgão competente, com isso tem uma grande contribuição com a poluição no rio Ipojuca, despejando varias substancia poluentes no rio.*”, quantas substancias são jogadas nas águas do rio Ipojuca, quantas famílias precisam dessa água para consumo próprio assim causando vários danos a saúde de quem utiliza de forma direta, onde tem muitos causas de doença causados pelo mesmo ,foi internalizada a associação dos conceitos científicos de substância química dentro da problemática abordada .

Quadro 6: Resultados obtidos na aplicação no 1º ensino médio (Grupo 01 e 02). Categoria 02.

Categoria	Exemplo de Respostas
<i>2. Momento em que alunos associam conceitos científicos com questões sociais e/ou tecnológicas</i>	Grupo 01: “[...] <i>As empresas não são fiscalizadas pelos órgão competente , com isso tem uma grande contribuição com a poluição no rio Ipojuca, despejando varias substancia poluentes no rio.</i>” Grupo 02: “[...] <i>Com a poluição do rio, existe substancias que causam sérios danos a saúde do ser humano.</i>”

Fonte: Própria

Na categoria 02 do Grupo 02 os alunos apontaram de forma satisfatória os conceitos científicos com questões sociais e/ou tecnológicas.

Na categoria 3, os alunos fizeram apontamentos de forma satisfatória discutindo questões sociais presentes no seu dia a dia a respeito dos órgãos competente não fazer a fiscalização de forma adequada as empresas e fabricas que são despejados poluentes nas águas dos rios ,abrando que o rio Ipojuca e o rio e o terceiro rio mais poluente do Brasil ,tendo água potável apenas nas nascentes,No entanto vale destacar que eles discutiram questões sociais sem associar com os conceitos de substâncias ,mesmo assim não significa que os alunos não construíram aprendizado do assunto abordado construções de conceitos sociais presentes no seu cotidiano ,podemos destacar que os alunos tem dificuldade em associar os conceitos científicos com as questões sociais e tecnológicas ,além disso durante todo debate os alunos fizeram a externalização do seu ponto de vista ,percebendo que para eles é mais importante .

Quadro 5: Resultados obtidos na aplicação no 1º ensino médio(Grupo 01 e 02).Categoria 03

Categoria	Exemplo de Respostas
3. Momento em que alunos só usam questões sociais	Grupo 01: “[...] os três rios mais poluídos do Brasil, o rio tieté é praticamente morto e só tem água potável na nascente porque é protegida, encontram-se ilhas formadas por lixos.” Grupo 01: “[...] É necessário a conscientização das 9 cidades que cortam o rio Ipojuca para conscientização da poluição da água do rio .” Grupo 01: “[...] Os rios nas cidades que eles passam tem um grande agravo de poluentes por agrotóxicos, tanto por refinarias e empresas. Grupo 01: “[...] Tanto a população quantos os órgãos competentes eles tem culpa direta com a poluição das águas do rio Ipojuca.” Grupo 02: “[...] O material orgânico gerado pelo lixo que são descartados nas ruas, vão se acumulando a ponto de não permitir o fluxo da água. Causando grandes enchentes.” Grupo 02: “[...] O lixo se acumula e continua por algum tempo no solo e na água, começa a ser decomposto por bactérias anaeróbicas, resultando na produção do líquido chamado chorume, que é 10 vezes mais poluente que o esgoto.”

Fonte:Própria

Na categoria C do grupo 03, os alunos participaram dando seu ponto de vista com fazes que trata sobre a questões sociais apresentadas em nosso cotidiano, assim pode perceber que o segundo grupo teve uma maior preocupação em abordar conceitos científicos adequados e fazer uma abordagem

sobre a problemática bastante satisfatória, assim alcançando os objetivos proposto pela pesquisa,destacando que os alunos desse grupo sempre vinham tirar duvidas nas aulas da aplicação da sequência didática mostrando um grande interesse e uma boa compreensão dos assuntos abordados em sala de aula ,tendo um bom entendimento a debater as diferentes categorias .

Na presença dos resultados obtidos podem perceber que a abordagem CTSA, para o conceito de substancias químicas foram extremamente importante para o maior entendimento e as diferentes problemáticas que envolve Águas e seu tratamento químico,poluição e as substancias tóxicas encontrados nos rios ,contaminando a água dos mesmos,Assim percebemos que o assunto junto com a problemática ,contribuíram para o processo de formação dos cidadãos dos alunos .

Percebeu que os dois grupos apresentaram fortes evoluções no desenvolvimento do aprendizado do assunto abordado com a problemática água através do enfoque CTSA, mais podemos destacar que a categoria C,foi a que obteve o maior aprendizado dos alunos pois nela todos alunos participam ,pois podem expor seu ponto de vista e expondo exemplos da sua realidade,exemplificando indignações a forma de como os conteúdos são passados por parte dos professores nas disciplinas sem nenhuma relação com o nosso cotidiano,teve depoimento de que dessa forma de ensino,eles tinham uma maior compreensão ,pois conseguiam associar com o conteúdo em sala de aula ,sanando assim as deficiências encontradas em sala de aula,nessa categorias eles puderam internalizar que e muito complexo quando se fala da Poluição da água ,pois não depende a penas da população pra reverter esse problema mais sem dos órgãos competentes,investimento das entidades governamentais e privadas em relação aos temas trabalhados .

Com os resultados obtidos notasse que os estudantes tiveram uma boa compreensão e aprendizagem com a metodologia utilizada, dentre as respostas dos alunos demonstrou que mesmos os alunos que ficam no fundo da sala de aula quiseram participar dos debates propostos para de acordo com a temática abordada pela pesquisadora enriquecendo sua aprendizagem e fazendo que eles se tornarem cidadãos mais críticos perante a sociedade, trazendo o assunto de sala de aula para sua realidade, como aborda o seguinte autor (LOUREIRO,

2004.) fazendo com que os afazeres educativo simplifiquem em mudanças individuais e coletivas.

Verificou-se que os resultados e as distorções trazidas em sala de aula teve uma grande aproveitamento com a contextualização do conteúdo de substâncias químicas, com destacamos a transcrição da fala de alguns alunos, através da sequência didática trazendo enfoque CTSA.

A metodologias diferenciadas, facilitando a compreensão do conteúdo dos alunos, desta maneira trazendo para dentro da sala de aula fenômenos do cotidiano para provocar a entender situações que eles já vivenciam no seu cotidiano, assim podendo possibilitar construções de conhecimentos por meio do validade e a integração de relações vivenciadas no contexto, bem como pode facilitar a aprendizagem do aluno visto que pode ser fazer uma ligação do cotidiano dos alunos e com a linguagem científica sendo assim importante em trazer questões problematizadoras com metodologias diferenciadas . Silveira (2003).

De acordo com os resultados, demonstrou que os estudantes perceberam que a sequência didática com enfoques diferenciada com o conteúdo de substâncias química mostrou que foi importante trazer questões problematizadora interligando com o seu cotidiano os alunos puderam compreender de uma forma mais facilitadora o conteúdo de química, visto que a partir desta pesquisa investigou-se as categorias segundo (SILVA E DINIZ 2016), incentivando o espírito crítico e reflexivo , sendo analisado quando os alunos utilizam conceitos científicos; questões sociais e/ou tecnológicas.

No tópico a seguir, apresentam-se as conclusões e as considerações finais sobre as discussões dos resultados obtidos nesta pesquisa.

6 . CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o aporte teórico e das análises dos resultados durante todos os processos desta pesquisa, foi possível observar que a sequência didática com os enfoques diferenciados CTSA, que trouxeram problemáticas que contribuíram para a aprendizagem dos alunos a partir do conteúdo de substâncias química.

Com análise do pré – questionário verificou-se que os alunos tinham uma boa compreensão do conteúdo de substâncias química e com os resultados obtidos foi feita a SD que a partir dela fizemos a utilização de metodologias diferenciadas. Além disso, eles compreenderam alguns fenômenos associados ao seu cotidiano dando exemplos e fazendo questionamento sobre conceitos básicos a partir do conteúdo considerado um dos pilares da química.

No início foi proposta uma sequência didática, para melhorar a metodologia e trazer para os alunos diferentes enfoques CTSA, de substância química, observou-se que os alunos tiveram uma boa aceitação a temática diferenciada que foi proposta então os alunos tiveram uma boa compreensão do conteúdo a partir das dinâmicas e das estratégias propostas despertando o interesse dos alunos ficando envolvidos e atraídos pelas diferentes abordagens. Com a utilização da sequência foi elaborada a partir das dificuldades presentes em sala de aula.

Com aplicação da sequência didática analisou-se que os estudantes podemos fazer a utilização das metodologias diferenciadas fazendo discussões e reflexões em sala de aula, sendo possível fazer relações com o conhecimento científico com o cotidiano e assim o conteúdo pode fazer sentido.

Depois da aplicação da sequência didática foi proposta uma temática que tivemos Três categorias para apropriação da linguagem científica que ao analisar as falas dos alunos pode-se perceber que os dois grupos fizeram mais utilização das questões sociais presentes no seu dia a dia, fazendo discussão de forma satisfatória, já nas abordagens de conteúdos científicos percebeu que eles tiveram mais dificuldade em fazer associação do conteúdo de química e trazer para o seu dia a dia, mostra que sequência didática é uma estratégia de ensino eficaz para a aprendizagem dos alunos no ensino de substâncias químicas, percebemos que para se tornar mais eficaz depende do interesse do aluno em aprender e a aprender fazer relações com seu dia a dia. vendo a necessidade em fazer diferentes metodologias para que o aprendizado do aluno se torne mais eficaz é fazer com que os professores deixem um pouco de lado o ensino tradicional, assim fazendo a aprendizagem do aluno seja mais eficiente propondo questionamento e instigando novas hipóteses aos alunos sobre o conteúdo estudado.

REFERÊNCIAS

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **Da alquimia à química**: um estudo sobre a passagem do pensamento mágico-vitalista ao mecanicismo. São Paulo: Landy, 2005.

ARAÚJO, D. X. de; SILVA, R. R.; TUNES, E. **O conceito de substância em química apreendido por alunos do ensino médio**. Química Nova, v. 18, n. 1, p. 80 – 90, 1995.

ARTIGUE, M. Engenharia Didática. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 4. p. 193-217.

AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. Ciência & Educação, v. 7, n. 1, p.1-13, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: língua portuguesa /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. (Brasília), DF, 1990;

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

BRITO, L.D., Souza, M.L. & Freitas, D. Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia: a visão da natureza do conhecimento científico e a relação CTSA. **Rev. Interacções**, 2008.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Docência em formação).

COSTA, Dailson Evangelista. **O processo de construção de sequência didática como (pro)motor da educação matemática na formação de professores**. 2013. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2013. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

CRUZ, S. M. S. C.; ZYLBERSZTAJN, A. O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem centrada em eventos. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. p. 171-196.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Trad. e org.: Roxane Rojo e Glais Sales Cordeiro. 3. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2004, p. 83-108.

FURIÓ, Carles M.; DOMÍNGUEZ, Consuelo. S. Problemas Históricos y Dificultades de los Estudiantes en la Conceptualización de Sustancia y Compuesto Químico. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 25, n. 2, p. 241-258, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2006;

GONÇALVES, Carlos W. P. **Meio ambiente, ciência e poder: diálogo de diferentes matrizes de racionalidade**. In: SORRENTINO, M. (Coord.). **Ambientalismo e participação na contemporaneidade**. São Paulo: EDUC/FAPESP, 2002.

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

LIMA, G. F. C. **Crise Ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória**. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PIAGET, J. **OS PENSADORES** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1896-1980

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

RICARDO, Elio Carlos. Educação CTSA: **obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar**. Ciência & Ensino (Online), v. 01, p. 01-12, 2007.

SILVA, DINIZ JR. Isômeros, Funções Orgânicas e Radicais Livres: Análise da Aprendizagem de Alunos do Ensino Médio Segundo a Abordagem CTS. **Revista Química Nova**, v. 38, n. 01, 2016, p.65.

SILVEIRA, Marcelo P. **Uma análise epistemológica do conceito de substância em Livros Didáticos de 5ª e 8ª séries do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado - Instituto de Química, Instituto de Física, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**. Trad. Emani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ANEXO A – VÍDEOS



- **Disponível em:** <https://www.youtube.com/watch?v=lYT2odOomAA>

ANEXO B – TEXTO

POLUIÇÃO

Poluição do Rio Ipojuca deixa vítimas no interior de Pernambuco

Publicado em 27/11/2010, às 16h22 | Atualizado em 30/07/2014, às 08h00



Do JC Online

Núcleo SJCC/Caruaru

Um dos rios mais poluídos do país tem afetado diretamente a saúde da população do interior de Pernambuco. A bacia do Rio Ipojuca passa por 25 municípios e nos lugares de maior degradação ambiental, os problemas de contaminação de algumas doenças também aumentam.

Em Caruaru, no Agreste do Estado, por exemplo, casos de doenças como leptospirose são comuns. "Tive febre, dor de cabeça e dor no corpo. Vi o quanto a doença é perigosa", comentou seu Marcos Antônio Arruda, que perdeu um amigo que também estava contaminado pela leptospirose.

E o rio não transmite apenas a leptospirose, casos de hepatite A e diarreia também são registrados nos hospitais de Pernambuco. De acordo com dados da Secretaria Estadual de Saúde, em 2009 foram registrados 138 casos de leptospirose, já em 2010 foram 72 e ano passado o 52 até

Disponível em: <https://www.jconlainepoluição.com/watch?v=kRYgs5InuxQ>

ANEXO C – VÍDEOS



- Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cWBSF0VyiMI>

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADEMICO DO AGRESTE – CAA
QUÍMICA-LICENCIATURA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

QUESTIONÁRIO

TÍTULO: PROPOSTA E VALIDAÇÃO DE UMA SEQUENCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE SUSTÂNCIAS QUÍMICAS COM BASE NA ABORDAGEM CTSA.

Identifique seu número na chamada _____

1. O que é substancia Química?

2. De que é formada uma substância?

3. Qual a diferença de substância química, elemento químico e mistura?Cite dois exemplos de cada?

4. Qual a diferença de substância simples e composta? Forneça dois exemplo de cada que podem ser encontrado no seu cotidiano ?

APÊNDICE B – Plano de aula

Universidade Federal de Pernambuco

Centro Acadêmico do Agreste

Núcleo de Formação Docente

Química-Licenciatura

Plano De Aula para o 1º Ano do Ensino médio

IDENTIFICAÇÃO	
Assunto	Substância Química
Tempo	Uma aula de 50 min
Data:	

Plano de Aula

OBJETIVOS
GERAL Construir conhecimento através de assuntos visto em nosso cotidiano com diferentes enfoques para Possibilitar o entendimento e a reflexão através de temas abordado, assim fazer com que o aluno construa seu próprio conhecimento.
ESPECÍFICOS • Construir conhecimentos sobre substâncias químicas com aspectos históricos e sociais relacionados ao desenvolver da química . • Possibilitar uma contextualização sobre substancias ,oportunizando meios para uma reflexão critica dos conhecimentos abordados .

CONTEÚDO
• Relacionar os conceitos de substancias químicas com as águas.

METODOLOGIA
• A dinâmica das aulas será iniciada através de um questionário,com perguntas relacionada com o conteúdo visto no inicio do primeiro bimestre sobre o conteúdo de substancia ,para saber o que eles sabem e se sabem relacionar com o cotidiano. • Após o questionário será assistido um vídeo sobre A águas . • Ao término do vídeo terá um debate para socialização do conteúdo e o ponto de vista de cada aluno. • Após o debate terá aula expositiva do conteúdo de substâncias químicas

RECURSOS DIDÁTICOS E AVALIAÇÃO
• A aula se dará a partir de um questionário para sintetizar as informações e a partir de um vídeo didático para instigar os diferentes ponto de vista . • A aula se dará a partir da utilização, quadro branco e lápis piloto para sintetizar as informações.
REFERÊNCIAS
• ://www.youtube.com/watch?v=LYT2odOomAA

APÊNDICE - C Plano de Aula

Universidade Federal de Pernambuco

Centro Acadêmico do Agreste

Núcleo de Formação Docente

Química-Licenciatura

Plano De Aula para o 1º Ano do Ensino médio

IDENTIFICAÇÃO	
Assunto	Substância Química
Tempo	Uma aula de 50 min
Data:	

OBJETIVOS
GERAL Conhecer as principais substâncias químicas presentes na água do rio Ipojuca no município de Gravatá –PE.
ESPECÍFICOS • Discutir a relação entre saneamento, saúde e meio ambiente sob a ótica de tratamento de águas e esgotos; • Abordar o funcionamento do sistema de abastecimento de águas urbanas • Avaliar a importância da aplicação das alternativas para tratamento de águas e esgotos quanto ao controle da poluição ambiental, melhoria das condições de vida e de saúde da população. • Conscientizar e informatizar sobre a importância de preservar a água do rio Ipojuca .

CONTEÚDO
• Abastecimento de água: generalidades, doenças relacionadas com a água, sistema de abastecimento e tratamento de águas. • Captação superficial, subterrânea (poços artesianos e tubulares) e águas pluviais (cisternas). • Tratamento de água: convencional e avançado. • Relações entre saneamento, meio ambiente, saúde pública, qualidade de vida e desenvolvimento; • Impactos das ações de saneamento sobre o meio ambiente;

METODOLOGIA
• Aulas teóricas conduzidas de forma expositiva com debates, utilizando quadro e projetor de slides. • Análise vídeo técnicos pertinentes à área

RECURSOS DIDÁTICOS E AVALIATIVOS
• Quadro Branco, Pinceis Coloridos, Projetor Multimídia, texto.

REFERÊNCIA
• https://www.youtube.com/watch?v=kRYgs5InuxQ

APÊNDICE D– Plano de aula

Universidade Federal de Pernambuco
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Química-Licenciatura
Plano De Aula para o 1º Ano do Ensino médio

IDENTIFICAÇÃO	
Assunto	Substância Química
Tempo	Uma aula de 50 min
Data:	

OBJETIVOS
GERAL • Conhecer os principais métodos e técnicas de tratamentos convencionais e avançados de tratamento de águas e efluentes urbanos.
ESPECÍFICOS • Compreender os processos de sistema individual e coletivo de esgotamento sanitário • Compreender os processos convencionais e avançados de tratamento e armazenamento de água e esgotos • Conhecer, identificar e aplicar os métodos usuais mais adequados para tratamento de água e de efluentes;

CONTEÚDO
• Tratamento de água: ETA • Métodos simplificados de tratamento de água • Minimização e consumo consciente de água • Tratamento de esgotos sanitários: preliminar, primário e secundário.

RECURSOS DIDÁTICOS E AVALIATIVOS
• Quadro Branco, Pinceis Coloridos, Projetor Multimídia, Experimentos de videos.

REFERÊNCIA
• https://www.youtube.com/watch?v=cWBSF0VyiMI

APÊNDICE E – Termo de consentimento

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos

você,

_____,
após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: Proposta e Validação de uma Sequência Didática para o Ensino de Substâncias Químicas com Base na Abordagem CTSA. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisadora Isana Ribeiro Alves (Rua Princeza Isabel , 15, Cruzeiro, Gravatá – PE. Cep. 55644-170). Telefone para contato: 81 9123-5076. E-mail: joaratistenorio@gmail.com . Esta pesquisa está sob a orientação da profa. Dr. João Roberto Ratis Tenório (81 99743-2779, e- mail: joaratistenorio@gmail.com).

Caso este Termo de Assentimento contenha informação que não lhe seja compreensível, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados e concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as Folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue para que Seus pais ou responsável possam guardá-la e a outra ficará com o pesquisador responsável. Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou Recusar-se.. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para Participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer Momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

➤ Esta pesquisa tem como objetivo Analisar o processo de aprendizagem do conceito de substância química a partir de uma sequência didática proposta com base na abordagem CTSA em turmas do ensino médio de uma Escola Pública de Gravatá – PE. especificamente, questões referentes ao conceito de substância química. A coleta de dados se dará em dois momentos; 1) contato direto com materiais de instrução sobre o conceito (vídeo e textos); 2) Gravação em áudio sobre o que eles entendeu com os diferentes enfoques abordado em sala de aula, sobre o conceito de substância química.

➤ Os itens 1), 2) deverão ser realizados em 4 aulas de 50 minutos ,durante 2 semanas .Toda a coleta de dados será realizada em sala de aula da Escola de Referência em ensino Médio Devaldo Borges . ➤ Esta pesquisa não apresenta riscos diretos. Porém, se o participante se sentir constrangido ou desconfortável durante a coleta de dados, tem o livre direito de desistir da participação; ➤ Como benefícios diretos e indiretos para os voluntários, estão a possibilidade de construção de conhecimentos sobre o conceito de química, a partir da participação das etapas de coleta de dados, as quais se configuram como atividades didáticas que será avaliado e vale uma nota para do ultimo semestre .

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, filmagens e respostas aos questionários), ficarão armazenados no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por , autorizo a sua participação no estudo Rememoração e aprendizagem: construção de significados sobre o conceito de substância química, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me

garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data

Assinatura do (da) responsável:

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome	Nome
Assinatura:	Assinatura: