



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA- PPGECEM**

PAULO DEYVITY RODRIGUES DE SOUSA

**MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA:
Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases**

**CAMPINA GRANDE
2020**

PAULO DEYVITY RODRIGUES DE SOUSA

MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA:

Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho.

**CAMPINA GRANDE
2020**

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

S725m Sousa, Paulo Deyvity Rodrigues de.
Música e Ensino de Química [manuscrito] : Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases / Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa. - 2020.
145 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2020.
"Orientação : Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho , Departamento de Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Música. 3. Enfoque CTSA. 4. Recursos didáticos. I. Título

21. ed. CDD 372.8

PAULO DEYVITY RODRIGUES DE SOUSA

MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA:
Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, como requisito para obtenção do título de Mestre.
Área de concentração: Ensino de Química.

Aprovada em: 27/11/2020

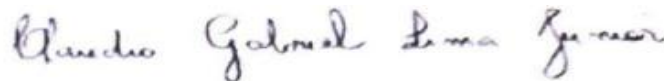
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
Orientador – PPGECEM – UEPB



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida
Avaliador Interno – PPGECEM – UEPB



Prof. Dr. Cláudio Gabriel Lima Junior
Avaliador Externo – DQ/ PPGQ – UFPB



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aos 27 (vinte e sete) dias do mês de novembro de 2020, por meio de *Webconferência*, foi instalada a Banca Examinadora responsável pela avaliação da dissertação de mestrado intitulada: “**A MÚSICA INTEGRANDO O ENSINO DE QUÍMICA: Uma proposta com enfoque CTSA, por meio da temática biodigestor**” apresentada pelo mestrando **Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa** ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UEPB, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, Área de Concentração: Ensino de Ciências e Educação Matemática. A Banca Examinadora foi presidida pelo Professor **Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho** (Orientador e membro presidente/UEPB-PPGECM), com a participação do Professor **Dr. José Joelson Pimentel de Almeida** (Examinador Interno/UEPB-PPGECM) e do Professor **Dr. Cláudio Gabriel Lima Junior** (Examinador Externo/UFPB) na qualidade de examinadores da banca. A sessão teve início às 10 H, com duração de 3 horas e 20 minutos, e a Banca emitiu o seguinte parecer:

A banca considera o trabalho relevante para a Educação Química e que o candidato apresenta domínio do tema e uma metodologia adequada para coleta e análise dos dados. A banca também aprovou um produto educacional intitulado: Gases e canções: ensine química por meio da música. Por fim foi recomendada alteração do título da dissertação para MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA: Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases.

O candidato foi considerado: APROVADO.

Campina Grande - PB, 27 de novembro de 2020.

Banca Examinadora:

Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
Presidente da Banca

Dr. José Joelson Pimentel de Almeida
Membro Interno

Dr. Cláudio Gabriel Lima Junior
Membro Externo

Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa
Mestrando

DEDICO

A DEUS, por sempre está comigo nas mais diversas situações da minha vida.

Ao meu Pai SANDRO DE SOUSA, a quem amo incondicionalmente, pela pessoa espetacular que ele foi na minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar comigo nas mais diversas situações da minha vida.

A Nossa Senhora do Carmo, por cuidar de mim nesse período de curso e por proteger e guiar meus passos diante das barreiras.

Ao Arcanjo São Miguel, Meu Anjo da Guarda e Todos os Santos.

Especialmente ao meu Pai Sandro de Souza que nos deixou e a saudade é concretizada em meu coração. Obrigado, o senhor, mesmo com sua pouca alfabetização e o seu trabalho árduo como padeiro, investiu na minha carreira acadêmica e hoje posso concluir mais essa etapa na minha vida.

Gostaria de agradecer imensamente a minha noiva Marina Brandão, por entender todos os momentos difíceis da minha vida, sempre segurando minha mão com companheirismo e muito afeto. Como também, aos seus Pais, que são pessoas especiais na minha vida e importante nesse processo.

Ao meu irmão Denilson Jhonata, aos meus avós e a toda família de modo geral. Essa conquista não foi individual, mas coletiva, na qual todos acreditaram na minha capacidade de ir além. Agradecer a minha Mãe Luzany, por sempre aconselhar-me a não desistir mediante as dificuldades.

Aos meus grandes amigos Jocélio Procópio, Diego Albuquerque, Gutembergue Mendonça, Thiago Pereira, Marconi Soares, Elieber Barros, Erbertt Barros, Philipe Phaustino e Elizangela Santos que sempre acreditaram no meu profissionalismo e estiveram comigo nas situações mais críticas da minha vida, compartilhando alegrias, tristezas, dúvidas e conselhos.

A minha família do EJC os Bem Aventurados de Maria, que sempre estiveram comigo nos momentos mais difíceis. A família FIAT que foram presentes na minha vida, especialmente a painho Ary e mainha Patrícia.

Ao Professor Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação, companheirismo e amizade. Além de um orientador, um ser humano incrível que sempre compreendeu as situações complicadas que aconteceram nesse percurso acadêmico.

Aos professores da pós graduação, Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, Profa. Dra. Zélia Maria Arruda Santiago e ao meu amigo Prof. Mestre Gilberlândio Nunes, os quais contribuíram ao longo do processo de formação mediante os conhecimentos compartilhados nas disciplinas, ajudando-me a torna-se um bom profissional.

As pessoas que durante esses anos participaram diretamente ou indiretamente de minhas escolhas.

“Saiba entrar e sair de qualquer lugar”.

SOUZA, Sandro

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a música como recurso didático durante a exposição da temática biodigestor, abordando os conceitos de estudo dos gases, numa perspectiva CTSA, por meio de uma sequência didática conforme os pressupostos de Zabala. A proposta didática foi desenvolvida em uma turma de 3º série do Ensino Médio de uma escola pública integral, na Paraíba. A motivação dessa pesquisa foi mediante a inquietação do pesquisador em perceber a desmotivação e a falta de interesse pela disciplina de Química, como também, por já usar esse recurso didático nas suas aulas e perceber resultados satisfatórios em sua aplicação empírica. O público alvo da pesquisa foram professores e alunos do Ensino Médio. A pesquisa foi realizada em duas etapas. A primeira etapa contou com a participação de onze (11) professores de Química do Ensino Médio, os quais lecionam em escolas públicas e particulares, com o objetivo de analisar a proposta, e assim, contribuir para uma aplicação efetiva com os alunos. Participaram da segunda etapa doze (12) alunos, que se dispuseram a participar de modo remoto, por meio das plataformas digitais. Destarte, trata-se de uma pesquisa qualitativa construtivista com abordagem interpretativista. A aplicação com os alunos teve duração de um mês, com sete postagens pela plataforma Google Classroom, de forma assíncrona. Como instrumento de coleta de dados foram aplicados questionários semiestruturados para os professores e alunos, construção de mapas conceituais pelos alunos, a partir das composições musicais e a aplicação de um estudo de caso com uma situação-problema, em que, os alunos tiveram que resolver. Os dados coletados dos questionários foram analisados, a partir dos pressupostos de Bardin. Nos mapas conceituais observou-se a organização hierárquica dos conceitos apresentados, a partir da letra das músicas e no estudo de caso foi averiguado os conceitos assimilados pelos estudantes através das respostas produzidas. Os resultados desta pesquisa permitem uma reflexão acerca da importância de usar os recursos didáticos de maneira objetiva, sistematizada e estratégica, gerando uma aprendizagem baseada em críticas, reflexões e capacidade de ser um sujeito ativo mediante as situações cotidianas. Portanto, constatou-se que o uso dos recursos didáticos contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem e a música foi um potencializador na estruturação cognitiva dos alunos.

Palavras – Chave: Ensino de Química. Música. CTSA.

ABSTRACT

This research aims to analyze music as a didactic resource during the exhibition of the biodigester theme. It addresses the study of gases' concepts, in a CTSA perspective, using a didactic sequence according to the assumptions of Zabala. The didactic proposal had developed in a 3rd-grade class in a full-time public school in Paraíba. The research motivation was through the researcher's concern to perceive the lack of motivation and lack of interest in the Chemistry subject, as well as for already using this didactic resource in his classes and seeing satisfactory results in his empirical application. The target audience of the research were high school teachers and students. This research had carried out in two stages: the first stage counted with the participation of eleven (11) high school Chemistry teachers, who teach in public and private schools to analyze the proposal, and thus, contribute to a more efficient application with students. In the second stage, twelve (12) students accepted to participate in remote studying through digital platforms. Thus, it is qualitative constructivist research with an interpretive approach. The application with the students lasted one month, with seven posts through the Google Classroom platform, asynchronously. As a data collection instrument, semi-structured questionnaires had applied to teachers and students, construction of conceptual maps by students from musical compositions, and the application of a case study with a problem situation, in which the students had to solve. The data collected from the questionnaires had analyzed on Badin bases assumptions, the development of conceptual maps by the students from the music compositions had observed the concepts hierarchy organization presented from the music letter, and applying a case study with a problem situation; the concepts assimilated by the students had verified through the produced responses. The results of this research allow us to reflect on the importance of using didactic resources in an objective, systematic and strategic way, generating learning based on criticism, reflections, and the ability to be an active subject through everyday situations. Therefore, it observed that the use of didactic resources contributed to the teaching and learning process, and the music was an enhancer in the cognitive structuring of students.

Keywords: Chemistry Teaching. Music. CTSA.

LISTA DE SIGLAS

ABP	Aprendizagens Baseadas em Problemas
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
ECITE	Escola Cidadã Integral e Técnica Estadual
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
LDB	Lei das Diretrizes e Bases
GPMEQ	Grupo de Pesquisa de mestrado em Ensino de Química
MPB	Música Popular Brasileira
OCNEM	Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PPP	Projeto Político Pedagógico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Organização da proposta didática pelo Google Classroom.	51
FIGURA 2 - Mapa conceitual elaborado pelos alunos	67
FIGURA 3 - Mapa conceitual elaborado pelos alunos	67
FIGURA 4 - Mapa conceitual elaborado pelos alunos	68
FIGURA 5 - Mapa conceitual elaborado pelos alunos	69
FIGURA 6 - Mapa conceitual elaborado pelos alunos	70
FIGURA 7 - Mapa conceitual elaborado pelos alunos	70

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Letra de paródia “Cada gás na sua”	40
QUADRO 2 - Etapas a serem realizadas da Sequência Didática	53
QUADRO 3 - Relação dos objetivos específicos com os instrumentos de coleta de dados da pesquisa	57
QUADRO 4 - Técnicas de análise dos resultados da pesquisa.....	58
QUADRO 5 - Formato de Discussão aos métodos tradicionais do PBL	59
QUADRO 6 - Avaliação da proposta de ensino pelos professores de Química.....	60
QUADRO 7 - Reflexões dos professores na questão 8.....	65
QUADRO 8 - Avaliação da proposta de ensino pelos alunos da 3º Série do Ensino Médio.....	75
QUADRO 9 - Reflexões dos alunos, se conseguiram relacionar o conteúdo da temática biodigestor com o seu cotidiano? Se sim, por quê? Se não, por quê?	78
QUADRO 10 - Os conhecimentos químicos sobre a temática do biodigestor são perceptíveis nas letras das músicas? Se sim, por quê? Se não, por quê?.....	79

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo Geral.....	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
CAPITULO I	16
1 ENSINO DE QUÍMICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	16
1.1 ENSINO DE QUÍMICA NUMA PERSPECTIVA CTSA.....	22
CAPÍTULO II	27
2. PERCURSO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO MUSICAL	27
2.1 MÚSICA BRASILEIRA E EDUCAÇÃO NO SÉCULO XX	30
2.2 A MÚSICA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DO INDIVÍDUO	32
2.3 O USO DA MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO	36
CAPÍTULO III	43
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	43
3.1 MOTIVAÇÃO DA PESQUISA	43
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	44
3.3 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES E PERFIL DOS PARTICIPANTES	46
3.3.1 Em relação ao perfil dos professores de Química que participaram da análise da proposta de ensino	46
3.3.2 Em relação aos estudantes do Ensino Médio	46
3.4 APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO	48
3.4.1 Aplicação da proposta com os professores de Química	48
3.4.2. Aplicação da proposta com os estudantes do Ensino Médio	50
3.5 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO CONTEÚDO, ESTUDO DOS GASES, MEDIANTE A TEMÁTICA BIODIGESTOR	52
3.6 INSTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS	555
3.6.1 Em relação aos professores.....	555
3.6.2 Em relação aos alunos	55
3.7 ANÁLISE DOS DADOS	58
CAPITULO IV	60
RESULTADOS E DISCUSSÕES	60
4.1 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO COM PROFESSORES DE QUÍMICA. .	60
4.2 AVALIAÇÃO COM OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.	66
4.2.1 Identificando os indícios de aprendizagem, a partir dos mapas conceituais utilizando as letras das músicas.....	66
4.2.2 Identificando os indícios de aprendizagem, a partir do estudo de caso	71
4.2.3 Interpretação dos questionários avaliativos	75
CAPITULO V	81
5 CONSIDERAÇÃO FINAIS	81
REFERÊNCIAS	833
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES PARTICIPANTES	92

QUESTIONÁRIO AVALIATIVO	93
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE para os professores participantes da pesquisa	94
APÊNDICE C – MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO AUXILIAR.....	96
APÊNDICE D – MÚSICA COMO RECURSO DIÁTICO AUXILIAR.....	97
APÊNDICE E – MÚSICA COMO RECURSO DIÁTICO AUXILIAR.....	98
APÊNDICE F – ESTUDO DE CASO APLICADO AOS ALUNO DA 3ª SÉRIE	99
APÊNDICE G – ROTEIRO PEDAGÓGICO PARA OS ALUNOS DA 3ª SÉRIE.....	100
APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL	102

1 INTRODUÇÃO

A cada avanço tecnológico, científico e social, a humanidade percorre vários processos e transformações. Essas transformações, de postura social e das comunicações, são transmitidas com muita facilidade e rapidez durante o século XXI. Cada vez mais, o mercado de trabalho e a vida social exigem pessoas qualificadas e competentes para criação, resolver problemas, ser cidadãos críticos e reflexivos, fatores esses que estão relacionadas com a educação.

Nesse processo, a escola tem um papel importante frente a sociedade, no sentido de promover os saberes que são refletidos na conduta integral do sujeito, apesar de entender os diversos fatores que contribuem nesse processo, tais como, família, trabalho, vivência social e meios de comunicação. A escola torna-se o intermediário na formação do conhecimento científico e social. Com isso, a escola deve desenvolver um conjunto de fatores que devem auxiliar o indivíduo no mundo que vive.

Propostas pedagógicas, como a desta pesquisa, estão sendo desenvolvidas para atender a necessidade de compreensão do mundo atual e como pode influenciar diretamente ou indiretamente nas decisões de cada indivíduo. No contexto escolar, as metodologias de ensino vêm se aperfeiçoando a partir de pesquisas desenvolvidas em âmbito acadêmico, melhorando a transmissão dos conhecimentos científicos em conhecimento escolares.

As estratégias didáticas, que vão além do livro didático, possibilitam ao professor e aluno diversidade na construção do saber, com objetivo de compreensão e assimilação dos conteúdos, contribuindo para ajudar as limitações e dificuldades durante o processo educativo escolar. Uma dessas estratégias didáticas abordada pelo pesquisador é o uso da música nas aulas de Química.

Como relata Junior e Lauthartt (2012), muitos professores usam o livro didático como o único recurso pedagógico, seja pela escassez de recursos ou única opção de transposição didática para preparar a sistematização das aulas, definição dos conceitos e resolução de atividades. Essa metodologia pode gerar uma barreira no processo de ensino e aprendizagem, pois, transforma a aula em uma mecanização de conceitos e memorização, além de contribuir ainda mais para a falta de interesse dos educandos.

Mediante a experiência do pesquisador como professor, o qual faz o uso de paródias e composições nas suas aulas, esse sentiu a necessidade de ampliar os pensamentos primários

sobre a aplicação da música em sala de aula, partindo para uma pesquisa acadêmica, no sentido de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Weigsding e Barbosa (2014), a música quando comparada com as outras artes tem uma representação neurológica intensa, comunicação que se estabelece pela afetividade, controle de impulsos, motivação, criticidade e emoções, estimulando uma linguagem que pode, muitas vezes, não ser verbal.

Construímos nossa hipótese com o objetivo de analisar o uso da música como recurso didático durante a exposição da temática biodigestor na aprendizagem dos alunos de uma escola pública estadual.

Para o desenvolvimento da proposta foi elaborado uma sequência didática com enfoque CTSA, que se aplicou com a temática biodigestor no conteúdo de estudo dos gases, observando o processo de produção de biogás e biofertilizante através de dejetos de animais, sendo proposto, o uso de recursos didáticos, particularmente inserindo a música nesse processo.

Para isso, buscou-se respaldo nas discussões teóricas, orientações, reuniões e estudos sobre o desenvolvimento do projeto com pressupostos importantes a respeito do uso da música no processo de ensino e aprendizagem, por meio da temática biodigestor, apresentados no decorrer da pesquisa.

A proposta de ensino por meio da temática biodigestor e utilização da música foi aplicado para alunos da 3^o série do Ensino Médio de uma escola pública estadual. É válido ressaltar que a maioria dos alunos reside na zona rural.

Nessa perspectiva, buscou-se uma sistematização didática para ensinar os conceitos científicos do conteúdo, estudo dos gases, através da temática biodigestor, buscando também, despertar nos professores o desejo de trabalhar com esses recursos didáticos de maneira crítica e reflexiva.

Destarte, a presente pesquisa tem como meta de investigação as seguintes indagações: Como a utilização de uma sequência didática, cuja temática biodigestor, pode contribuir para o ensino e aprendizagem? Como os estudantes relacionam o uso dessa temática com o conteúdo sobre o estudo dos gases aprendido no espaço escolar durante as aulas de Química? O uso da música, como recurso didático, contribui no processo de ensino e aprendizagem?

A fim de responder às indagações propostas, alguns objetivos nortearam essa investigação.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Construir e avaliar uma proposta didática em uma perspectiva CTSA, com o uso da música para o estudo dos gases, a partir da temática biodigestor com estudantes de uma Escola Pública Estadual no Município de Lagoa Seca- PB.

1.1.2 Objetivos específicos

- Apresentar a sequência didática com professores de Química que atuam na Educação Básica, promovendo reflexões e melhorias na proposta de ensino;
- Analisar quais foram os conceitos assimilados pelos estudantes, a partir da aplicação da música como recurso didático auxiliar na construção da aprendizagem dos conceitos relacionados ao estudo dos biodigestores;
- Avaliar entre os estudantes, quais os conceitos assimilados, a partir da aplicação da proposta de ensino utilizando o estudo de caso como recurso de apoio;
- Analisar a opinião dos alunos em relação a proposta de ensino, a sua aprendizagem, os recursos didáticos e metodologias empregadas e a didática do professor com a inserção da música.

CAPITULO I

Neste capítulo abordaremos o ensino de Química e os seus desafios no processo de ensino e aprendizagem. Para fortalecer a discussão, foram pesquisados e analisados criticamente os documentos oficiais e periódicos relacionados ao ensino de Química, como também, a importância da interdisciplinaridade e contextualização no ensino. Posteriormente, analisou-se teoricamente a importância do enfoque CTSA no ensino de Química, corroborando com o uso de práticas pedagógicas e metodologias a serem aplicadas nesse enfoque.

1 ENSINO DE QUÍMICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

No decorrer dos anos, com os avanços científicos e tecnológicos, a sociedade vem se adaptando a rapidez das informações que são transmitidas e recebidas em um curto prazo de tempo. Não podemos debater sobre o ensino sem tentar compreender a complexidade do espaço escolar, onde ocorrem os acontecimentos que constroem o conhecimento. Nesse sentido, Marques e Castanho (2001) destacam que a escola é vista na sociedade como um lugar de excelência cumprindo seu papel educativo, sendo um espaço que gera aprendizagem na construção profissional e social do indivíduo, transmitindo conhecimentos como artes, linguagens, codificações, ciência e tecnologia.

A escola contemporânea é engessada em incertezas pela pluralidade de culturas em que os sujeitos estão inseridos, com isso, além da escola possibilitar ao estudante um saber sistematizado proposto por um currículo, também tem um papel socioeconômico de grande influência na comunidade. Segundo Bueno e Pereira (2013), a escola desempenha um papel de humanização que faz com que o sujeito se aproxime de sua humanidade, a partir da sua construção histórica e cultural. Assim, a escola provoca o desenvolvimento de habilidades nos sujeitos que até então não possuíam. Nesse contexto sócio-histórico, a escola destaca-se como um espaço importante para potencializar sua humanização por meio da aprendizagem.

Nesse âmbito, as pesquisas em ensino no país são recentes e estão sendo atualizadas constantemente pelos documentos oficiais, artigos, dissertações e teses. O ensino de ciências começou a ganhar força na década de 50, quando o país passava por um processo de crescimento industrial e precisava de pessoas qualificadas para ocupar os espaços de trabalho, com isso, deu-se início ao processo de formação científica e aprimoramento dos pesquisadores na área (Pontes et.al, 2008). As pesquisas na área de ensino são fundamentais

para os profissionais que estão em sala de aula ou no contexto escolar, visto que ao passar dos anos, possam ter a capacidade de inovar a prática trazendo metodologias baseadas nessas inovações teóricas.

Por conseguinte, o ensino de ciências nas escolas vem atravessando muitas dificuldades, muitas vezes, por ser considerado pelos alunos um conhecimento de difícil compreensão. Daí, o baixo desempenho e o desinteresse é notório nas aulas. Grandes são os desafios para o professor e o aluno nesse processo de ensino e aprendizagem, sendo necessário uma autocrítica e reflexão do papel escolar. Mediante reflexões de nossa didática, constatamos que os conteúdos que compõem as áreas de Ciências Naturais e Exatas, às vezes, se tornam complexo e de difícil compreensão. Por isso, os professores, muitas vezes, já escutaram dos seus alunos, *onde vou usar isso na minha vida?* Tal questionamento, expressa claramente o desinteresse e a dificuldade na aprendizagem e compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula.

Segundo Arroio et. al (2006), a forma com que está sendo ensinado os conteúdos em sala de aula – de maneira puramente teórica, com uma metodologia tradicional, com memorização de nomenclaturas, fórmulas e mecanização de cálculos – contribui potencialmente para que o sujeito não tenha compreensão do que está sendo ensinado, fortalecendo assim, a ideia do aluno de que nada está de acordo com a realidade do seu cotidiano.

Arroio et. al (2006) trazem uma reflexão importante para o processo de aprendizagem, mas será que a memorização sempre é uma *vilã*? Brunstein e Miguel (2007, p.3) destacam que a memorização compreensiva é uma forma de funcionalidade significativa no processo de aprendizagem, a memória não é apenas lembrar o que é aprendido, mas o ponto de partida na formação de novas aprendizagens. Assim, não se deve confundir a “decoreba” com a memorização. Com isso, o objetivo não é mecanizar o conteúdo, mas desenvolver uma ação que melhore o desempenho dos alunos.

Destarte, é necessário a discussão do processo de ensino e aprendizagem, principalmente quando se busca pelo aprimoramento da sua prática pedagógica, e, dessa forma, a aplicação de novas metodologias, como por exemplo, os recursos didáticos, podem ser aplicados em sala de aula, corroborando com as pesquisas da academia. Os estudos construtivistas, ajudam a entender que o aluno faz parte do processo de construção do conhecimento, destacando que ele saia do lugar de sujeito passivo na recepção dos conteúdos.

Paulo Freire (2011), com sua pedagogia da autonomia, afirma que o aluno não é um receptor de informações, e que, ensinar não é transferir conteúdo. O ato de ensinar está vinculado ao ato de aprender tanto do aluno quanto do professor, mas, isso não significa alegar que a aprendizagem está garantida, mesmo que o aluno tenha participado de todo o processo de construção, pois, ensinar exige a percepção do inacabado. Esse ato é um processo contínuo como menciona Freire em sua obra intitulada por pedagogia da autonomia. Os sujeitos possuem concepções cognitivas diferentes e isso impulsiona a liberdade que o aluno precisa na busca dos significados e no processo de aprendizagem.

A escola tem como proposta potencializar não só as aprendizagens no ensino dos conteúdos, mas intensificar as competências e habilidades do aluno questionar, se posicionar, criticar, e, incentivá-lo a participar de meios sociais e culturais, demonstrando que não há uma única forma de pensar. Nessa perspectiva, Libâneo (2001) mostra que a escola não deve limitar-se em passar os conteúdos exclusivamente presentes no livro didático.

Esse espaço é um contexto plural de situações locais que influenciam, seja no caminho até a escola, nas ruas, nas praças, na comunicação familiar e nos meios de comunicação. Assim, os alunos aprendem a atribuir significados as informações experienciadas externamente, e, a frente disso, está o professor com um papel crucial e insubstituível nas atribuições do conhecimento, fazendo com que o aluno possa atribuir significado dessas experiências na aula.

O professor é o mediador que conduz o processo de ensino, fazendo com que o sujeito desenvolva competências e habilidades capazes de contribuir para a sua aprendizagem; além de estimular a reflexão crítica dos conceitos científicos à sua realidade social. Paraphrasing Gasparin (2007, p.115), o ato de ensinar exige que o professor seja capaz de mediar o conhecimento científico com apropriação social e cultural do indivíduo, portanto, implica uma releitura, reinterpretação e ressignificação do conhecimento.

Não é fácil para o professor refletir sobre a sua prática pedagógica, já que para planejar e executar suas atividades, ele precisa enfrentar de forma inovadora a ação atrativa e hipnotizante dos diversos aparelhos tecnológicos e redes sociais. O professor precisa se adequar à sua realidade se aliando a prática pedagógica com as tecnologias ou buscando estratégias para suprir esses desafios.

Com isso, a formação do professor deve contribuir para que ele consiga desempenhar as suas funções mediante os desafios do ensinar e aprender. Como destaca Lima (2012, p. 96),

“para que o aluno possa ter uma aprendizagem significativa, a formação inicial dos professores nos cursos de Licenciatura em Química precisa ter modificações práticas e teóricas nas metodologias que serão aplicadas no ensino básico.”

O professor é importante no espaço escolar, pela facilidade da dialética e habilidade de socialização. Assim, mediante as dificuldades e necessidades da escola, deve-se buscar maneiras ou práticas que facilitem o ensino e aprendizagem. O processo de transposição didática dos conhecimentos químicos científicos para os conhecimentos químicos escolares. Isso é um processo que exige reflexão didática do professor levando em consideração que cada aluno possui etapas cognitivas que precisam ser estimuladas durante o processo.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM,1999), o professor de Química deve ser um facilitador dos conhecimentos científicos levando os alunos à compreensão dos processos químicos e correlacionando com o científico, tecnológico, social e ambiental, fazendo-o assim, tomar decisões como sujeitos autônomos.

Para Rocha e Vasconcelos (2016, p.2), a aproximação da dificuldade na aprendizagem com o ensino de Química no ato de aprender é:

Aprender é ato revestido de concepções e ideologias típicas de cada cultura. O aprender implica cultivar todas as potencialidades de cada pessoa. Abarca as dimensões essenciais da pessoa, em toda a sua riqueza e na complexidade das suas expressões e dos seus compromissos. Refere-se ao desenvolvimento global: corpo, mente, inteligência, sensibilidade, sentido ético. Cabe ao professor planejar e conduzir esse processo contínuo de ações que possibilitem aos estudantes, inclusive aos que têm maiores dificuldades, irem construindo e aprendendo o assunto pretendido, em momentos sequenciais e de complexidade crescente.

A ressignificação do ensino é importante no processo de aprendizagem, o uso da interdisciplinaridade e a contextualização faz com que os conteúdos não estabeleçam um papel estático e engessado na transmissão, mas induz o professor para assumir um papel transformador na formação integral dos alunos para desenvolver suas competências e habilidades. Segundo Miranda (2012), a relevância da interdisciplinaridade surge nos anos 70, com o objetivo de destacar e superar a falta de relevância social nos conteúdos escolares e a disparidade entre teoria e prática. Essa proposta busca possibilitar a superação da especificidade de domínio do próprio conteúdo, mas a especialização por meio da colaboração de outras disciplinas e meios para vincular o conhecimento à prática, reformulando o ensino na inovação de novas estratégias pedagógicas e reorganizando os conceitos científicos.

A interdisciplinaridade é indispensável para favorecer o processo de ensino e aprendizagem, pois essa é uma forma de romper as fragilidades e fronteiras que há entre as disciplinas por meio de uma troca e cooperação, as quais ajudam entre si a compreender a complexidade de determinados conteúdos e, conseqüentemente, desfragmentando essas barreiras invisíveis que há na construção da aprendizagem. Destarte, é necessário que o professor tenha o domínio do conhecimento específico de sua disciplina, pois, essa condição é essencial para a construção da aprendizagem, contudo, não é o único fator determinante na aula. A busca de novos conhecimentos e conceitos que vão além de sua disciplina são importantes, já que tal ato permite interligar conceitos, práticas, discussões e debates com outras disciplinas, que ajudam a romper a barreira tecnicista e pragmática na transmissão e recepção, tanto criticada por Paulo Freire.

Os PCN (1999) trazem a interdisciplinaridade no Ensino Médio em dois momentos específicos relacionando as ciências naturais e exatas. Primeiramente o aprofundamento específico dos saberes das disciplinas dessas áreas, com os procedimentos e conhecimentos científicos pertinentes ao objetivo de estudo, com metodologias específicas e formativas, e logo depois, a articulação interdisciplinar desses saberes, propiciando várias circunstâncias de saberes tecnológicos e práticos já presente na disciplina, integrando e articulando com as demais.

Boscoli (2006), em sua pesquisa, mostra a preocupação do alinhamento interdisciplinar para trazer um estudo didático-pedagógico, direcionando assim, a prática do educador, que está preocupado com a interdisciplinaridade, a não adotar um currículo fixo e arcaico, mas, buscar interligar as disciplinas com o contexto do aluno. Logo, os PCN+ (2002, p.144) “mostram que os professores, com um conhecimento articulado sobre o que é ensino e aprendizagem e em contínuo processo de autoformação, autônomos e competentes, são capazes de adotar a interdisciplinaridade de forma crítica e reflexiva.”

Em análise de provas do ENEM realizadas por Stadler e Hussein (2017) traz uma análise da interdisciplinaridade e contextualização, relata algumas incongruências que são propostas na realidade da sala de aula, mostra-se como é difícil a conexão interdisciplinar entre os conteúdos, mas torna-se necessário, pois possibilita a utilização promove das competências que são desenvolvidas no Ensino Médio que estão presentes nos documentos oficiais, concluindo através da pesquisa que a prova apresenta pouca interdisciplinaridade. Contudo, o ENEM é um exame que a nota serve como ingresso em muitas universidades

estaduais e federais do país, nesse contexto, se faz necessário o alinhamento das diretrizes com os conteúdos de forma interdisciplinar.

A prova do ENEM é feita a partir das competências e habilidades de acordo com a BNCC, então a partir da análise de Stadler e Hussein percebe-se que é fundamental integrar nas aulas, conteúdos interdisciplinares envolvendo a contextualização.

Com isso, segundo Miranda (2012), é importante o uso da contextualização para que o aluno consiga buscar significado no que é estudado, precisa estabelecer a relação entre o que se aprende e o objeto de estudo, “conteúdo e atividade”, com isso, o aluno busca responder, a partir de sua realidade e dos seus saberes já sedimentados por sua experiência ou conhecimentos prévios. Contextualizar é levar em consideração fatos que influenciam no reconhecimento do saber, assim como, sua vivência na sociedade, o contexto que está inserido nessa vivência e, ainda, ter o aluno como o foco central do processo. Sua constituição individual crítica e autônoma, a partir da contextualização, busca suprir as dificuldades encontradas nos conteúdos, além de causar incentivo e dinamismo.

A contextualização, descrita nos PCNEM (2002, p.126), mostra a importância cultural como forma de aproximar o aluno a sua realidade, dando relevância e fazendo viver situações próximas as suas, as quais permitem o reconhecimento da pluralidade ao seu redor e sendo capaz de ler e atuar neste espaço. Assim, a contextualização dos conteúdos visa dá significado ao que está sendo estudado e a interdisciplinaridade faz com que a contextualização de um determinado conhecimento promova uma aprendizagem construtivista e significativa, essa correlação com outras disciplinas é intrínseca, exigindo cooperação e integralidade.

De acordo com Ricardo (2005, p.78), sobre a interrelação entre a interdisciplinaridade e a contextualização:

A interdisciplinaridade e a contextualização são os eixos norteadores de um currículo por competências, conforme as Diretrizes Curriculares. A contextualização está associada a uma aprendizagem que tenha sentido para o aluno e se recomenda o trabalho, a cidadania, o corpo, a saúde e o meio ambiente como contextos principais, embora maior ênfase seja dada ao trabalho. Busca-se nesse contexto principal a consolidação da relação entre a teoria e a prática, o que é alvo de muitas críticas a esse documento

A realidade de cada professor e contexto escolar irá de fato implicar nos desafios e impactos no processo de ensino e aprendizagem. Assim, observar o uso das práticas

pedagógicas e as novas metodologias é um passo importante para refletirmos sobre o processo educacional.

1.1 ENSINO DE QUÍMICA NUMA PERSPECTIVA CTSA

Por muito tempo, início do século XIX, e, principalmente no século XX, a preocupação dos professores era de preparar seus alunos para os exames com o domínio dos conteúdos específicos na prática de memorização, mecanização e simplificação dos conceitos, os famosos “macetes”. Hoje, as questões não trazem mais um conteúdo específico, mas uma proposta de organização interdisciplinar e contextualizada.

Os avanços na educação nos últimos anos com a inserção de novas metodologias, e a maior compreensão do contexto socioeconômico e das práticas didáticas foram modificando a função do ensino básico para os estudantes. Esse avanço citado anteriormente, corroborou com os parâmetros PCN (1999), que trazem como objetivo uma educação básica que intenta preparar o aluno para a vida, exercendo sua cidadania e a capacitação dos conhecimentos, principalmente, na formação integral do estudante, seja para possivelmente ingressar no ensino superior ou diretamente para o mercado de trabalho.

O ensino médio é um período escolar em que os estudantes estão se preparando para a realização de provas para ingressar em universidades, seja atualmente pelo ENEM, ou outros vestibulares. Já alguns jovens querem se inserir diretamente no mercado de trabalho sem a pretensão de estar na universidade, ou seja, a conclusão da educação básica é o suficiente para o indivíduo. Mediante tal decisão, é importante, enquanto professor, respeitar à posição do estudante sem deixar de estimulá-lo.

As reformas no currículo do ensino médio organizaram as disciplinas por áreas de conhecimento, dispostas como Ciências da Natureza e suas tecnologias, Linguagens, códigos e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias, e, Ciências humanas e suas tecnologias. Essa estrutura em blocos ajudou a inserção do movimento CTSA, interdisciplinaridade e contextualização nos mais diversos conteúdos com conhecimentos cada vez mais imbricados aos estudantes. No entanto, mesmo com o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas, ainda sabemos que é uma realidade nas nossas salas de aula o ensino tradicional de transmissão e recepção, e, enfatizando o professor como detentor do conhecimento, mas aos poucos essa realidade está mudando mesmo que seja um processo lento, contudo necessário.

O uso dos termos CTSA e CTS partem de duas vertentes sobre o estudo, uma europeia e outra americana. Reis et al (2003 apud Bazzo, 2017, p.2) relatam que o enfoque

CTS surgiu em três dimensões, no campo da pesquisa, nas políticas públicas e educação, com isso, baseados nessas duas vertentes, os estudos foram se diferenciando no uso dos termos, enquanto a europeia enfatizava o distanciamento da vertente mais tradicional e distorcida da ciência e da tecnologia (CTS), a vertente americana está preocupada com as consequências sociais e ambientais relacionadas a ciência e tecnologia (CTSA).

As abordagens CTSA são tratadas constantemente nas pesquisas de ensino de ciências. Seu termo abreviado trata-se de uma discussão de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, alguns pesquisadores usam só o termo CTS. Esse enfoque surgiu na década de 60 e início dos anos 70, período que o uso dos termos interdisciplinaridade e contextualização surgia e fortalecia as pesquisas. A influência desse estudo nas Ciências Naturais repercute a importância da participação do aluno. Santos e Schnetzler (1997) destacam no livro sobre educação química, que os sujeitos estão completamente incluídos nesse enfoque, pois, a tecnologia com o meio ambiente sinaliza que está sendo construído um contexto social e reflexivo, que visam a construção participativa na sociedade, sendo capazes de ser sujeitos críticos e autônomos mediante a assuntos sobre saúde, economia, recursos naturais, valores, respeito e cidadania.

O movimento CTSA enfatiza a capacidade do aluno resolver problemas práticos ou complexos do cotidiano, também compreende que o sujeito seja parte do processo. Para isso, seu contexto precisa ser inserido nesse enfoque, a utilização de situações locais é importante, como por exemplo, a poluição de um lago em que as pessoas daquela região têm bastante contato com aquela água.

Como o sujeito faz parte do contexto, este pode influenciar em medidas para resolver ou minimizar esse problema, por meio do uso da ciência, recorrendo a tecnologia e interferindo naquele meio socio ambiental de forma mais consciente. Assim, corroborando com Bazzo, Linsingen e Pereira (2003), a liberdade democrática dos sujeitos pressupõe que não é só por meio de políticas públicas institucionais, que detêm a capacidade de buscar alternativas e interferir com decisões bem fundamentadas, mas também, quando se parte de uma educação CTSA no âmbito escolar, isso propicia a construção de diversos segmentos sociais, partindo de uma perspectiva científica e tecnológica.

A alfabetização pelo enfoque CTSA contribui para motivação do aluno no estudo das ciências naturais, buscando alternativas que podem contribuir para formar cidadãos efetivos na transformação de seu contexto, com a capacidade de avaliar e analisar informações, definir

valores e tomar decisões. O uso democrático do enfoque CTS, mostra que existe uma relação entre ciência e tecnologia. Penha, Moraes e Vianna (2009, p.3), em seu artigo, mostram que:

Um dos objetivos centrais deste movimento CTS reivindica que as decisões em relação à ciência e à tecnologia sejam colocadas em um plano mais democrático, onde mais atores sociais participem. Assim, o movimento CTS teve repercussões no campo educacional, buscando estabelecer um enfoque que explicitasse as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. A abordagem CTS surge como uma necessidade de formação dos cidadãos em ciência e tecnologia.

Assim, para Andrade e Vasconcelos (2014, p.2), “o enfoque CTSA precisa estar linear as propostas norteadoras que estão nos documentos oficiais como o PCNEM, contribuindo para uma aprendizagem significativa, preparando os estudantes para que sejam críticos e reflexivos.” É importante que nesse processo, principalmente de transposição didática, o professor esteja aberto a novas ideias e a possibilidade de muitas vezes reinventar sua metodologia de ensino sempre em consonância com as diretrizes educacionais e na produção acadêmica científica de monografias, dissertações, teses e artigos.

Silva et al. (2018, p.6) fazem uma leitura dos livros aprovados pelo PLND 2015 sob uma visão CTSA no ensino de Química, sobre o conteúdo de reações nucleares, apontou que alguns livros não traziam uma discussão contextualizada sobre o enfoque CTSA. Destaco nesse artigo, o livro – “Química Cidadã” do pesquisador Gérson Mol – que dentro das categorias elencadas no artigo, foi o que se destacou, os seus conteúdos são concomitantes com o conhecimento científico químico contextualizado e com temáticas relevantes que abordam questões sociais, ambientais e científicas. Os textos iniciados a cada capítulo buscam indagações sobre o que é estudado e a possibilidade de debates entre os estudantes.

O levantamento, dos conhecimentos prévios dos alunos, faz parte do processo ativo e construtivista na aprendizagem. Além disso, é possível observar o cuidado com essas concepções prévias nos textos desse livro. Por isso, afirma-se que o livro está de acordo com o ensino contextualizado e aborda o enfoque CTSA levando o aluno ao pensamento crítico acerca do tema gerador, corroborando com os PCN.

O uso de um tema gerador sequenciado com recursos que trazem uma sistematização cognitiva, ajuda o aluno a se conectar com os conteúdos, podendo ser usado nas aulas de Química. Santos e Mortimer (2000) trazem uma análise do livro “Química e Sociedade” (MÓL e SANTOS, 2000) e nos mostram que a sua abordagem, sobre temas sociais, contribui

com a problematização relacionada com os conhecimentos químicos que são explorados durante a sua interpelação. Posteriormente, os conceitos apresentados aos alunos, em um modelo didático espiral, ajudam as correlações entre os conceitos químicos e as vivências dos alunos que estão evidenciadas em uma série de atividades, as quais abordam os aspectos sociais, econômicos, políticos, tecnológicos e científicos.

Sendo assim, é necessário que o professor busque implementar essa didática, como por exemplo, o enfoque CTS com temas da atualidade. Koepsel (2003, p. 84) mostra que os meios de comunicação estão constantemente nos oferecendo milhares de informações que, muitas vezes, podemos considerar possíveis temas para abordar o CTS. Portanto, com o contexto da sala de aula, os assuntos podem ter relevância para serem abordados, tomando certos cuidados, pois como o tema é algo que acontece em tempo real, pode abrir caminhos para outras discussões que fogem do proposto.

Para Santos (2011) o papel da abordagem CTS é possibilitar o domínio cultural dentro de uma sociedade que a cada dia fica mais tecnológica, em que as linguagens científicas são usadas como ferramentas para compreender a cultura atual, se adaptando a isso, espera-se um sujeito capaz de participar das decisões científicas e tecnológicas, que é sempre decidida por técnicos, e, também, capaz de refletir criticamente sobre o uso das tecnologias.

Nesse contexto, envolvendo a comunicação e o papel do indivíduo na sociedade Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p.72) destacam que:

Apesar de os meios de comunicação estarem disseminando os pontos preocupantes do desenvolvimento científico-tecnológico - como a produção de alimentos transgênicos, as possibilidades de problemas na construção de usinas nucleares, o tratamento ainda precário do lixo e outros - muitos cidadãos ainda têm dificuldades de perceber por que se está comentando tais assuntos e em que eles poderiam causar problemas a curto ou longo prazo. Mal sabem as pessoas, que atrás de grandes promessas de avanços tecnológicos escondem-se lucros e interesses das classes dominantes. Essas que, muitas vezes, persuadindo as classes menos favorecidas, impõem seus interesses, fazendo com que as necessidades da grande maioria carente de benefícios não sejam amplamente satisfeitas.

É importante ressaltar que os pressupostos do enfoque CTSA são relevantes para serem abordados no processo de ensino e aprendizagem do conhecimento de Química. Para que esse tipo de disseminação seja modelado por meio da educação, o sujeito ao ler uma informação que torna a ciência como “vilã”, ele possa ter um pensamento crítico e reflexivo

com autonomia para compreender o procedimento científico e tecnológico dos processos envolvidos. Destarte, o aluno enquanto protagonista poderá desconstruir o termo “vilão” para descortinar saberes do seu cotidiano.

CAPÍTULO II

Neste capítulo, faremos uma discussão sobre a música nos mais diversos contextos, com intuito de corroborar com o objetivo da pesquisa. A seguir, apresentam-se um percurso histórico sobre educação musical, com o propósito de compreender como a educação e a música sempre estiveram presentes nas diversas sociedades e como essa relação influenciava na vida humana. Perpassando pela educação musical brasileira no século XX, são enfatizadas as grandes contribuições e avanços para a educação.

A música por ser um recurso de fácil acesso, abordaremos como acontece na formação do indivíduo nos anos iniciais e como se dá o primeiro contato das crianças com a escola. À vista disso, relataremos com base nas fundamentações teóricas, os aspectos de motivação e afetividade no processo de ensino e aprendizagem. Por fim, apresentaremos a música como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem nas aulas, especificamente, de Química.

2. PERCURSO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO MUSICAL

Na história da humanidade, a educação e as formas de educar vem se modificando de acordo com a globalização, avanços tecnológicos, científicos e sociais. Com o apoio de teorias educacionais, filosóficas, sociais e psicológicas, vários teóricos discutem a educação e os fatores que contribuem no processo de ensino e aprendizagem que atendam as necessidades da sociedade contemporânea. O ato de aprender está diretamente relacionado com o meio social e a situação temporal (Histórica), que os sujeitos estão inseridos, assim, as discussões acerca da educação e das aprendizagens vêm ganhando espaço nas pesquisas acadêmicas na área de ensino. Para compreender como funciona o sistema educacional atual, principalmente no Brasil, precisa-se resgatar o contexto histórico sobre a educação e o papel da música na construção da educação.

Há registros na Grécia antiga 2000 a.C, que a educação era muito importante para a formação do indivíduo, pois buscava-se um equilíbrio teórico e reflexivo de forma integral. Segundo Jaeger (1995), a educação de qualquer civilização desenvolvida, tem como prática inerente a educação com características traçadas no período grego, cuja educação consciente do indivíduo pode mudar sua natureza física e sua qualidade mediante a sociedade grega, assim, desenvolvendo a sua intelectualidade e potencial espiritual.

Platão defendia que a educação escolar deveria ser pública e universal, a qual atendesse os princípios da formação de caráter do sujeito na harmonização de valores tradicionais da sociedade. Os gregos levavam em consideração a importância da música como o meio de educação para crianças e jovens. Cerqueira (2011, p. 74) reflete que as relações de estética e ética, nas composições musicais, assumem um contexto relevante na política, dando destaque a educação musical:

Ao avaliar a biografia dos principais homens públicos atenienses, recorrendo-se a obras como as *Vidas Paralelas* de Plutarco, constata-se o quanto se valorizava a influência da formação musical sobre as qualidades políticas de um cidadão. Considerava-se que a música desempenhava importante papel para a constituição da virtude da *kalo-kagathía* (beleza-bondade), que era considerada o bem maior para um cidadão: o sentido do reconhecimento do belo e de escolha do bom, do justo. Vê-se, assim, a existência de uma pedagogia política, calcada nas noções de ética e estética, na qual o ensino musical merecia bastante atenção, como demonstram as recomendações de Platão e Aristóteles.

Diferente do Período do Egito Antigo, a educação não era uma prática que estava atrelada a reflexão, e ao desenvolvimento de habilidades como ler, calcular ou escrever, mas sim, para atividades políticas. Martins (2014, p.3) “mostra que foram encontrados papiros médicos refutados no período do Egito Antigo que se referiam o uso da música na ação do homem para atrair mulheres, estimulando a fertilidade, entre outras finalidades.”

Ao decorrer da história, novos conceitos e princípios de educação foram surgindo, a educação romana, como destaca Viotto (2016, p.358), “em suas histórias e tradições tem um papel importante na educação cívica, militar e religiosa.” Apesar de intensas divergências que eram estabelecidas, pois enquanto os nobres se educavam os plebeus tinham a necessidade de dominar a língua latina para se posicionar nas assembleias públicas. Contudo, nos séculos I e II d.C se prevalece traços da escola grega no Império Romano perpassando pela Idade Média e Moderna e segue fundamentada até hoje. “Apesar da música, no império romano, encontrar resistência na educação, acabou sendo influenciada pela cultura helenística sendo caracterizada como ciência, se refletindo em uma arte liberal” (Uriarte, 2004, p. 246).

Parafraseando Bueno e Pereira (2013), com a queda do império romano d.C, a igreja com base no cristianismo passa a ter domínio sobre a educação, pois os espaços de pesquisa e estudos se encontravam nos mosteiros e igrejas, o acesso a obras literárias estavam somente a disposição dos sacerdotes que ocupavam esses espaços.

Nesse estilo de educação, que era centralizada na religião, as pessoas deveriam apenas defender sua fé baseada no cristianismo e ter uma vida santa. A arte e o sagrado eram valorizados, alguns cristãos acreditavam que o canto possuíam curas mágicas, sendo visto no canto gregoriano o encantamento dos fiéis mesmo sem fins litúrgicos, a música ocupava o lugar de sacro e solene. Para Meurer (2016, p. 13), o canto gregoriano era bastante apreciado na época e traz reflexos até a atualidade no Brasil :

O Canto Gregoriano ou Cantochão é o tipo de música que consiste numa única melodia, tendo uma textura que chamamos de monofônica (ver quadro “Texturas musicais”) executada exclusivamente por padres nas celebrações litúrgicas da Igreja Católica. O Canto Gregoriano é essencialmente uma oração cantada, cujo ritmo é definido pelo texto, geralmente uma oração em latim. Apesar de outros desenvolvimentos que a música sacra teve ao longo da história, a tradição do canto gregoriano ainda se perpetua em alguns mosteiros, inclusive no Brasil, dentro de suas liturgias diárias, tamanha a importância dessa tradição dentro do catolicismo.

Com o período renascentista, o homem passa a ser o centro de suas condutas, estabelecendo a racionalidade que tenta explicar a fé, modificando a posição do teocentrismo e o poder centralizador da igreja em possuir as obras literárias. A música no renascimento era um recurso de muito potencial, na qual o homem deveria buscar a sua complexidade e completude individual para o desenvolvimento intelectual na sociedade.

Para Bennett (1986, p. 24), “as composições renascentistas eram baseadas nessa formação racional, dando origem a uma expressão musical muito importante, o coral, que aproveita o potencial da voz sem o acompanhamento, necessariamente, de instrumentos.” Algumas composições musicais com críticas profanas para confrontar a igreja em um estilo que era descrito como “polifonia coral”. A música durante a Idade Média assume contextos de transições radicais, saindo de composições melódicas para composições com fortes presenças harmônicas.

A educação no Brasil é fundamentada na ideologia grega e fortalecida na argumentação de São Tomás de Aquino e Santo Agostinho, a qual foi estabelecida pelos Jesuítas no período da colonização. Uma educação voltada para os índios e negros que vinham para a colônia, muitas vezes aproveitando a ingenuidade e desapropriando os índios e negros da sua própria cultura. Os índios, mesmo sem compreender as canções, dançavam e se expressavam nas missas, pois já possuíam uma percepção musical usada em seus rituais. Educação religiosa por missas, cânticos, sermões e a modificação moral da conduta dos índios

que viviam no Brasil Colônia. Dentre esses educadores Jesuítas, se destacou o Padre Antônio Vieira, que defendeu o povo indígena da exploração e escravização.

A música nesse período colonial, segundo Tavares (2016, p. 95), “reflete que tinha como finalidade educar e catequizar para os serviços da coroa e os interesses da igreja, apresentavam o canto gregoriano e a música renascentista para catequizar os negros e nativos.” A música continha uma complexidade que os índios não compreendiam e à vista disso era mais difícil de catequisá-los, com isso, os Jesuítas tiveram que fazer adaptações nos textos musicais para o contexto dos nativos, conseguindo assim, melhor compreensão. Podemos perceber na nossa cultura musical que ainda existem traços influenciados por estilos europeus.

A educação, no Brasil, foi se reestabelecendo mediante aos acontecimentos e modificações estabelecidas no período Colonial, Monárquico e Republicano. Segundo Silva (2018, p. 32), “Somente no século XVIII a música erudita aparece no Brasil através do padre José Maurício Nunes Garcia nomeado inspetor de música da capela real por Dom João VI.”

2.1 MÚSICA BRASILEIRA E EDUCAÇÃO NO SÉCULO XX

Segundo Amato (2006), as decisões legislativas durante sec. XX, representaram grandes avanços no cenário da educação brasileira, como também, a possibilidade de inserir a música como recurso escolar. Em 1920, as mudanças começaram em São Paulo quando passaram a utilizar o método “tonic-solfa” como exemplo de musicalização. Assim, iniciando uma discussão sobre o uso da música nas escolas brasileiras, baseadas nas legislações.

Na década de 30, o ritmo único e regional brasileiro, o samba, crescia nos subúrbios cariocas. Napolitano (2006, p. 136) relata sobre “uma construção histórica da música brasileira no século XX, como o samba nos anos 30, debatendo sua origem de uma raiz de etnia específica (negra), que através da música tentavam uma comunicação com a nação brasileira”. Nesse século, a música na educação brasileira começou a ganhar mais destaque, o canto orfeônico tinha uma grande repercussão nos anos de 1930 a 1940 na educação secundária do país, com o precursor maestro erudito Heitor Villa Lobos que defendia o uso da música nas escolas. Junior (2011) relata que o maestro formulou uma proposta para o ensino de música nas escolas de São Paulo e posteriormente para o Brasil, ele defendia que a música iria trazer benefícios para os alunos dos ensinos primários e secundários, ganhando força de outros nomes que defendiam um movimento denominado de “escola nova”, que buscavam levar a educação a todos os níveis sociais, principalmente aos marginalizados. Nessa época, a

população crescia e ocupava os centros urbanos diante de um cenário com condições precárias para a própria sobrevivência. E, nesse espaço social a música ganhava espaço significativo na sociedade e na educação.

As ideias da escola nova surgiam na Europa e ganhavam bastante força com os teóricos pedagógicos, Cunha (2012, p.37) destaca que:

Nesse cenário de intensa efervescência, o século XX foi marcado pelo surgimento de correntes pedagógicas propostas por John Dewey, Jerome Bruner e Jean Piaget, bem como pelos métodos ativos de Decroly, Montessori, Dalton, e Parkhurst, que deram início à Escola Nova. Surgem, na Europa, nesse período, influenciados pelos pensamentos escolanovistas, músicos e educadores que, por meio de práticas pedagógicas inovadoras, lançam as bases de toda a educação musical moderna: Émile Jaques-Dalcroze (1865-1950), Zoltán Kodály (1882-1967), Carl Orff (1895-1982), Shinichi Suzuki (1898-1998), Maurice Martenot (1898-1980), Edgar Willems (1880-1978), Violeta Gainza (1930-), entre outros.

Nos anos 50 a música popular brasileira ganhava destaque com as letras que expressavam seu pensamento crítico e com fundamentação musical, ganhava espaços entre os jovens e comunidades estudantis, que logo mais, nos anos 60, a Bossa Nova causou um impacto entre músicos sobre as perspectivas nacionalistas e folclóricas, um ritmo apreciado por jovens intelectuais (Napolitano, 2006, p. 137).

Em 20 de dezembro de 1961, João Goulart publica a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), que orienta e determina a educação sendo um direito de todos, devendo ser assegurado pelo poder público e estabelecendo a obrigatoriedade da educação primária, refutando sempre a constituição.

O ensino da música, na LDB N° 4.024/ 61, se propõe a inserir a música nas escolas brasileiras, corroborando com as informações estabelecidas pelos Parâmetro Curriculares Nacionais. “Depois de cerca de trinta anos de atividades em todo o Brasil, o Canto Orfeônico foi substituído pela Educação Musical, criada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira de 1961, vigorando efetivamente, a partir de meados da década de 60” (PCN, 1997, p. 22).

Em 2 de abril de 1964, os militares derrubavam o governo de João Goulart e implantaram um regime de ditadura no país, censurando diversas áreas da cultura e da educação. Com isso, proibiram alguns livros, músicas e peças teatrais, que fizeram oposição ou crítica ao regime militar. Todos os que se opuseram a ditadura eram classificados como “comunistas”. As vivências escolares, familiares e pessoais incorporam a construção de

posições críticas entre crianças e jovens em formação. Nesse período militar, a educação e a comunicação eram monitoradas. Sossmeier (1975 apud LUCINI, 2017, p.71), o músico espanhol e pedagogo Fernando Gonzalez Lucini traz em seu livro “Nueva Canción: disco-forum y otras técnicas”, a educação do sujeito voltada para diferentes experiências, isto é, mesmo que vivêssemos as mesmas situações, cada pessoa iria se posicionar de maneira diferente, seja aceitando, ignorando, rejeitando ou se integrando.

A escola e a vida dos alunos estão interligadas, assim como, a cultura e a ciência. A resistência da música e a literatura brasileira durante a ditadura foi expressa nas composições, letras e melodias. O fim da ditadura em 1985 e a chamada “redemocratização” fizeram com que a música, a qual foi resistência durante o período militar, hoje esteja presente nas salas de aula como um recurso didático. Abud (2005, p. 316), em seu artigo, trata sobre o uso da música nas aulas de história:

As letras de música se constituem em evidências, registros de acontecimentos a serem compreendidos pelos alunos em sua abrangência mais ampla, ou seja, em sua compreensão cronológica, na elaboração e ressignificação de conceitos próprios da disciplina... Permite que o aluno se aproxime das pessoas que viveram no passado, elaborando a compreensão histórica, que “vem da forma como sabemos como é que as pessoas viram as coisas, sabendo o que tentaram fazer, sabendo o que sentiram em relação à determinada situação.”

Mesmo com os avanços e conquistas, na atualidade, ainda existem muitas dificuldades no processo de aprendizagem na Educação brasileira, principalmente por prevalecer um currículo engessado e metodologias tradicionais com a transmissão e recepção de conteúdo.

2.2 A MÚSICA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DO INDIVÍDUO

O debate sobre a necessidade de renovar a prática nas escolas brasileiras, particularmente nas públicas, por uma infinidade de fatores políticos, sociais e econômicos, os quais envolvem o meio que esses estudantes estão inseridos, norteiam pesquisas na área de educação para melhorar a prática do professor no processo de ensino e aprendizagem.

É importante que o indivíduo percorra as etapas no processo educativo, que o ajudarão a interagir com a sociedade de forma reflexiva e crítica, sendo capaz de sobressair de situações, que exigem experiências práticas e teóricas. Por isso, é tão desafiador e crucial o papel do professor na alfabetização do sujeito nos anos iniciais, pois a medida que o aluno vai

evoluindo nos anos e séries, a utilização desses conhecimentos, que retratam a sua realidade cotidiana, se faz necessário para decisões na sua vida pessoal.

O contato da criança com espaço físico escolar e a sala de aula, pode ser algo assustador, e pedagogos recorrem o uso da arte para que ocorra o dinamismo, socialização e afetividade das crianças, mediante canções, danças e pinturas. Corsino (2009) relata que os anos iniciais tem como objetivo desenvolver na criança habilidades motoras na educação estética, como por exemplo, apreciar pinturas, ouvir musica, assistir à filmes, correlacionando com atividades em que possibilitem a ela sentir, ver e reconhecer diverversas manifestações culturais, de diferentes épocas ou grupos sociais.

Segundo Barros et.al (2018), o contexto escolar contribui significativamente para a formação integral das crianças, essa integralidade defendida pelos gregos em 2000 a.C. Em consonância com isso, o uso da música se torna abrangente na recepção do saber, proporcionando a criança uma formação mais consistente e gradual do conhecimento de mundo, de maneira sensível e harmônica. A escola se situa como papel fundamental não só para proporcionar a construção para o saber didático do sujeito, mas, para influenciar, também, no seu comportamento, já que passam boa parte do tempo na escola.

Para Brito (2003), os primeiros contatos da criança, com sons, música, expressões, se iniciam durante o ventre de sua mãe, quando ela respira ou conversa com o bebê, e esse contato através da voz se torna referência para quando ouvi-la a reconhecer. Quando se toca uma música, a criança ouve ruídos ou sons mesmo que ainda não esteja alfabetizada, ela começa a cantarolar mesmo sem saber da letra, fazendo expressões de dança ou sonificação de vozes. As músicas de ninar e as cantigas, quando escutadas na infância são fundamentais para o desenvolvimento da afetividade e cognição.

A música e a educação, nos anos iniciais, têm muito significado para as crianças, sejam por canções infantis, rodas de ciranda ou paródias, pois ajudam a transmitir a informação do que se deseja. Sendo assim, a escola não pode se desfazer dessa linguagem que está presente na vida das crianças e que vai seguir durante toda sua vida, pois é uma expressão que está fundamentada na vida humana.

O uso da música possibilita desenvolvimento cognitivo na criança principalmente de 0 a 5 anos. Nogueira (2010) relata que o contato com a música, seja como forma de apreciação ou sem tocar nenhum instrumento, são intensos os estímulos cerebrais ao ouvir. Assim, dependendo da canção por seu caráter relaxante, pode estimular a absorção de

informações, gerando aprendizagem. Ainda em seu artigo, a autora demonstra que a música além de sua capacidade cognitiva, ela é capaz de promover desenvolvimento afetivo, por isso, estudos, na área de cognição afetiva, mostram que a utilização da música na educação infantil tem sido apontada como uma área de conhecimento bastante importante para ser desenvolvida como metodologia.

Feliciano (2012, p. 24) reflete sobre a importância da música na educação infantil e a capacidade da criança em absorver as informações, a partir de suas vivências:

Nesse contexto da educação infantil, a música é fortemente usada nas questões de formação de hábitos, atitudes e comportamentos. Isso percorre uma longa história, nos dias atuais vem sendo realizadas pesquisas e propostas para mudanças, mas ainda tem a permanência de cantar as mesmas músicas para a hora do lanche, de escovar os dentes e de vários momentos e comemorações de eventos. O foco é a mudança de um trabalho de reprodução, para um trabalho que se constrói, de uma maneira agradável, despertando o interesse das crianças, na participação, construção, reflexão e apreciação, propondo que elas criem novas músicas, danças, movimentos, ritmos e que cada um tenha sua contribuição, expondo ideias, sentindo-se livres e tendo prazer de apresentar algo que foi criado por eles mesmos.

Nesse contexto, ao utilizar a música em sala de aula na educação infantil é importante que o professor leve em consideração os conhecimentos prévios da criança. Pode acontecer que de alguma maneira, o professor esqueça ou desconsidere o meio social em que o aluno vive, o que não é bom, podendo levar essa criança a se desinteressar pelo conteúdo e a música (GODOI, 2011).

A escola cuja pedagogia não busca o diálogo, interação cognitiva e afetiva, sendo puramente tecnicista, terá problemas no processo de ensino e aprendizagem, tantos nos anos iniciais como em todo o percurso educacional. Percebe-se que uma infinidade de fatores que contribuem para a formação do indivíduo. Quando um aluno gosta da escola e do professor, isto contribui bastante para a afetividade e aprendizagem.

O psicólogo pedagogo Howard Gardner define o desenvolvimento cognitivo em sete inteligências que partem da capacidade do ser humano. Essas inteligências, no seu estudo, são classificadas como sendo múltiplas: *Lógico-Matemática, Linguística, Espacial, Corporal-Cinestésica, Interpessoal, Intrapessoal e Musical*. Essa teoria se sustenta no fato de que as pessoas possuem diversas inteligências e habilidades, não necessariamente que todas tenham uma única inteligência. Muitas escolas de hoje estão seguindo uma metodologia tradicional, na qual, a didática é na transmissão e recepção de conteúdos estabelecidos, o que, muitas vezes, dificulta o processo e a aprendizagem, e, não explora as inteligências múltiplas dos

sujeitos. Gardner (1994, p. 5) “ênfatiza que a escola deve ser pautada na individualidade, a multiplicidade de inteligências não está simplesmente em entender algo específico, mas sustentada na criação e compreensão.”

A música é classificada como uma inteligência múltipla (IM) na teoria de Gardner, e destaca-se na pesquisa por sua relevância ao tema. Gardner como é citado por Campos (2009, p. 22-23) classifica a atividade musical como sendo uma habilidade, a qual se deve apreciar, compor ou produzir uma peça de teatro. Inclui o desenvolvimento de sons e habilidade para reconhecer e perceber temas musicais, sensibilidade para ritmos, textura e timbre, com habilidade de produção e reprodução musical. Na infância quando essa inteligência é observada, percebe-se que desde cedo ela possui habilidades para diferenciar sons no seu ambiente e com frequência canta para si mesma.

Corroborando com a teoria de Gardner, alguns especialistas discutem que a atividade musical está relacionada diretamente com a afetividade. O psicólogo, médico e filósofo precursor da psicologia moderna da criança, Henri Wallon defende que a cognição e a afetividade estão interligadas e é isso que facilita o processo de ensino e aprendizagem. Campos (2009), auxiliado pela teoria afetiva de Wallon, mostra que na matemática o conceito de proporção quando é mostrado em intervalos musicais, pode gerar uma aprendizagem no aluno, a interação entre eles na atividade de calcular e medir os intervalos musicais no violão proporciona um cenário de afetividade, trazendo benefícios para a compreensão de conceitos simbólicos e teóricos, vistos sempre de maneira tradicional na transmissão e recepção de conteúdos.

A afetividade é muito importante no processo de aprendizagem do indivíduo, Boscoli (2006, p.22) afirma que:

Para que a aprendizagem seja efetivamente realizada é necessário que o aluno seja visto globalmente, nas suas dimensões afetiva, cognitiva e psicomotora, pois o desenvolvimento da inteligência na criança está ligado ao desenvolvimento de sua personalidade total. Assim, a afetividade é um componente da inteligência, ou seja, a atividade inteligente supõe experiências afetivas e vice versa. Isso significa dizer que existe uma relação dinâmica entre a afetividade e a cognição; cada qual, com seu próprio papel, estabelece uma interação mútua num contexto social.

Nesse contexto, entende-se que não é simplesmente cantar por cantar quando não se estabelece outra atividade, a música é um recurso didático que viabiliza explorar muito mais saberes, sendo necessário planejamento do professor, com objetivos e finalidades além da

memorização, mas, recursos que proporcionem ao aluno a reflexão, informações e construção dos conhecimentos. O professor nesse processo de facilitador deve refletir sua prática pedagógica, aperfeiçoando sua metodologia de ensino e contribuindo para a aprendizagem.

Infinidade de dificuldades estão expostas em várias pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem, principalmente nas escolas públicas, pela falta de interesse e significado com suas vivências. Esse distanciamento faz com que o aluno desconsidere o que se é ensinado, e por isso, se faz tão necessário pesquisas na área de ensino, para que o conhecimento da academia esteja alinhado com a escola, para dessa forma produzir conhecimento na academia, comunidade científica, professores e alunos.

2.3 O USO DA MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO

A realidade da escola brasileira vem gradativamente tornando um espaço que causa desinteresse e desmotivação nos alunos, interferindo negativamente no processo de aprendizagem, com a dificuldade e necessidade de relacionar e dá significado no que ensina em sala de aula com o seu cotidiano. As Ciências Exatas e Ciências Naturais são as áreas em que os sujeitos sentem mais dificuldades, por se adotar, algumas vezes, metodologias de ensino tradicional na memorização de fórmulas, expressões, estruturas, nomenclaturas e equações.

Cardoso e Colinviaux (2000) desenvolveram uma pesquisa para entender qual a motivação dos alunos em estudar, particularmente, Química. As porcentagens de seus resultados demonstram que os alunos compreendem que a Química tem uma importância na sua área profissional, social e pessoal. Também é importante considerar, que a metodologia adotada pelo professor contribui significativamente para a construção da motivação.

O desenvolvimento de estratégias e instrumentos para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, não é tarefa fácil. Principalmente diante de um currículo engessado e com prazos estabelecidos para transmissão dos conteúdos, contudo, o professor possui autonomia para flexibilizar, refletir e refazer sua metodologia, dando significado a conceitos abstratos, em que os alunos possuem dificuldades.

Para o desenvolvimento dessas estratégias recursos didáticos são importantes para o ensino, a música pode ser um potencial para aprendizagem. Segundo Souza, Neto e Silva (2020) “a música é um recurso muito importante para auxiliar o ensino, sendo uma linguagem universal compartilhadas por todas as idades, nos mais diversos gêneros musicos.” É

importante destacar que o uso da música tem uma finalidade de dinamizar e gerar aprendizagem, que pode trazer discussões políticas, sociais, ambientais, tecnológicas, econômicas e científicas.

Segundo Silva (2018, p. 24) “traz indagações pertinentes quanto ao currículo estático, estabelecido sem contemplar a vivência cotidiana dos alunos e nem leva em consideração seus saberes adquiridos no meio em que convive”. O autor questiona se a escola contemporânea não está silenciando o aluno para uma participação ativa no processo de aprendizagem, ou restringindo discussões, debates, leituras, expressões artísticas, assim, causando uma despreocupação com o significado da aprendizagem. Santos e Schneltzler (1997) trazem a discussão de como as escolas estão abordando os conteúdos que vão ser trabalhados em sala de aula. De forma, que dependendo da metodologia utilizada, isso não pode contribuir na formação plena do sujeito, porque não há articulação com o que se estuda na escola com a vivência real.

Com isso, o professor se faz importante nesse processo de reflexão dos saberes. Sousa (2016) destaca que o professor que não desperta o seu poder de inovação, criação, e, não organiza suas ideias e sua metodologia ficará isento da construção do saber. Assim, o professor reflexivo é aquele que se propõe a buscar e deseja aprimorar sua prática, seja ela por meio das leituras, experiências vivenciadas no exercício da função ou em formações continuadas.

Estudos na área de ensino de Química mostram que são perceptíveis as dificuldades e limitações encontradas pelos estudantes. Assim, para contribuir com a modificação dessa realidade, estratégias didáticas são implementadas para auxiliar o professor na transmissão do conhecimento, já que a Química é uma ciência abstrata. Os recursos didáticos são uma organização de funcionalidade e harmonia no espaço que serão aplicados, e, é uma oportunidade de contribuir para a reflexão da teoria e prática, podendo agir também de forma interdisciplinar.

A transposição didática dos conteúdos é um momento em que o professor precisa conhecer a realidade de seus alunos, para tentar superar as possíveis dificuldades que irá surgir durante o percurso metodológico. Portanto, se possível, a utilização de novas estratégias didáticas ajudará o processo de transposição. Para Junior e Lauthartte (2012), apesar de conhecer a realidade dos sujeitos, ainda é um impasse colocar em prática esses recursos didáticos, pois, estão imersos em vários fatores que não contribuem para sua aplicação, principalmente em escolas públicas, destacando como sofre influência do meio

social que os sujeitos vivem, o espaço físico escolar, a metodologia a ser aplicada, a formação inicial e continuada.

Os recursos didáticos apresentam uma forma inovadora e promissora no que se expressa respeito às dificuldades nas áreas de Exatas e Ciências Naturais. Com a aplicação das práticas pedagógicas, o professor desperta a curiosidade e atenção dos alunos pelo o que está sendo ensinado. O uso de metodologias que fazem com que o aluno seja ativo no processo de construção do conhecimento é um estímulo, especificamente, no ensino de Química para desenvolver um cidadão crítico, e a partir de suas situações cotidianas possa construir conhecimento científico.

Nessa perspectiva, as orientações curriculares, para o Ensino Médio-OCNEM (2006), destacam que é necessário o uso de novas estratégias didáticas em sala de aula, as quais devem ser preparadas de modo dinâmico e interativo, com contextualização e interdisciplinaridade de situações do cotidiano. Na busca de melhorar as metodologias para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, um dos recursos didáticos que pode ajudar nas aulas de Química é a utilização da música, ajudando a dinâmica da transposição didática e motivando os alunos para uma melhor assimilação dos conteúdos de Química.

Destarte, A música está presente no nosso cotidiano e tem um papel muito importante na vida das pessoas, ativando sensações e sentimentos que podem ajudar na reflexão ou construção dos pensamentos. As músicas são transmitidas por MP3, Show, Rádio, Televisão, Notebooks e Smartphones. Com o acesso à internet podemos ter transmissão e recepção da música por diversos meios como o YouTube, Spotify, Deezer, entre outras plataformas digitais.

O meio musical como um recurso didático pode facilitar para que o aluno consiga buscar significado ao que é ensinado, por estar familiarizado com esse artifício. Martins (2014) informa que a música abre possibilidades para que o conhecimento seja construído, possibilitando aos alunos a busca de significados. Por isso, reafirmamos que a música deve ser implementada no currículo, tanto para gerar aprendizagem quanto para formação pessoal do indivíduo. Assim, para Coutinho e Hussein (2013, p.2):

Em diversas culturas, a música é sinônima de alegria, celebração, conforto, amizade, relacionamentos. A linguagem musical além de possibilitar a transmissão de informações, é capaz de proporcionar conforto, paz, emoção, reflexão; expressa sentimentos e afetos significativos para o indivíduo.

Os documentos oficiais nacionais, como OCNEM (Brasil, 2006), trazem uma discussão sobre as competências e habilidades que os sujeitos devem desenvolver para a sua valorização no exercício da cidadania e atuação profissional. Dentre os conhecimentos e habilidades da Química que estão expostos em “Química e Sociedade”, a aplicação da música em sala de aula fortalece a identificação da cultura humana contemporânea.

Conforme Barros et.al (2013), a utilização da música, como recurso didático, apresenta várias vantagens, como por exemplo, um baixo custo econômico, interação interpessoal e interdisciplinar, e ainda, uma prática lúdica que ultrapassa a educação por formalidade e promove uma atividade cultural. Mesmo a música não conseguindo ilustrar alguns conhecimentos científicos que são meramente abstratos, ela pode ser um meio de expressão em que o aluno pode se aproximar com o que vai ser estudado, fazendo com que essa estratégia seja associada de forma prazerosa com o conteúdo da disciplina.

Destarte, o uso da música nas escolas são evidenciadas por leis que surgem no Brasil ao decorrer do tempo, por exemplo, a lei N°11.769, de 18 de Agosto de 2008 sancionada pelo presidente da república desse período, Luiz Inácio Lula da Silva, que se incorpora na Lei N° 9.394 de 20 de Dezembro de 1996, da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), estabelece a prática do uso da música nas escolas básicas como obrigatoriedade, assim, fortalecendo a importância da estratégia didática como um recurso para o aluno se expressar, comunicar e estabelecer relações sociais e culturais, posteriormente revogada pela Lei N° 13.278/2016 que inclui as artes visuais, danças e teatros como linguagens no ensino de artes.

Apesar de algumas pessoas não possuírem habilidades musicais como: tocar, cantar, ler partituras ou compor, a música tem a capacidade de transmitir a mensagem a todos os públicos nos mais variados gêneros musicos ou idiomas. Parafraseando Ruzza (2016, p. 29), “as pessoas possuem facilidade em aprender músicas e suas letras, e quando uma transmissão de informação usa como estratégia a música é mais fácil de ser assimilada ou memorizada.”

Para a utilização da música nas aulas, especialmente no ensino de Química, é preciso a reflexão do professor para que ele compreenda que não é meramente a aplicação do recurso como dinamismo ou memorização dos conteúdos, mas sim, uma ferramenta didática auxiliar para a construção do conhecimento, pois a música sozinha não possibilitaria a aprendizagem dos sujeitos. Segundo Silveira e Kiouranis (2008), a prática musical não se assume a ilustrar a memorização de conteúdo, fórmulas, equações, expressões, mas, deve retratar de forma significativa a realidade do aluno, despertando nele o interesse pelo o que é estudado,

aumentando sua capacidade potencial e cognitiva ao analisar a letra da composição ou paródia, e assim, proporcionar um pensamento crítico e reflexivo.

Para Loura (2012), as músicas usadas no processo de ensino e aprendizagem são de caráter lúdico, que visam aumentar a motivação através do dinamismo do conteúdo que está sendo estudado. Sendo assim, há dois tipos de músicas pedagógicas a se utilizar, as canções que os professores ou alguém compõem com finalidade especificamente de ser aplicada na sala de aula e as composições que foram feitas por artistas sem pretensão alguma pedagógica, mas que podem ser usadas como estratégias pedagógicas.

Tanto as composições quanto as paródias são estratégias de possibilidades dentro dos recursos musicais. Enquanto a composição de letras, melodias, cifras e harmonização é de criação própria do compositor, a paródia propõe, a partir de algo já criado, a ruptura do modelo anterior de composição, ou seja, é uma reformulação de significações e falas que o texto original não foi abordado. Para Kothe (1980, p.98), “a paródia é um texto duplo, é o texto original ao qual sofreu a paródia e o texto de negação desse texto, que é a paródia, assim, é uma contradição do original, dando a possibilidade para o dinamismo e a antítese da proposta do texto inicial.”

O site Descomplica, em 2018, propôs uma paródia para o conteúdo de Gases numa perspectiva ambiental, envolvendo conteúdos interdisciplinares de Biologia, Geografia e Química para o ENEM. A dupla sertaneja Fernando e Sorocaba fez uma paródia da música “Cada um na Sua”, que é cantado pelos próprios compositores, elaborando uma antítese de seu texto original. Com a ajuda da composição, Marcos Castro fez-se uma paródia chamada “Cada gás na sua”. Sua composição é observada no Quadro 1, abaixo:

QUADRO 1 - LETRA DE PARÓDIA “CADA GÁS NA SUA”

<p>LETRA: Cada Gás na sua Artista: Fernando e Sorocaba Composição: Marcos Castro</p>
<p>Olha só, O efeito estufa é um problema, sim Mas não é de todo ruim A radiação vem do Sol, ela é absorvida Mas só parte é refletida É a atmosfera que deixa a Terra aquecida Calor consegue reter O efeito estufa me faz viver O efeito estufa me faz viver Mas espere agora um segundo Os gases responsáveis só crescem no mundo O CO₂ tá concentrado</p>

Metano concentrado
 Óxido nitroso,
 Clorofluorcarboneto também
 Com o efeito estufa o mundo aqueceu
 Com o efeito estufa o mundo aqueceu
 Lá nos polos as calotas
 Podem até chegar ao fim
 E tem mais notícia ruim
 O aquecimento global pode mudar o clima
 Furacões, secas, ventanias
 Com a alteração das correntes, espécies marinhas
 Podem desaparecer
 Com o efeito estufa o mundo aqueceu
 Com o efeito estufa o mundo aqueceu
 É possível, sim, mudar de rumo
 Com atitudes dá pra melhorar o mundo
 Reflorestar é necessário
 Com fontes renováveis
 de energia pode-se viver
 Com o efeito estufa o mundo aqueceu
 Com o efeito estufa o mundo aqueceu

Fonte: <https://enemdescomplicado.com.br/parodia-cada-um-na-sua-fernando-sorocaba-cada-gas-na-sua-aula-relashow-enem-2018>

De acordo com Moreira et al (2014), a música é um recurso que auxilia o percurso metodológico como um facilitador no processo de ensino e aprendizagem e não como o único meio em que o aluno pode aprender, sendo importante que os professores se sintam sujeitos importantes na mediação da cultura no processo educativo, possibilitando e incentivando o seu uso na sala de aula. Lorenzato (2006) informa que os materiais didáticos por si só não mudam e nem contribuem para que o sujeito consiga resolver as dificuldades encontradas durante a aprendizagem, então, é necessário a intervenção ativa do professor, com atuação determinante no processo para que os alunos aprendam.

A discussão do uso da música como ferramenta didática parece recente, mas historicamente existiram muitos cientistas que utilizavam da música como ferramenta para se comunicarem com a comunidade científica. John A. R. Newlands (1837-1898), um químico – muito importante na classificação dos elementos químicos, apesar de não utilizarmos atualmente essa classificação – que desenvolveu seu material de estudo para que outros cientistas fossem modificando e classificando a tabela, até chegar no modelo atual. Ele usou seu conhecimento musical para defender sua teoria que denominou de “Lei das oitavas”. Tolentino et al (1997, p. 105), em seu artigo, relataram:

A classificação de Newlands (1863) tinha 11 grupos baseados em analogias nas propriedades químicas. Os pesos atômicos de muitos pares de elementos com propriedades análogas eram múltiplos de 8. Daí surgiu a “Lei das Oitavas”, que estabelecia, em termos gerais, que as substâncias simples

exibiam propriedades análogas de tal maneira que, considerada uma dada substância, essa propriedade repetia-se na oitava substância seguinte (na ordem crescente dos pesos atômicos). Em outras palavras “o oitavo elemento a partir de um determinado repete as propriedades do primeiro da série”, da mesma forma que ocorria com as oitavas musicais. Essa comparação com o que acontecia nas escalas musicais (dó, ré, mi, fá, sol, lá, si, dó, ré...) era devida aos conhecimentos musicais de Newlands e lhe valeu, em 1866, ao apresentar um esquema mais completo aos seus companheiros da Chemical Society, um comentário irônico de G. C. Foster. Esse químico comentou que Newlands bem poderia ter classificado os elementos em ordem alfabética.

Newlands utilizava a música clássica como ferramenta didática, de forma que o auxiliava na explicação das teorias complexas de Química. A música erudita era bastante ouvida nas classes burguesas e científicas. Segundo Penna (2018, p. 60), a música se caracteriza como uma linguagem expressiva e artística, a forma de organização da linguagem musical não segue um padrão ao decorrer da história (tempo) e o espaço em que os indivíduos estão inseridos. Com os avanços e modificações tecnológicas, científicas, sociais, econômicas e políticas, a música vai se adaptando e exercendo o seu poder expressivo de comunicação e transmissão de informações.

Sendo assim, entende-se que a música, como recurso didático auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, pode contribuir potencialmente no desenvolvimento cognitivo do aprendiz, a partir de uma prática pedagógica ousada e inovadora do professor. Mesmo conscientes das dificuldades do nosso sistema educacional, o professor pode buscar alternativas para que a aprendizagem dos sujeitos seja uma construção crítica e reflexiva.

CAPÍTULO III

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo descreve-se a metodologia utilizada na realização da pesquisa, que foi subdividida nas seguintes partes: motivação para o desenvolvimento da proposta didática; caracterização da pesquisa; descrição do ambiente e dos participantes; aplicação da proposta de ensino; descrição da proposta didática para o ensino no conteúdo, gases, a partir da temática biodigestor; os instrumentos de coleta de dados utilizados; o levantamento dos dados e a metodologia de análise.

3.1 MOTIVAÇÃO DA PESQUISA

É importante reconhecer que atualmente está acontecendo de maneira rápida, modificações no contexto social, no avanço da ciência e aperfeiçoamento da tecnologia, atingindo as mais diversas realidades sociais e econômicas. Essas modificações refletem na escola contemporânea, fazendo com que o aluno seja capaz de se sobressair em situações que despertem suas competências e habilidades desenvolvidas durante o período escolar. Como também, possamos ter educadores cada vez mais qualificados, mediante a ressignificação do seu papel.

Nessa situação fluida e dinâmica do contexto escolar, o professor acaba desempenhando funções que vão além do que simplesmente repassar o que está proposto nos PCNEM (BRASIL, 2000) e pelo currículo escolar, que orienta o que deve ser ministrado durante as aulas. Segundo Silva e Ferreira (2014, p. 17) “o professor acaba exercendo funções, as quais não foi qualificado como: psicólogo, enfermeiro, assistente social, entre outros, fazendo com que esse profissional seja sobrecarregado de atividade subjacentes.”

Na prática docente, o professor necessita está em constante modificação, pois a escola está exposta há situações e decisões externas que estabelecem as internas. A mudança social, cultural, política e econômica, são fatores que contribuem para esse dinamismo escolar, na qual a mídia, a música, os recursos tecnológicos, por exemplo, são fatores que fazem parte da vida do aluno e da comunidade escolar.

Parafraseando Conte e Martini (2015), hoje é impossível que a educação seja de forma estática, monótona e parada, pois essa realidade está em processo constante de

mudança e interconexão com as tecnologias da informação e comunicação, sendo natural a modificação do ser humano. Por isso, é perceptível que na sociedade atual, os jovens e as crianças se identificam com esses meios, porque respondem às suas sensibilidades, tocam o lado afetivo e a razão. Portanto, não é fácil para o professor acompanhar essas mudanças rápidas e ter uma resposta na mesma proporção de velocidade sem se atentar a estes desafios.

O aluno percebe na escola que as aulas se distanciam cada vez mais de sua realidade e com o que se ensina e se aprende, sendo comum o estudante perguntar ao docente: *“Eu vou usar o quê disso pra minha vida?”* Dessa forma, a escola ocupa um papel importante no sentido de proporcionar aos estudantes o acesso ao saber escolar para a promoção da sua alfabetização científica. Trata-se da necessidade de se desenvolver um conjunto de saberes que devem auxiliar o indivíduo a compreender o mundo em que vivem. (CHASSOT, 2000).

Mediante isso, a pesquisa parte das seguintes indagações: Como posso fazer para que o sujeito possa compreender o mundo que vive, por meio da promoção do ensino de Química, mas de forma que se contextualize com a sua vida? Será que o uso da música pode contribuir como recurso auxiliar na aprendizagem dos conceitos estudados nesta ciência? Como os professores poderão inserir a música como recurso de apoio ao ensino dos conteúdos estudados na Química?

Durante a pesquisa, o investigador conduziu a proposta com base nessas inquietações, as quais resultarão nos procedimentos metodológicos dessa investigação.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa buscou construir e avaliar uma proposta didática numa perspectiva CTSA, a partir do uso da música para o estudo dos gases, por meio da temática biodigestor com estudantes de uma Escola Pública Estadual, localizada no Município de Lagoa Seca- PB.

Diante disso, a proposta foi desenvolvida pelo pesquisador, a partir de suas percepções em sala de aula, causando motivação para buscar atenuar as dificuldades de relacionar os conteúdos com o contexto sociocultural do aluno e na falta de seu interesse pela Química. Além disso, buscou-se mostrar alternativas para os professores que sentem a necessidade de diversificar, reconstruir e ressignificar suas práticas em sala de aula.

Nessa perspectiva, o pesquisador sente a necessidade de que o aluno faça parte de todo o processo de construção do conhecimento, com isso, foi motivado a utilizar a música, a

partir da temática biodigestor, visando proporcionar uma aprendizagem dentro de uma perspectiva construtivista.

A pesquisa trata de um estudo de caráter qualitativo. Na concepção de Godoy (1995), a pesquisa qualitativa parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve, abrangendo a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada que procura compreender os fenômenos, segundo a perspectiva dos sujeitos da situação em estudo.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), na pesquisa qualitativa os investigadores são expressos por opiniões, crenças, atitudes e preconceitos, que são construções que levam a refletir sua maneira de pensar e se expressar. Nos encontros para o levantamento dos dados podem acontecer que ajam rupturas, pois, novos pensamentos e revelações podem fazer parte durante a pesquisa. Assim, no início da investigação essas rupturas aparecem de maneira forte e rápida. Na subjetividade da pesquisa qualitativa, podemos observar o aluno como participante ativo em todo o processo de construção do conhecimento.

Ao considerar a posição da análise qualitativa, Gil (2008, p.175) enfatiza:

A análise dos dados nas pesquisas experimentais e nos levantamentos é essencialmente quantitativa. O mesmo não ocorre, no entanto, com as pesquisas definidas como estudos de campo, estudos de caso, pesquisa-ação ou pesquisa participante. Nestas, os procedimentos analíticos são principalmente de natureza qualitativa. E, ao contrário do que ocorre nas pesquisas experimentais e levantamentos em que os procedimentos analíticos podem ser definidos previamente, não há fórmulas ou receitas predefinidas para orientar os pesquisadores. Assim, a análise dos dados na pesquisa qualitativa passa a depender muito da capacidade e do estilo do pesquisador.

Com a pesquisa qualitativa, Godoy (1995, p.21) descreve que “os fenômenos podem ser compreendidos, a partir de questões amplas que vão se esclarecendo ao decorrer da investigação, podendo se conduzir por diversos caminhos durante a pesquisa.”

Para o desenvolvimento da pesquisa, a problematização, como objetivo, busca entender e resolver as perguntas indagadas anteriormente, assim fazendo que o aluno possa se posicionar, criticar e refletir sobre os problemas do seu cotidiano. Para Gemignani (2012, p. 3), “o conhecimento e aprendizagem são fatores importantes para que o sujeito possa exercer sua autonomia e cidadania para tentar mudar sua realidade.”

A pesquisa ocorreu mediante as seguintes etapas:

- a) Consulta de periódicos, artigos, livros, revistas, que tratam sobre o tema biodigestor e o ensino de Química;
- b) Realização de uma oficina com professores de Química do ensino médio de escolas públicas para apresentação, uso e avaliação (por meio de questionário) da proposta didática utilizada nesta pesquisa, com o objetivo de apresentar a proposta;
- c) Elaboração e aplicação de uma proposta didática para o estudo dos gases, a partir da temática biodigestor, com alunos do Ensino Médio de uma escola pública do estado da Paraíba, por meio das mídias digitais como o Google Classroom e WhatsApp.
- d) Aplicação de instrumentos de coleta de dados para analisar a aceitação e a aprendizagem dos estudantes em relação a proposta didática;
- e) Elaboração de um Ebook (produto educacional) com toda a descrição e orientação da proposta para os professores do Ensino Médio.

3.3 DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES E PERFIL DOS PARTICIPANTES

3.3.1 Em relação ao perfil dos professores de Química que participaram da análise da proposta de ensino

Para análise da proposta de ensino, foi selecionado 11 professores de Química já graduados. Todos os professores foram alunos do curso de Licenciatura em Química na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), sendo que alguns possuem pós graduação e outros estão em processo de conclusão.

Participaram da pesquisa os professores de Química, que fazem parte do grupo de pesquisa GPMEQ coordenado pelo Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho, e, professores que não fazem parte do grupo. Os professores participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido autorizando que suas respostas fossem discutidas e refletidas durante a pesquisa (Apêndice B).

3.3.2 Em relação aos estudantes do Ensino Médio

Para a realização da pesquisa, foi escolhida uma escola pública do estado da Paraíba em que o pesquisador leciona há 2 anos. A escola fica localizada no município de Lagoa Seca-PB. Segundo o Projeto Político Pedagógico (PPP, 1996, p. 5) “a escola é um marco importante no município de Lagoa Seca-PB, sendo a primeira escola construída na gestão do prefeito eleito Francisco Camilo de Oliveira, iniciando às obras em 01/11/1964 à 01/11/1968”. Foi então que a comunidade da cidade adotou como grupo escolar, denominado

de Grupo escolar Francisca Martiniano da Rocha, carinhosamente conhecida como “Chica”, assim, a escola, eminentemente, assume um papel relevante na cidade lagoa-sequense.

A escola foi inaugurada em fevereiro de 1970 pelo prefeito João Jerônimo da Costa, que administrou a cidade no período de 31/01/1969 à 1973. A escola teve como sua primeira gestora Itamar Palmeira do Ó. Ao decorrer dos anos, a escola foi se adaptando aos avanços da sociedade e da tecnologia, construindo novas salas de aula. Atualmente, a escola possui quinze salas, com capacidade para 45 alunos, sendo doze salas de aulas, uma sala de informática, uma biblioteca e uma sala de vídeo.

O Município de Lagoa Seca, se localiza a cerca de 130 Km da Capital paraibana, João Pessoa e, apenas, 6 Km de Campina Grande. Considerada a porta de entrada para o Brejo paraibano e reconhecida como um potencial no que diz respeito à produção e cultivo de hortaliças e também no artesanato,

No ano de 2019, a escola passou a integrar o quadro das escolas de Ensino Integral da Paraíba, oferecendo ainda a opção de dois cursos técnicos: o curso de Agroecologia e Comércio. É fundamental reconhecer a escolha de implementação dos cursos, de acordo com a realidade da comunidade, fator que potencializa o desenvolvimento do currículo técnico. Pontua-se, o forte cenário rural predominante no alunado escolar, favorecendo a aceitabilidade da grade curricular nos cursos técnicos.

Em relação a escola integral, Leite (2018, p. 45) “traz uma discussão sobre a implementação do sistema integral na Paraíba que foi iniciada em 2016 com o objetivo de oferecer um novo modelo de escola pública, sendo uma realidade em todo o estado da Paraíba.” Segundo a autora, os critérios de escolha na implementação do sistema integral, foi de controlar os problemas sociais em que as crianças e adolescentes estão expostos cotidianamente, como o da violência e vulnerabilidade e mostrar alternativas a partir da educação. A escola integral na Paraíba divide-se em BNCC e parte diversificada que possibilita o aluno participar de disciplinas como: estudo orientado, eletiva, projeto de vida, práticas experimentais e clubes de protagonismo. O foco central de toda proposta é voltado para o projeto de vida do aluno, para que possa se tornar possível o que deseja.

Em relação ao aspecto socioeconômico e cultural, percebe-se que a comunidade é de baixa renda, recebendo assistência do governo federal pelos os programas sociais, sobrevivendo com vínculos informais que não geram uma renda fixa ou direito aos benefícios trabalhistas. Ao decorrer dos anos, mesmo apresentando sinais positivos de baixa taxa de

analfabetismo, existem famílias que possuem apenas o ensino fundamental incompleto, sendo poucos com nível médio ou superior (PPP,2020).

A escola atende um considerável público vindo da zona rural do Município, que depende do transporte escolar, além de uma parcela expressiva de alunos da zona urbana. Considerada uma referência para a população, a “Chica” está entre uma das mais requisitadas pela comunidade, principalmente por ser a única escola estadual de ensino médio na cidade

Neste sentido, a proposta desenvolvida terá como objetivo, facilitar o conhecimento do aluno no estudo dos biodigestores com o uso da música como um recurso didático, proporcionando assim, uma aprendizagem construtiva, levando em consideração o contexto sociocultural do estudante.

3.4 APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO

3.4.1 Aplicação da proposta com os professores de Química

O pesquisador tem a necessidade de analisar a proposta pedagógica por profissionais que atuam na área, contribuindo significativamente para o aprimoramento e melhoramento da proposta. Segundo Guimarães e Giordan (2012, p. 115), “a análise didática busca estabelecer a relação da metodologia e dos instrumentos que foram determinantes no desempenho da aplicação, garantindo a confiabilidade dos resultados.”

A oficina com os onze professores, todos graduados, ocorreu por videoconferência através de uma ferramenta disponível pelo Google, chamada de Meet, destacando que dois professores tiveram problemas de conexão com a internet, mas a proposta foi repassada a eles igualmente como aconteceu com os outros participantes na videoconferência.

O motivo da oficina ser realizada por videoconferência, foi em decorrência a uma pandemia ocasionada pelo novo Coronavírus, denominada de SARS-Cov-2, causador da doença Covid-19, com origem na cidade de Wuhan, na China. Como precaução, no estado da Paraíba foi estabelecida uma quarentena, nomeada tecnicamente de isolamento social, devido a facilidade de contaminação em aglomerações, conforme o decreto:

“Considerando o Estado de Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN), decretado pelo Ministério da Saúde por meio da Portaria nº 188, de 03 de janeiro de 2020, em virtude da disseminação global da Infecção Humana pelo Coronavírus (COVID-19), nos termos do Decreto federal nº 7.616, de 17 de novembro de 2011. Art. 2º Fica determinado recesso escolar em toda rede pública estadual de ensino no

período de 19.03.2020 até 18.04.2020. Parágrafo único. A determinação prevista no caput também se aplica às redes de ensino municipais e às escolas e instituições de ensino privadas localizadas no Estado da Paraíba. Art. 3º É vedada a realização, pela administração direta e indireta estadual, de atividades que envolvam a aglomeração de pessoas pelos próximos 90 (noventa) dias, a contar da publicação deste Decreto.”

Devido à instabilidade da saúde, os dias estabelecidos por esse decreto são atualizados, de acordo com a realidade da situação pandêmica. Com as instituições de ensino fechadas, públicas e particulares, englobando o ensino infantil, o ensino básico e o ensino superior, o recurso tecnológico foi usado para que os professores de Química analisem a proposta. O instrumento de coleta foi um questionário desenvolvido também com recurso tecnológico, disponibilizado pelo Google, chamado de Google Forms.

A aplicação da proposta de ensino, foi dividida em dois encontros por videoconferência mediante a disponibilidade de cada professor. Uma, foi realizada às 10 horas com três professores e, a outra às 15 horas, com seis professores. A duração da oficina ministrada pelo pesquisador foi em média de 3 horas. Aqui se faz necessário lembrar, que dois educadores não conseguiram participar desses encontros virtuais, no entanto, eles obtiveram às mesmas orientações que os demais.

A mesma proposta de ensino que foi aplicada aos professores de Química foi aplicada aos educandos, com exceção do uso do Google Meet, pela falta de aparelhos tecnológicos de qualidade para execução desse momento.

A proposta foi apresentada mediante uma sequência didática com a temática biodigestor e uso de recursos didáticos, especificamente a música. Durante a exposição da sequência didática, foi apresentado as composições feitas pelo pesquisador, além de tocar e cantar na exposição. As composições são “Xote dos Gases”, “Movido a Gases” e “Trap dos Gases.”

O material produzido para a oficina resultou no debate entre os professores de Química mediado pelo pesquisador sobre o uso da proposta didática no ensino de Química, na busca de averiguar a possível utilização dessa metodologia no planejamento de suas aulas no ensino médio. Para uma melhor interação, optou-se pela metodologia de apresentação – prática – discursiva. Durante a execução da oficina foi realizada a apresentação em PowerPoint, através do Meet, no sentido de que os professores pudessem acompanhar toda a sequência didática.

Após a oficina, foi aberto aos professores de Química um debate crítico e reflexivo sobre a proposta, por meio do Google Meet. Posteriormente, responderam um questionário semiestruturado baseadas na escala de Likert. Segundo Miranda et.al (2009, p. 213) “o objetivo desse tipo de escala de Likert é o nível em que o indivíduo concorde ou discorde de uma proposição que expresse algo favorável ou desfavorável em relação ao objeto de estudo.” Os questionários foram realizados por meio do Google Forms, a fim do pesquisador obter informações críticas, reflexões e opiniões para melhorar a proposta de ensino.

3.4.2. Aplicação da proposta com os estudantes do Ensino Médio

A instabilidade na saúde, ocasionado pelo novo Corona, Vírus-COVID-19, ainda se faz presente no contexto temporal dessa pesquisa, assim, o decreto na Paraíba foi se renovando de acordo com os dados de contaminação e mortalidade no estado e no país. Diferente do mundo, que seguem as orientações da OMS (Organização Mundial da Saúde), o governo brasileiro preferiu negligenciar e romantizar as orientações, dificultando a flexibilidade social de maneira rápida e segura.

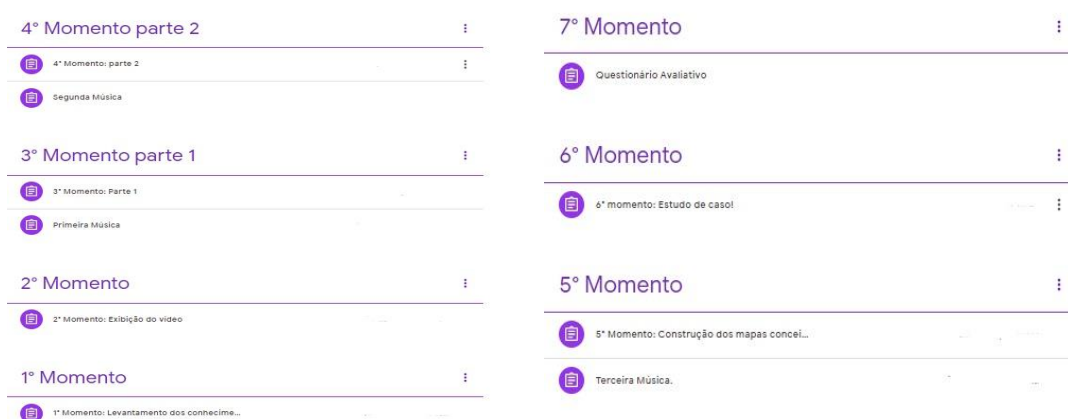
As instruções principais para se evitar a disseminação e contaminação do vírus são o uso de máscara, a higienização constante das mãos com água e sabão ou álcool e gel, uso dos equipamentos de proteção individual (EPI's), distanciamento social e a quarentena. O período de quarentena tem impactado diretamente na vida de todos, principalmente na educação, causando o afastamento presencial dos professores e estudantes.

Em seu artigo, Aquino et.al (2020) fizeram uma análise dos estudos feitos durante a pandemia sobre o isolamento social e os impactos no Brasil, com narrativa de que o distanciamento social adotado pela sociedade é efetivo, especialmente quando se pratica o isolamento e evita o contato, sendo necessário recomendações e implantações dessas orientações, mediante políticas de proteção social para garantir a efetivação dessas medidas.

Diante desse contexto, a pesquisa teve que se adequar a realidade atual, pois, não é possível o acesso as escolas e a algumas instituições, com isso, a aplicação passou por um processo de reestruturação, de uma proposta presencial para uma proposta virtual. Os professores da rede estadual trabalham de maneira síncronas e assíncronas, utilizando as plataformas digitais, a partir de planos estratégicos disponibilizados pela rede estadual de ensino.

Nesse contexto, a aplicação da sequência didática foi realizada de forma virtual. Para isso, teve-se que limitá-la aos alunos que tem acesso à internet. Após o levantamento do pesquisador, constatou-se que 12 alunos da 3º série do Ensino Médio se propuseram para participar da turma virtual no Google Classroom, sem estabelecer nenhuma nota, apenas para adquirir conhecimento. A escola tem a maioria do seu alunado rural, assim, é normal a limitação ao acesso à internet ou mesmo o uso dos dados móveis das operadoras telefônicas, tendo a necessidade de fazer recargas de créditos para utilização desse recurso. Então, foi criado a turma no Google Classroom e um grupo no aplicativo WhatsApp, para que haja uma interação virtual dos alunos, acompanhamento das informações e explicação das dúvidas surgidas. A organização da aplicação da proposta segue conforme a figura.1:

FIGURA 1 - ORGANIZAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA PELO GOOGLE CLASSROOM.



Fonte: O autor.

Para aplicação da proposta em ensino remoto, o pesquisador organizou um roteiro pedagógico e disponibilizou para os alunos (Apêndice G). Para Farias (2019), o roteiro de estudos vai auxiliar diretamente na aprendizagem, pois é um material elaborado de forma intencional, planejado de forma reflexiva pelo professor para orientar os alunos, assim, fazendo com que os sujeitos possam se engajar de forma autônoma no desenvolvimento de estratégias de sistematização, alcançando os objetivos da aprendizagem propostos pelo professor.

A sequência didática teve que ser modificada para se adequar ao contexto atual dos alunos, as etapas que foram estruturadas para aplicação presencial, tiveram que ser refletidas e difundidas para a plataforma Classroom. Foram sete postagens (momentos) na sala virtual,

totalizando um mês de aplicação. O período de duração foi para que os alunos conseguissem conciliar as atividades virtuais das demais disciplinas.

De modo presencial a proposta ocorreria durante 5 semanas, utilizando 2 aulas por semana, totalizando 10 aulas, otimizando o tempo em que comumente se aplica o conteúdo em sala, que são de 06 a 10 aulas.

A proposta didática elaborada para ensinar os conceitos relativos aos estudos dos gases mediante a temática biodigestor, foi baseada nas prescrições atuais dos documentos referenciais curriculares, que consideram que o ensino de ciências deve ter um caráter contextualizado, interdisciplinar e na perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Para Andrade e Vasconcelos (2014), “o enfoque CTSA visa a plena capacidade do sujeito comprometido com questões sociais, que corroboram com a utilização de instrumentos cognitivos que permitem a discussão de questões envolvendo a ciência e tecnologia.”

3.5 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO CONTEÚDO, ESTUDO DOS GASES, MEDIANTE A TEMÁTICA BIODIGESTOR

Uma Sequência didática foi elaborada para ensinar os conceitos referentes ao estudo dos gases, a partir de um biodigestor, destacando-se o conteúdo de estudo dos gases, dentro de uma perspectiva CTSA.

Segundo Zabala (1998), a sequência didática é uma forma de extrair o conhecimento de forma que gere aprendizagem nos alunos, relacionando as suas potencialidades para favorecer de forma exponencial a significância das aprendizagens, além de fazer com que os professores fiquem atentos a diversidade de significados.

Assim, Zabala (1998), no seu livro de prática educativa, determinou algumas proposições a serem adotadas na sequência didática que exigem a organização metodológica para que seja executada, sendo que, a aprendizagem do aluno se estabelece, a partir da intervenção do professor no cotidiano. Zabala (1998, p. 21) faz as perguntas “Para que educar? Para que ensinar?”, determinantes pelo autor como indagações cruciais na prática educativa, assim, as sequências didáticas são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas entre si para realizar e alcançar os objetivos no que se ensina e aprende, introduzindo diferentes formas de intervenção que possibilitem melhorias na prática.

A Proposta didática foi dividida em etapas, que se chamou de momentos, mostrado no Quadro 2. O quadro descreve as etapas executadas na proposta, bem como as atividades e os objetivos que se pretendiam alcançar com as atividades realizadas.

QUADRO 2 - ETAPAS A SEREM REALIZADAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Sequência Didática: Estudo dos gases		
Etapas	Atividades a serem trabalhadas	Objetivo da Atividade
<p>1º Momento (Primeira postagem)</p> <p>Levantamento de concepções prévias.</p>	<p>- Levantar as concepções prévias dos alunos, nas quais se verifica por meio de alguns questionamentos, imagens e charges, o que eles entendem sobre o tema biodigestor. Esses questionamentos foram estruturados mediante Google Forms e a discussão foi pelo WhatsApp.</p>	<p>- Investigar concepções prévias dos alunos sobre o conteúdo de biodigestores, a partir do uso de imagens e situações do cotidiano, com base em questionamentos.</p>
<p>2º Momento (Segunda postagem)</p> <p>Apresentação do vídeo “Globo rural” abordando a temática biodigestor.</p>	<p>- Apresentação fílmica do vídeo, mediante explicando sobre a produção de biogás no biodigestor. Tal exposição, precisa ocorrer por meio de discussões que permita construir as primeiras informações sobre o conteúdo biodigestor.</p> <p>- Outrossim, os questionamentos sobre o vídeo, estruturados por meio do Google Forms e discutido pelo WhatsApp.</p>	<p>- Discutir quais os problemas ambientais, sociais, culturais e econômicos que existem na sociedade, apresentados no vídeo, buscando verificar a utilização do biodigestor como fonte de energia renovável.</p>
<p>3º Momento (Terceira postagem)</p> <p>Aplicação de uma música pré-conceitual e Construção de conceitos, primeira parte.</p>	<p>- Buscar aplicar uma música, cuja letra tenha traços prévios dos conceitos.</p> <p>- Apresentar os conceitos com o propósito de aumentar o nível de complexidade da temática de biodigestor.</p>	<p>Construir os conceitos científicos referente ao Aquecimento global e Efeito estufa.</p>
<p>4º Momento (Quarta postagem)</p> <p>Aplicação de uma música conceitual, antes da Construção de conceitos referente à segunda parte.</p>	<p>- Aplicação da segunda música, cuja letra tenha traços dos conceitos da primeira parte e introduza os da segunda parte.</p> <p>- Apresentação os conceitos para aumentar o nível de complexidade da temática de biodigestor.</p>	<p>Construir os conceitos, mediante discussão crítica e reflexiva da Temperatura; Pressão e Volume; Fontes de energias renováveis e não renováveis; biodigestores como fonte de energia renovável; biodigestão anaeróbica; composição do biogás; tecnologia e economia; e, Meio ambiente e biodigestores.</p>
<p>5º Momento (Quinta postagem)</p> <p>Aplicação da terceira música, no processo de aprendizagem do conteúdo, gases, e</p>	<p>- Aplicação da música com o objetivo de relembrar alguns conceitos estudados no conteúdo de biodigestores.</p> <p>- Construção de um mapa conceitual relacionado a aplicação da música.</p>	<p>- Inserir a música como um recurso didático, buscando auxiliar na construção dos conceitos estudados sobre o uso de biodigestores.</p>

construção de um mapa conceitual relacionado aos conceitos assimilados na música.		- Elaboração de Mapas conceituais relativos aos conceitos estudados na música, buscando diagnosticar indícios de aprendizagem significativa nos estudantes.
6º Momento (Sexta postagem): Aplicação de um estudo de caso para a avaliação da aprendizagem conceitual dos estudantes.	- Aplicação de um estudo de caso para analisar a aprendizagem obtida, por meio da aplicação da SD.	Verificar quais os conceitos que os estudantes conseguiram assimilar. E quais os ajudaram a resolver o estudo de caso apresentado sobre o conteúdo de biodigestores.
7º Momento (Sétima postagem): Aplicação de um questionário avaliativo.	- Questionário avaliativo realizado através do Google Classroom para verificar a percepção dos alunos na aplicação da proposta.	- Avaliar se houve aceitação dos alunos para esse modelo de proposta e como eles se sentiam se fossem aplicadas de forma presencial.

Fonte: Autor (2020)

A aplicação da proposta através do Google Classroom foi dividida em 7 momentos, que, também, foram nomeados de postagens. A primeira postagem requer o levantamento dos conhecimentos prévios, seguindo a estruturação de sequência didática proposto por Zabala, a segunda postagem foi um vídeo sobre o uso dos biodigestores, a terceira postagem foi aplicada uma música pré-conceitual nomeada de “Xote dos Gases” (Apêndice C), a qual foi gravada pelo pesquisador em estúdio e enviada para os alunos.

Posteriormente, a apresentação dos conceitos foi dividida em duas partes, sendo que, na primeira parte houve a exposição conceitual após a aplicação da primeira música e na segunda parte, após a segunda música nomeada de “Movido a Gases” (Apêndice D). A divisão dos conceitos em duas partes foi uma estratégia para que os alunos pudessem interagir entre as composições. A exposição da última música, nomeada de “Trap dos Gases” (Apêndice E), teve como objetivo lembrar alguns conceitos e ajudar no processo de aprendizagem. Posteriormente, os alunos construíram mapas conceituais, a partir das três músicas escritas com o enfoque CTSA.

A escolha dos ritmos foi baseada na vivência cultural da comunidade escolar. O xote, pé de serra e forró são ritmos puramente regional e que há uma aceitação dos alunos. O segundo ritmo é um Pop rock, com muita influência da cultura americana contemporânea, os alunos se identificam bastante com o estilo musical. Por último, o Rap, que é um ritmo forte no contexto social dos alunos da região, apesar de ter raízes mais fortes na região Sudeste do país. Segundo Fernandes et.al (2019, p. 2):

...O hip-hop, concebido através de ações artísticas, culturais e políticas, constituiu-se como exemplo de cultura contemporânea de resistência negra, possibilitando a expressão da voz do marginalizado, do excluído, além de uma reflexão acerca daquilo que reprime as classes menos favorecidas. Observa-se especificamente a construção do estilo rap como relato da exclusão, da violência, e também da riqueza cultural e da resistência.

Na sexta postagem, os alunos foram divididos pelo professor em dois grupos com 6 integrantes, para resolução de um estudo de caso. O estudo de caso foi extraído do artigo da autora Paixão (2019) e adaptado, pelo pesquisador, a realidade local do caso. Por último, a sétima postagem foi um questionário avaliativo com os alunos sobre a proposta didática.

3.6 INSTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS

3.6.1 Em relação aos professores

Para instrumentos de coleta de dados com os professores, foi disponibilizado um questionário semiestruturado (Apêndice A), por meio da plataforma Google Forms, na qual o pesquisador determinou que fossem respondidos num período de uma semana. O questionário foi sistematizado em oito questões, sete fechadas e uma aberta para a discussão.

3.6.2 Em relação aos alunos

Serviram de instrumentos para coleta de dados da pesquisa, as perguntas do 1º momento da SD, que irão ajudar a identificar as concepções prévias dos estudantes em relação ao tema; o mapa conceitual elaborado pelos estudantes, que busca identificar quais os conceitos assimilados pela música; o estudo de caso que foi realizado para analisar a aprendizagem obtida, a partir da aplicação da SD; e um questionário avaliativo, para que os estudantes apreciem na proposta de ensino: os recursos didáticos, metodologias empregadas e a didática do professor.

Para análise das músicas aplicadas, foi proposto que os alunos desenvolvam mapas conceituais, a partir das letras das músicas, para que o pesquisador possa analisar como os alunos conseguiram construir hierarquicamente os conceitos apresentados e se as músicas geraram uma aprendizagem significativa, ajudando-os a integrar e relacionar as informações do conteúdo dando significado no que foi estudado.

Em relação aos mapas conceituais, Novak (1998) considera que os mapas devem seguir uma estrutura de hierarquização de conceitos apresentados por uma diferença progressiva na interatividade dos conceitos que se desdobram em outros conceitos contidos

em si, uma sistematização partindo do macro para o micro dos conceitos em questão de relevância, aprendendo uma técnica cognitiva que contribui de maneira mais eficiente para aprendizagem significativa do aluno, defendida por David Ausubel.

Segundo Faria (1995) os mapas conceituais podem ser considerados um instrumento para a organização de ideias que passaram por um processo de aprendizagem em uma determinada área, tanto por alunos, como também, por todos os sujeitos envolvidos na pesquisa. Esse instrumento permite que o pesquisador analise quais os conteúdos que foram trabalhos na teoria e refletidas nas músicas.

A representação gráfica, faz com que os estudantes apresentem uma relação entre os conceitos estudados e a capacidade cognitiva que eles desenvolveram. Os alunos tiveram o primeiro contato com esse tipo de estratégia, apresentaram muitas dificuldades.

A estrutura dos mapas conceituais é importante para a análise de como os alunos conseguiram organizar suas ideias, para Moreira (2010, p.2)

Mapas conceituais podem seguir um modelo hierárquico no qual conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior). Mas este é apenas um modelo, mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia. Por outro lado, sempre deve ficar claro no mapa quais os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos. Setas podem ser utilizadas para dar um sentido de direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente

Segundo Galante (2013) que traz uma discussão pertinente quanto a essa confusão, relatando que é normal quando o sujeito exposto a algo novo faça o uso de duas premissas: relacionar com aquilo que já se conhece (abordagem estrutural), assim, sendo mais fácil memorizar o novo conhecimento ou mesmo tenta simplificar o novo conhecimento de forma a adequar a um já pré-existente (abordagem redutora), se o novo conhecimento não se adequar em nenhuma dessas duas abordagens, será esquecido ou desconsiderado

No que se refere ao estudo de caso apresentado na sequência didática como um dos momentos, trata-se de uma estratégia para que o aluno consiga resolver uma situação problema qualitativamente, a partir de eventos do seu cotidiano, para descrever melhor os fenômenos, e ainda, explorar ou explicar. Meirinhos e Osório (2010, p. 52) refletem que “o estudo de caso tem característica investigativa, assim, de maneira qualitativa regem dentro de uma lógica que são sucessivamente perpassadas por etapas de escolhas, interpretação e análise de informações propostas.”

Segundo Queiroz (2015) o uso de casos problematizadores no ensino de ciências pode acontecer de várias formas, por exemplo, ao apresentar o caso, sugere-se uma discussão em pequenos grupos, que posteriormente pode ser solicitado pelo professor, a apresentação de sua resolução de forma escrita ou oral. Denomina-se esse formato de formato de discussão.

Em relação aos questionários, Gil (2008), afirma que a construção do questionário consiste em refletir os objetivos da pesquisa em questões criteriosas e específicas, assim, as respostas serviram de dados fundamentais para descrever a característica dos sujeitos pesquisados ou testar hipóteses levantadas durante a execução da pesquisa.

Marconi e Lakatos (2003, p. 201) demonstram o interesse e a relação entre o pesquisado e o pesquisador no tocante aos questionários:

Questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador envia o questionário ao informante, pelo correio ou por um portador; depois de preenchido, o pesquisado devolve-o do mesmo modo. Junto com o questionário deve-se enviar uma nota ou carta explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas, tentando despertar o interesse do recebedor, no sentido de que ele preencha e devolva o questionário dentro de um prazo razoável.

O Quadro 3, apresenta a relação dos objetivos específicos da pesquisa, com os instrumentos de coleta de dados aplicados.

QUADRO 3 - RELAÇÃO DOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS COM OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS DA PESQUISA

Relação dos objetivos específicos com os instrumentos de coleta de dados da pesquisa	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS
-Apresentar a sequência didática com professores de Química que atuam na Educação Básica, promovendo reflexões e melhorias na proposta de ensino.	Questionários aplicados aos professores de Química.
- Analisar quais os conceitos foram assimilados pelos estudantes, a partir da aplicação da música como um recurso didático auxiliar para a construção da aprendizagem dos conceitos relacionados ao estudo dos biodigestores, com base na elaboração de mapas conceituais.	Mapas conceituais
- Avaliar entre os estudantes, quais os conceitos assimilados, a partir da aplicação da proposta de ensino utilizando o estudo de caso como recurso de apoio.	Estudo de caso

- Analisar a opinião dos alunos em relação a proposta de ensino, a sua aprendizagem, os recursos didáticos e metodologias empregadas e a didática do professor.	Questionário de opinião
---	-------------------------

Fonte: O autor (2020)

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

A observação dos dados instrumentais terá como pressuposto a abordagem na perspectiva interpretativista, que junto a pesquisa qualitativa estuda o modo como o indivíduo vivencia o cotidiano e atribui significado às suas atividades. De acordo com Pinto e Santos (2008), a análise na perspectiva interpretativista faz com que o pesquisador não faça uso dos métodos e critérios epistemológicos presentes na pesquisa quantitativa, mas adota uma postura sobre o conhecimento intersubjetivo, descritivo e compreensível, fazendo com que o pesquisador possa gerar e analisar dados mediante as características da pesquisa qualitativa.

Santana e Sobrinho (2007) consideram que para um pesquisador interpretativista analisar o que quer ser estudado, é preciso colocar significados nos fenômenos observados dando importância as interações influenciadas pelo macro, também considerando que a interpretação pode variar de acordo com o lugar em que o pesquisador e o caso estão inseridos, e ainda, a cronologia do fenômeno estudado.

O Quadro 4, apresenta a forma de como foram analisados os resultados da pesquisa.

QUADRO 4 - TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS
- Questionários aplicados com os professores.	Análise de conteúdo de Bardin.
- Mapas conceituais.	Indícios de aprendizagem significativa, observando a organização hierárquica dos conceitos apresentados no mapa, a partir da letra das músicas. Além disso, verificaremos os elementos que constituem o mapa.
- Estudo de caso.	Analisar quais os conceitos assimilados pelos estudantes, mediante as respostas produzidas por categorização.
- Questionário de opinião.	Análise de conteúdo de Bardin.

Fonte: O autor (2020)

Para análise do estudo de caso, foi levado em consideração a categorização do formato de discussão proposto por Queiroz (2015, p. 20) apresentado no quadro 5.

QUADRO 5 - FORMATO DE DISCUSSÃO AOS MÉTODOS TRADICIONAIS DO PBL

Passos para o Formato de Discussão
1. Ler o caso e fazer a identificação e esclarecimento das palavras e expressões desconhecidas. Nesta etapa existe a possibilidade de ocorrer a elucidação do significado de todas elas pelos membros do grupo ou de persistirem dúvidas com relação a algumas. A busca pelo significado daquelas que não foram esclarecidas é entendida como “objetivo de aprendizado”
2. Identificar qual(is) é(são) o(s) problema(s) em pauta no caso. Não cabe neste passo procurar identificar a causa para o(s) problema(s) nem tampouco discutir as possíveis soluções para o caso.
3. Discutir o problema que permeia o caso por meio da expressão de conhecimentos prévios dos membros do grupo a seu respeito. Em seguida, cabe a formulação de hipóteses sobre o(s) problema(s) identificado(s).
4. Resumir a discussão, a partir do resgate do(s) problema(s), das hipóteses aventadas e das contribuições advindas dos conhecimentos prévios levantados.
5. Formular objetivos de aprendizado, a partir da identificação de aspectos que ainda precisam ser estudados para o alcance da solução para o caso.
6. Buscar informações de forma individual, tendo em vista agregar ao grupo, conhecimentos que permitam o alcance da solução para o caso.
7. Retornar ao grupo, compartilhar com ele as informações adquiridas na etapa anterior e procurar a solução para o caso. Este propósito pode ser alcançado neste segundo encontro entre os membros do grupo ou pode ser necessário um retorno aos passos anteriores antes da finalização da tarefa.

Fonte: QUEIROZ, S. L. Estudo de casos aplicados ao ensino de ciências da natureza. [S.l: s.n.], 2015.

Para a análise dos instrumentos de coleta de dados dos questionários dos professores e alunos foram utilizados os pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin (2009). Para Bardin, a análise de conteúdo se caracteriza por um conjunto de técnicas que utilizadas de forma sistemática, com o objetivo de descrever o conteúdo das comunicações, trazendo o pesquisador como sujeito ativo da construção dos questionamentos com a prática.

Em seu livro sobre análise de conteúdo, Bardin (2009) subdivide em quatro partes: i) história e teoria (percurso histórico da análise com a teoria); ii) parte prática (análise de entrevistas, questionários, debates, rodas de conversa e comentários); iii) metodologia para a análise (inferência, codificação, categorização, organização e informatização das análises); e iv) técnicas de análise (análise categorial, de avaliação, de enunciação, proposicional do discurso, de expressão e das relações).

Vale salientar que ao usar a análise do conteúdo de Bardin (2009), o pesquisador precisar ter o máximo cuidado com a descrição e execução do conteúdo de cada fase da análise, por mais que seja flexível e criativo, é necessário que possa gerar confiabilidade e validade na pesquisa.

CAPITULO IV

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, abordaremos os resultados e discussões da proposta de ensino aplicada aos professores e alunos, com seus respectivos dados e contribuições para análise do pesquisado. A interpretação dos dados foi apoiada à luz do referencial teórico. Para analisar os dados da pesquisa teve como apoio os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin. Os resultados foram divididos em dois momentos: primeiro com os professores e depois com os alunos.

4.1 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO COM PROFESSORES DE QUÍMICA.

Para avaliação da proposta, os professores responderam um questionário semiestruturado de acordo com a escala de Likert, a fim do pesquisador obter informações críticas e reflexivas, e, opiniões frente a alguns questionamentos.

Todas as expressões foram refletidas, analisadas e adaptadas na necessidade do pesquisador durante a proposta. O resultado das reflexões dos participantes, na questão 8, estão representadas pela letra P (Professor), com o propósito de manter a ética e o anonimato de seus nomes. Assim, ao receber as respostas dos questionários exercidas aos professores, foram analisados interpretativamente e os resultados estão expostos no Quadro 6.

QUADRO 6 - AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO PELOS PROFESSORES DE QUÍMICA

QUESTÕES	Concordo Completamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Completamente
1. Os recursos didáticos auxiliam a aprendizagem?	9	2			
2. A proposta de ensino resgata os saberes inerentes a comunidade dos estudantes (Saber popular) e contribui com o processo de aprendizagem?	10	1			
3- A sequência didática, cujo tema biodigestor, desenvolvida com o auxílio da música, consegue se relacionar com a vivência dos educandos?	10	1			

4. A composição da música amplia a capacidade dos estudantes refletirem sobre a aplicação dos conceitos científicos ensinados nas aulas de Química?	8	3			
5. A proposta didática possibilita aos professores e alunos a socialização dos conhecimentos construídos em sala de aula?	11				
6. A temática biodigestor e a música como recurso didático auxiliam o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Química?	11				
7. A proposta de ensino, na transmissão dos conteúdos, e o uso da música poderiam ser adotadas nas aulas de Química?	10	1			

Fonte: O autor (2020)

Analisando os dados do Quadro 6, é possibilitado ao pesquisador uma ampliação de sua percepção sobre a validação da proposta de ensino pelos professores de Química. Fica evidente que 9 professores concordam totalmente e 2 concordam parcialmente. Os professores concordam que os recursos didáticos auxiliam no processo de aprendizagem dos alunos. De acordo com Castoldi e Polinarski (2009, p. 685), “esses recursos são importantes para preencher as lacunas que o ensino tradicional deixa no processo de transposição didática.” Mediante isso, compreende-se a dificuldade dos alunos em sala de aula e o contexto em que vivem, por isso, expor o conteúdo com uma metodologia diferenciada traz o aluno para a construção do conhecimento, saindo da passividade tradicional e sendo ativo durante a aprendizagem.

Os professores ao serem questionados sobre os recursos didáticos em sala de aula, entendem a necessidade de utilizá-los para melhorar a prática. Isto é perceptível no discurso do professor (P6): “*Acredito que a utilização de diferentes recursos na sala de aula, facilita a aprendizagem dos educandos.*” Em concordância com Nicola e Paniz (2016, p. 358), os recursos didáticos favorecem a aprendizagem dos sujeitos, pois causa motivação e os envolvem no conteúdo que está sendo ministrado, proporcionando uma melhor compreensão e interpretação dos conteúdos.

De acordo com o resultado exposto no sexto quadro, os professores avaliaram também a proposta de ensino, com o propósito de apontar se é importante resgatar os saberes inerentes ao aluno para a contribuição do processo de sua aprendizagem. Então, 10 professores concordam plenamente e 1 concorda parcialmente.

Com isso, percebe-se que para os professores que participaram da pesquisa, os conhecimentos prévios e o contexto que o aluno está inserido são importantes para a

aprendizagem. Kempa (1991 apud JUNIOR et al, 2012) destaca que algumas das dificuldades enfrentadas pelo o aluno para a compreensão dos conteúdos, especificamente de Química, podem estar associadas com os conhecimentos prévios ou a dificuldade dos estudantes em dá significado aos conceitos que irão aprender. As subjunções no que se pede com a complexidade das atividades a serem desenvolvidas, podem acarretar a capacidade dos alunos processarem essas informações.

De acordo com o terceiro quesito do Quadro 6, – a metodologia usada pelo pesquisador, referindo-se à utilização da sequência didática acerca da temática biodigestor e a aplicação da música como recurso didático auxiliar – evidencia-se que a proposta de ensino e aprendizagem consegue relacionar-se com a vivência dos educandos. Tal constatação, dá continuidade à linha de pensamento da questão anterior.

A metodologia a ser aplicada pelo professor é um processo que exige reflexão e estratégias no processo da transposição didática para os alunos. Por conseguinte, Lima (2016) no desenvolvimento de projetos metodológicos traz a possibilidade do aluno se posicionar no processo, havendo um diálogo entre aluno e professor, proporcionando espaços amplos e apropriados para que o aluno busque a sua autonomia no processo de ensino e aprendizagem.

Os recursos didáticos ampliam as possibilidades de diversificar as metodologias abordadas em sala de aula, como por exemplo, o uso de uma sequência didática elaborada conscientemente na criticidade e reflexão, não só com a preocupação de transpor os conceitos, pois não seria uma inovação, mas sim, uma simples reprodução do que está escrito nos livros didáticos.

Mediante uma reflexão de quebra de paradigmas, a sequência didática foi planejada em vertentes interdisciplinares, contextualizada e com enfoque CTSA, e, apresentada aos professores participantes dessa pesquisa. Diante das avaliações dos docentes, podemos alinhar nossa linha de discussão com Zabala (1998, p.63), já que na sua concepção construtivista, podemos extrair o conhecimento do aluno, quando as sequências didáticas são apresentadas para potencializar e fortalecer o grau de significância dele, e, a capacidade com que os professores ao desenvolver a sequência, prestam atenção ou despertam a diversidade do conhecimento no aprendiz.

Quando indagado sobre a composição da música e como esse recurso didático realmente pode ajudar no processo de aprendizagem do aluno, com pretensão de auxiliar e fortalecer os conceitos científicos, 8 dos professores concordam plenamente e 3 concordam

parcialmente sobre a composição da música. Foi uma das preocupações do pesquisador e compositor, abordar as questões do cotidiano dos alunos e ter elementos de linguagem que signifiquem a temática biodigestor e suas relações socioeconômicas, além de versar conhecimentos científicos que estão apresentados no decorrer da sequência didática.

O uso da música na educação, não visa a formação musical técnica dos alunos, mas o uso desse recurso para facilitar o processo de aprendizagem para os alunos. Moreira et.al (2014, p. 46) expõem que as atividades musicais, que são utilizadas na escola não são para formar músicos, mas com intuito de estimular a socialização entre os estudantes, a vivência em sociedade e o contato musical, propiciando a abertura dos canais sensoriais para as emoções, ampliando seu conhecimento sobre as diversas culturas e contribuindo para a formação integral do sujeito. Essa perspectiva é abordada nas diretrizes educacionais.

Ainda na análise do Quadro 6, foi interpelado um dos processos importantes para uma aprendizagem significativa, a socialização entre professores e alunos. Diante essa interpelação, todos os professores concordam completamente que esse contato é importante para a construção do saber. Lima e Saladini (2017, p. 140) apontam que ao observar o processo de socialização do aluno no espaço escolar, ele não se limita só às relações sociais que acontecem dentro da escola, mas também, é importante pensar na socialização do aluno para além da escola, sendo no convívio com seus amigos, familiares, ou meios de comunicação.

É implícito que no interior dessas relações acontece o desenvolvimento da moralidade em se relacionar com outros grupos e no que está inserido. E dentro desse universo de socialização entre grupos, o professor ocupa um papel importante na aplicação das propostas didáticas e metodologias, fortalecendo essas relações sociais entre professor e aluno, contribuindo para aprendizagem.

Analisando a questão 6 do sexto quadro, percebe-se a importância da aplicação de diversos recursos didáticos para a consolidação de como ensinar e aprender. Essa constatação se deu ao questionar se o uso da temática, de biodigestor com a inserção da música, contribuiu significativamente para o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Química. Para o pesquisador, essa pergunta é muito significativa, pois relaciona o uso de um tema gerador atribuído com os recursos didáticos, os quais ajudaram na construção do conhecimento, como a sequência didática e principalmente a utilização da música, que é o que está sendo avaliado minuciosamente.

Por conseguinte, é perceptível no discurso dos professores que todos concordam completamente com a metodologia proposta pelo pesquisador, e que o uso da temática e a utilização da música na consolidação dos conteúdos auxiliam na aprendizagem. Para Silva (2018, p.23), “a música é um recurso que facilita a integração e desperta no aluno a curiosidade científica e musical, fazendo-o vincular o conteúdo de Química com a música em forma de arte expressiva e cheia de informação.” A metodologia faz com que o aluno se interesse pela aula e o conteúdo a ser ministrado pelo professor.

Nessa perspectiva, a busca de novas metodologias faz com que a educação escolar e especificamente, a transmissão dos conteúdos, se torne uma construção facilitadora para o processo de ensino e aprendizagem. Mesmo sabendo que nem todos os professores possuem habilidades de cantar, tocar, compor ou se expressar musicalmente. Diante disso, é pertinente refletir, e, com isso, informar que utilizar a música como recurso didático não precisa necessariamente ter essas habilidades.

Como a música faz parte da vida de todas as pessoas, existem músicas que mesmo sem fins pedagógicos podem auxiliar a conduzir a aula. O uso da música pode ajudar na interdisciplinaridade dos conteúdos e na contextualização da vivência dos educandos. Os professores, de acordo com o Quadro 6, responderam se a música pode ser usada em suas aulas de Química. 10 concordam plenamente e 1 concorda parcialmente, levando em consideração que de todos os entrevistados, nem todos possuem habilidades musicais, mas entendem que o uso da música pode ser um potencializador no processo de ensino e aprendizagem.

Com isso, Silva (2013 apud JUNCKES, 2018) ressalta que cabe ao professor procurar mediar sempre, não só pensando no conteúdo em si, mas como é a relação do aluno com o conteúdo apresentado, sempre usando a criatividade e fazendo com que este aluno se sinta parte do processo de ensino-aprendizagem. Mesmo sabendo dos vastos benefícios desse recurso, ainda é pouco explorado, principalmente, no Ensino Médio.

No questionário ainda foi solicitado que os professores pudessem expressar suas opiniões, conclusões e críticas acerca da proposta de ensino didático-pedagógica. Suas reflexões acerca do que foi indagado, estão organizadas no Quadro 7 e denominados com a letra “P” (Professores). Foi explícito em suas percepções que todos foram atraídos pela proposta de ensino e concordam com a inserção da música nas aulas de Química e ainda adotariam essa metodologia em suas aulas.

QUADRO 7 - REFLEXÕES DISCURSIVAS DOS PROFESSORES NA QUESTÃO 8

P 1- Sua proposta está muito bem organizada. Sugiro aumento na quantidade das aulas para apresentação dos conhecimentos científicos.
P 2- A referente pesquisa apresentou um grande potencial metodológico bem como didático. Desta forma, considero tal proposta bastante conceitual quanto aos conteúdos que serão abordados.
P 3- No meu ponto de vista deve-se amarrar bem os conceitos Químicos, mostrando principalmente as reações e conceitos envolvidos no processo de formação do biogás.
P 4- A proposta de ensino apresentada é bem válida para ser aplicada no ensino das aulas de química, tendo em vista que os recursos utilizados, principalmente a música e o estudo de caso que faz com que o aluno busque respostas para um problema apresentado que pode fazer parte do seu dia a dia acaba despertando um maior interesse do mesmo. E principalmente na pergunta inicial, onde todo aluno questiona, "mas onde vou usar isso na minha vida?", quando fazemos esse link trazendo a vida do aluno para sala de aula obtemos resultados positivos e possibilitamos que o próprio aluno faça essa construção de conhecimento junto com professor.
P5- A temática dessa proposta se mostrou bastante atual e aplicável a referida turma que está sendo aplicada. A inclusão, nas aulas de química, dos saberes populares dos alunos e dos ensinamentos da escola técnica que frequentam possibilitam uma aproximação e conseqüentemente uma evolução na aprendizagem do conteúdo proposto. Já a inserção da música como recurso auxiliar traz uma dinâmica fantástica as aulas, retirando a tensão e a monotonia que os alunos ainda veem nas aulas e, inovando o momento de aprendizado. Quanto a inserção das metodologias ativas (mapas conceituais e estudo de caso) na seqüência didática, em momentos estratégicos e com intenções definidas, também auxiliam na construção da aprendizagem de forma significativa. Tornando assim, essa seqüência didática bastante coerente, atual, inclusiva (a vivência dos alunos) e dinâmica.
P6- Acredito que a utilização de diferentes recursos na sala de aula, facilita a aprendizagem dos educandos.
P 7- A proposta descrita nos leva a ter um pensamento que corresponda às expectativas dos alunos. Que é trazer o conteúdo de forma criativa e produtiva que chame a atenção do aluno e aguçe o desejo de aprender além de ser algo que os alunos vivência no seu cotidiano.
P 8- A proposta é muito interessante. A ressalva que encontro está relacionada a quantidade de conteúdo a ser ministrado antes da aplicação dos recursos didáticos, bem como a pouca aparição da música na seqüência, uma vez que ela deve ser o destaque do trabalho a ser desenvolvido. Assim, deixo exposta, no meu ponto de vista, a necessidade de uma maior abordagem desse recurso musical. No mais, o trabalho se encontra bem elaborado, com um tema sempre atual e importante e, com a imersão do aluno em uma análise de sua própria vivência; o que é de suma importância para a melhora na aprendizagem.
P 9- Visto que a Química é uma ciência de difícil compreensão, a proposta utilizada quebra um pouco o paradigma de que a Química é de difícil assimilação. A música, é um ótimo recurso pedagógico, pois é algo que os alunos gostam e conseguem compreender e assimilar na mente e lembrar sempre que possível. Não detectei nenhum ponto negativo, nenhuma crítica, o único problema é conseguir criar músicas para alguns conteúdos mais complexos da Química.
P 10- Acredito que a utilização de diferentes recursos na sala de aula, facilita a aprendizagem dos educandos.
P 11- A proposta descrita nos leva a ter um pensamento que corresponda às expectativas dos alunos. Que é trazer o conteúdo de forma criativa e produtiva que chame a atenção do aluno e aguçe o desejo de aprender além de ser algo que os alunos vivência no seu cotidiano.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Todos os discursos foram analisados pelo pesquisador de forma reflexiva e crítica sobre os posicionamentos dos professores de Química, levando em consideração suas sugestões, críticas e opiniões. Como podemos observar no discurso do P3: *“No meu ponto de vista deve-se amarrar bem os conceitos Químicos, mostrando principalmente as reações e*

conceitos envolvidos no processo de formação do biogás.” Essa sugestão fez o pesquisador refletir levando em consideração o posicionamento do professor em sua proposta.

Houve também, discursos que fortalecem o pensamento do pesquisador ao usar a música como um recurso didático auxiliar, levando em consideração os conhecimentos prévios e a vivência dos alunos no processo de aprendizagem. Para isso, foi usado outros recursos para conseguir o seu objetivo, como, o uso de uma sequência didática contemplando a interdisciplinaridade e a contextualização em um enfoque CTSA. Percebe-se isso no discurso do P4: *“A proposta de ensino apresentada é bem válida para ser aplicada no ensino das aulas de química, tendo em vista que os recursos utilizados, principalmente a música e o estudo de caso que faz com que o aluno busque respostas para um problema apresentado que pode fazer parte do seu dia a dia acaba despertando um maior interesse do mesmo. E principalmente na pergunta inicial, onde todo aluno questiona, "mas onde vou usar isso na minha vida?", quando fazemos esse link trazendo a vida do aluno para sala de aula obtemos resultados positivos e possibilitamos que o próprio aluno faça essa construção de conhecimento junto com professor.”*

Segundo Lima (2011), a música é um excelente recurso para o docente se tornar um bom leitor de mundo, porque a música é universal e está presente no cotidiano das pessoas, tanto que, os que possuem alguma timidez podem interagir com a música, o tornando mais ativo na participação das aulas.

Portanto, ao término da oficina e ao responder os questionários com suas contribuições para a proposta, o pesquisador aplicou a proposta aos alunos de uma escola estadual da Paraíba do ensino básico, na qual ele é docente.

4.2 AVALIAÇÃO COM OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.

Os resultados do processo de aprendizagem dos alunos foram analisados em três passos: I- indícios de aprendizagem significativa, observando a organização hierárquica dos conceitos apresentados no mapa, a partir da letra das músicas, com a presença dos elementos que constituem um mapa; II- o estudo de caso terá como análise os conceitos assimilados pelos estudantes, por meio das respostas produzidas por categorização, e, III- o questionário avaliativo de acordo com os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin.

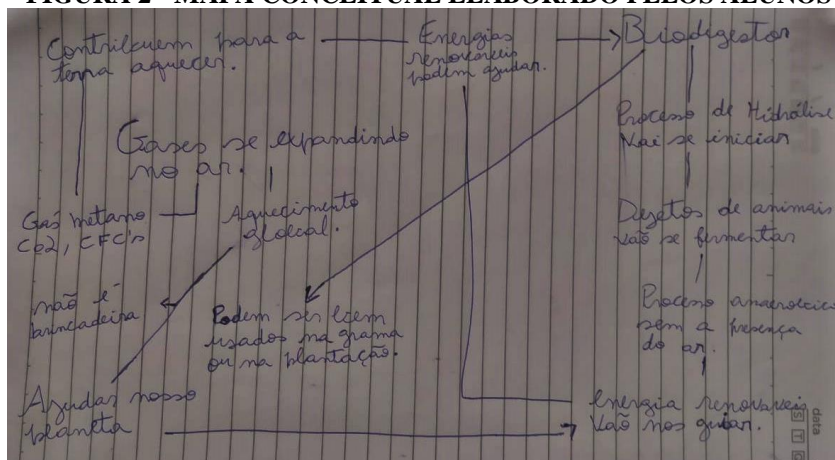
4.2.1 Identificando os indícios de aprendizagem, a partir dos mapas conceituais utilizando as letras das músicas

Os alunos desenvolveram os mapas conceituais de acordo com as instruções dadas pelo pesquisador. Desenvolveram-se 12 mapas conceituais, foi notório a dificuldade dos alunos em apresentar um entendimento real no que se propõe um mapa conceitual, eles confundiram com mapa mental, pois, durante o período remoto são solicitados com frequência os mapas mentais.

A seguir, são apresentados os mapas conceituais desenvolvidos pelos alunos. Para a análise foram escolhidos pelo pesquisador seis mapas conceituais, sendo que, três mapas apresentam dificuldades para entender a estruturação conceitual e os outros três mapas apresentaram uma melhor distribuição dos conceitos. Vale ressaltar que, foi dedicado um momento da sequência didática para apresentar como se faz um mapa conceitual, explicando como se dá a estruturação hierárquica dos conceitos e qual sua função no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo.

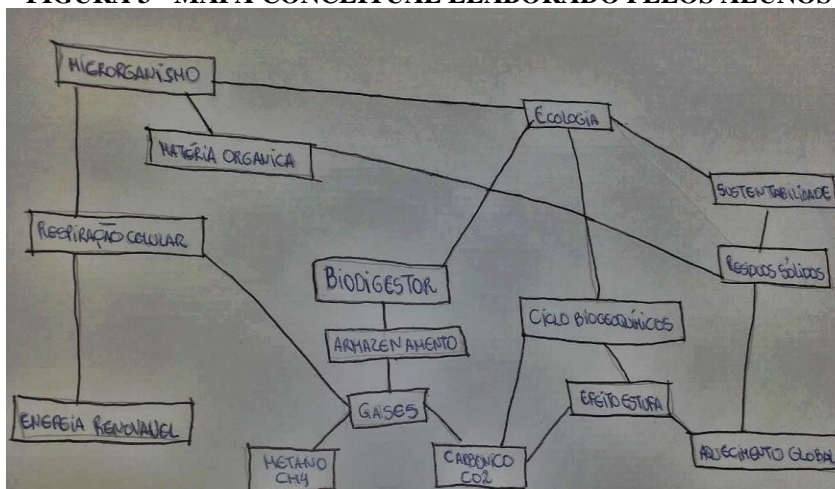
As Figuras 2, 3 e 4 mostram a dificuldade dos alunos em construir um mapa conceitual, no entanto, apresentam os conceitos trabalhados na música.

FIGURA 2 - MAPA CONCEITUAL ELABORADO PELOS ALUNOS



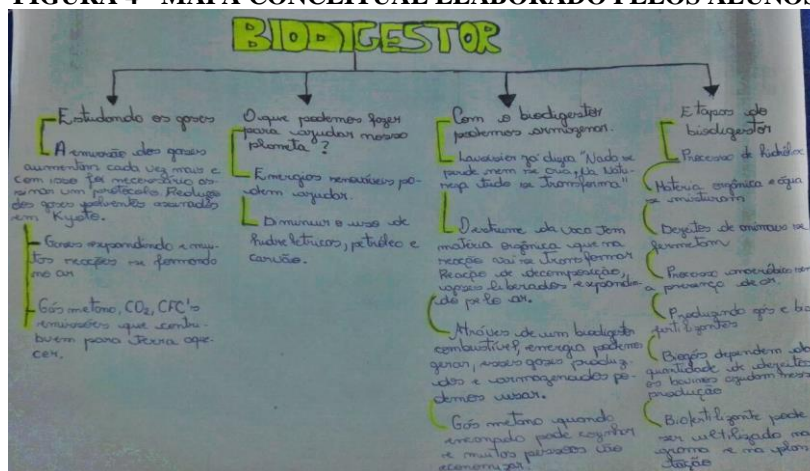
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

FIGURA 3 - MAPA CONCEITUAL ELABORADO PELOS ALUNOS



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

FIGURA 4 - MAPA CONCEITUAL ELABORADO PELOS ALUNOS



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Perante as figuras acima, observou-se que os alunos conseguiram entender alguns conceitos que foram abordados na sequência didática, especificamente nas músicas. Como por exemplo, a propriedade de expansão dos gases e quais gases produzidos pelo biodigestor, conforme a Figura 2.

O livro Química Cidadã do Mol e Santos (2013), na secção sobre o estudo dos gases, mostra que a expansão dos gases é decorrente das variações de temperatura, assim, a energia cinética das moléculas é diretamente proporcional a temperatura, ou seja, quanto maior a temperatura, maior agitação molecular e maior a expansibilidade.

Ainda na Figura 2, percebe-se que o aluno se confundiu com a funcionabilidade do biodigestor enquanto equipamento, com o biofertilizante, que é um dos subprodutos do processo. Tal confusão é constatada quando o aprendiz coloca uma seta sinalizando que pode ser usado “na grama ou na plantação”, além dessa problemática, não pode ser considerado um mapa conceitual, devido à falta de hierarquização dos conceitos e a falta de palavras de ligação. Contudo, mesmo diante desse equívoco, é perceptível que o aluno conseguiu identificar a relação dos conteúdos de Química com o enfoque CTSA, quando traz uma ideia de sensibilização nas energias renováveis. Assim, percebe-se a interdisciplinaridade com a disciplina de Geografia e com o curso técnico que a escola possui em Agroecologia.

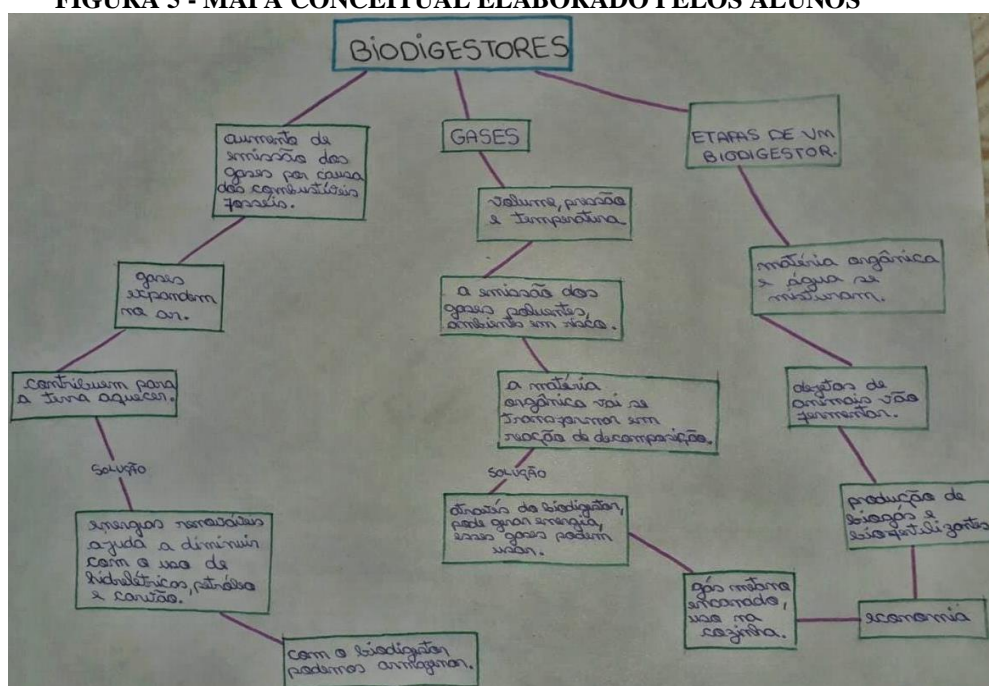
Os mapas das Figuras 3 e 4 não conseguiram apresentar a estruturação de um mapa conceitual descrito por Moreira, a partir da hierarquia dos conceitos e a abordagem estrutural, como descreve Galante, mas percebe-se, um importante entendimento dos conceitos trabalhados nas letras das músicas.

A Figura 3, mostra que o aluno confundiu o mapa conceitual com um mapa mental. Parafraseando Galante, como uma abordagem redutora, que se apropriou de um conhecimento anterior para a realização dessa atividade, assim, deve-se ressaltar que foi levado em consideração o conteúdo dos mapas, em que se refere aos conceitos expostos, mas é necessário uma reflexão e prática na forma estrutural.

Na Figura 4 é perceptível que o aprendiz não conseguiu estruturar os conceitos de forma hierárquica nem estrutural dos mapas conceituais, já que não existe uma conexão das palavras de enlace que mostrem a formação dos conceitos.

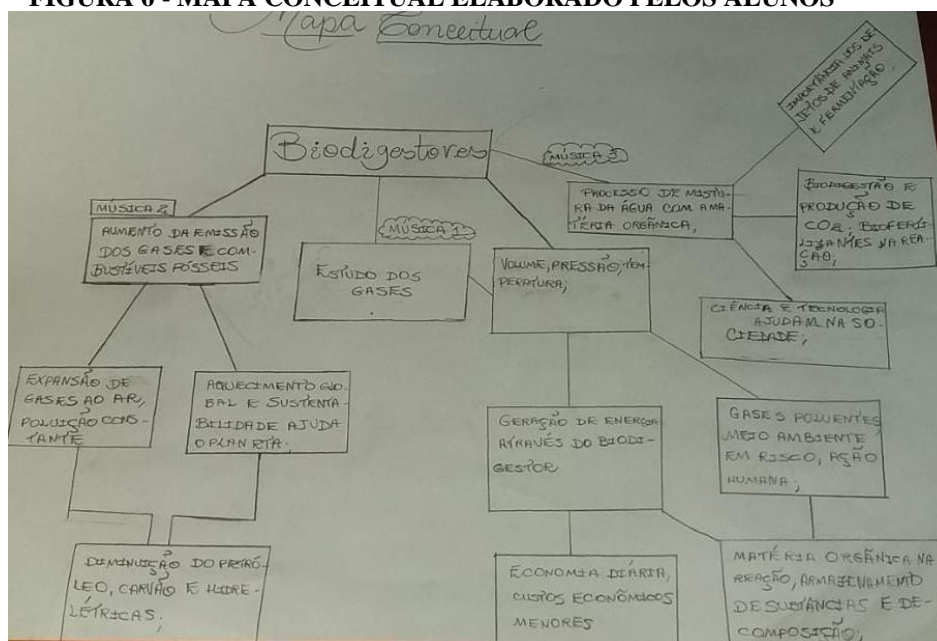
Mediante a constatação dos equívocos e aprendizagem na exposição anterior, vejamos que as Figuras 5, 6 e 7 mostram que os alunos conseguiram desenvolver e construir os mapas conceituais, além de apresentar os conceitos trabalhados na música, contudo são necessários alguns pontos de reflexão.

FIGURA 5 - MAPA CONCEITUAL ELABORADO PELOS ALUNOS



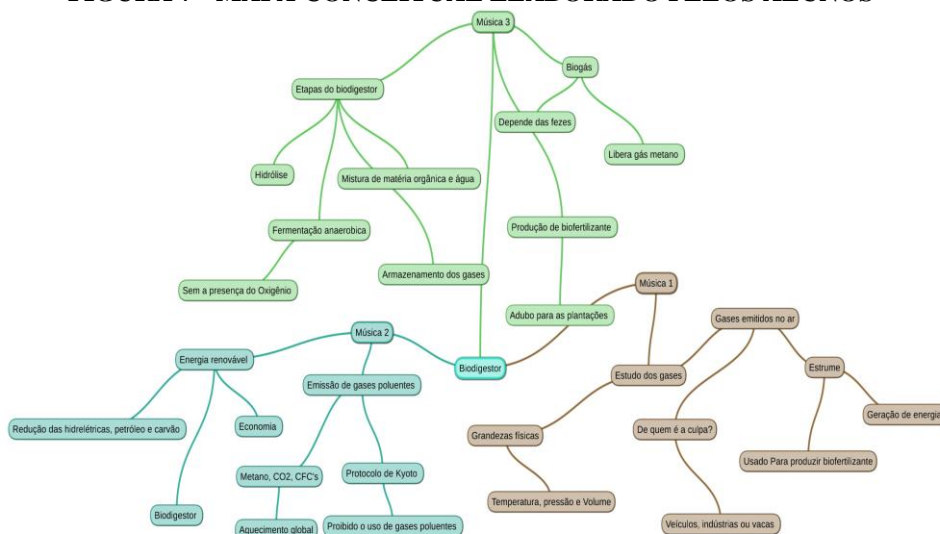
Fonte: Dados da pesquisa, 2020

FIGURA 6 - MAPA CONCEITUAL ELABORADO PELOS ALUNOS



Fonte: Dados da pesquisa, 2020

FIGURA 7 - MAPA CONCEITUAL ELABORADO PELOS ALUNOS



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Nas Figuras 5 e 6, os alunos conseguem fazer uma boa estruturação dos mapas conceituais e dos conceitos, também é perceptível a hierarquia dos conceitos conforme as letras das músicas, mas, ainda é necessário que o aluno consiga desenvolver as palavras de ligação entre uma caixa e outra.

Na Figura 7, o aluno conseguiu organizar os conceitos envolvidos nas músicas Xote dos gases, movido a gases e Trap dos gases, sistematizando categoricamente cada conceito de Química envolvido na temática dos biodigestores.

Todos os mapas possuem falhas estruturais, todavia, os mapas das Figuras 2, 3 e 4 foram os que apresentaram maiores dificuldades na estruturação e nos conceitos.

Os mapas, das Figuras 5, 6 e 7, apresentaram uma melhor estrutura dos mapas e na hierarquia dos conceitos. Vale ressaltar que aplicação da proposta foi de modo remoto, assim, causando algumas limitações no acompanhamento presencial de como fazer um mapa conceitual. Os alunos tiveram uma única tentativa de construção dos mapas conceituais no modo presencial. Por isso, é possível fazer uma reconstrução e reorganização dos mapas.

Todos os alunos tiveram dificuldades nas construções dos mapas conceituais. O que corrobora com o estudo feito por Silva (2015, p. 130), “que ao utilizar esse instrumento de avaliação foi percebido a grande dificuldade dos alunos na construção”. Inicialmente nem todos possuíam suporte teórico ou prático, assim, foi necessário que o pesquisador fornecesse as orientações que norteassem os alunos, além de proporcionar algumas tentativas para reestruturação e ressignificação dos conceitos de Termoquímica, abordados na pesquisa.

No entanto, é notório que os resultados indicam que o uso dos mapas conceituais foi satisfatório, para que o aluno pudesse expressar o que foi aprendido nas canções, podendo conciliar e estruturar sua aprendizagem. Relacionando o conhecimento científico com a sua realidade.

Ao analisar as composições químicas mediante as construções dos mapas conceituais, é notório averiguar que os alunos conseguiram desenvolver uma aprendizagem significativa, por meio da contextualização e interdisciplinaridade apresentados durante a sequência didática divididos entre os momentos. Outrossim, é perceptível a evolução dos alunos na compreensão didática e teórica dos conteúdos de Química, especificamente no estudo dos gases mediante a temática biodigestor, com enfoque CTSA.

Destarte, a música nesse contexto da pesquisa foi de grande potencial na construção da aprendizagem. Lima (2010) informa que toda e qualquer música, que se propõe na sala de aula, deve buscar construir um espaço de aprendizagem para evocar, pensar, criticar, refletir, criar meios de comunicação, se expressar, gerar afetividade e representar situações cotidianas vivenciadas.

4.2.2 Identificando os indícios de aprendizagem, a partir do estudo de caso

Nesse momento da pesquisa, abordaremos a aprendizagem, por meio de um estudo de caso, o qual se fez possível após a construção dos mapas conceituais.

O método de estudo de caso é uma nuance do método da Aprendizagem baseada em Problemas (ABP) com início na Escola de Medicina da Universidade de McMaster, no Canadá, no final dos anos 60, denominado de “*Problem Based Learning*” (PBL). Segundo Sá et.al (2007), durante muito tempo foi usado restritamente só na área da Medicina, resultando que o aluno tenha contato com problemas reais, permitindo que o sujeito direcione sua própria aprendizagem enquanto é explorado o caso com situações relativamente complexas.

No sexto momento da sequência didática foi proposto um estudo de caso que se encontra no artigo da autora Paixão (2019), sendo o texto adaptado pelo pesquisador de acordo com o contexto e a necessidade regional da pesquisa.

Os alunos tiveram o período de sete dias para resolver o estudo de caso. Cada grupo, fez um grupo de WhatsApp, com a presença do pesquisador para ajudar nesse processo de aprendizagem coletiva. No primeiro passo, os alunos tiveram contato com o texto disponibilizado no Google Classroom.

O segundo passo foi para identificar quais os problemas expostos no estudo de caso, sem que eles apresentassem nenhuma conclusão. No terceiro passo, os alunos formularam as possíveis hipóteses do caso de acordo com seus conhecimentos adquiridos durante a sequência didática.

O quarto passo foi a idealização do problema, cada um expôs as possíveis soluções do caso para que se apresente como uma alternativa. Já no quinto passo, foram traçados os objetivos que se pretende alcançar com a resolução do caso. Sexto passo, cada integrante do grupo, durante a discussão, expôs as informações individuais para chegar a uma resposta comum a todos do grupo.

No último passo, os alunos, no grupo de WhatsApp, se reuniram para buscar uma solução para o caso e finalizar a tarefa.

Em todo o processo de discussão, ficou perceptível a autonomia, criticidade e a capacidade de reflexão dos alunos durante a análise do estudo de caso. Vejamos as possíveis soluções apresentadas a seguir:

Grupo 1

Em linhas gerais, o biodigestor é o equipamento fechado utilizado para acelerar o processo de decomposição de matéria orgânica, esse processo é chamado de biodigestão anaeróbica (ausência de oxigênio). O objetivo do biodigestor é o reaproveitamento de detritos orgânicos e como resultado da decomposição desses resíduos temos biogás e biofertilizante. No caso proposto, Sebastião teria que controlar o pH e também a temperatura do biodigestor. Visto que seu gás está vindo de uma alta octanagem de alcanos, além da mistura está vindo com gás carbônico, ácido sulfídrico. Para fazer a

purificação desse gás, ele deve fazer filtros de água com cal e palha de aço, que vai eliminar o gás sulfídrico. E como seria esse filtro? Deve se usar um tubo de plástico grande, já que a quantidade de defeitos de animais é em grandes proporções e dentro desse tubo instalasse a palha de aço para que o gás passe por dentro e retire o máximo de gás sulfídrico e mais na frente ele passe em filtro de água com a cal. Nessa mistura vai reter o CO₂ e o vapor de água, e no final do processo o gás sairá quase 100% metano, o que é necessário para a reação. Fazendo este processo evitar também o enferrujamento do biodigestor, visto que o gás sulfídrico é altamente corrosivo ou mesmo usar uma solução básica para neutralizar esse gás sulfídrico, como uma solução de concentrada de hidróxido de sódio.

Diante o discurso do primeiro grupo, constatou-se no início da solução, o procedimento físico-químico que acontece no processo do biodigestor: “*é o equipamento fechado utilizado para acelerar o processo de decomposição de matéria orgânica, esse processo é chamado de biodigestão anaeróbica (ausência de oxigênio).*” Com isso, o primeiro grupo consegue entender e descrever a parte química para a biodigestão, introduzindo a possível solução para o caso.

Como início da solução do problema, eles apresentam meios para que se possa controlar o pH e a temperatura do biodigestor. De acordo com a sequência didática mostra-se que a temperatura é uma variável importante para a compressão e expansão dos gases, especificamente no equipamento biodigestor.

A produção de gases no biodigestor é sinalizada pelos alunos quando retrata a produção do gás metano, gás carbônico e o ácido sulfídrico. Como solução para o problema de “Sebastião”, defenderam a construção de um filtro com cal hidratada e palha de aço, como relatam: “*E como seria esse filtro? Deve se usar um tubo de plástico grande, já que a quantidade de defeitos de animais é em grandes proporções e dentro desse tubo instalasse a palha de aço para que o gás passe por dentro e retire o máximo de gás sulfídrico e mais na frente ele passe em filtro de água com a cal. Nessa mistura vai reter o CO₂ e o vapor de água, e no final do processo o gás sairá quase 100% metano*”.

Com essas propostas de solução o gás metano será produzido em maior quantidade, aumentando a produtividade de “Sebastião” no seu biodigestor, como também, esse filtro ajudará a reter o gás sulfídrico que é corrosivo e causa a oxidação, retratado pelos alunos como “*enferrujamento*” do biodigestor.

Os alunos expõem que poderiam usar uma solução básica para neutralizar o ácido sulfídrico, resgatando os seus conhecimentos sobre as reações de neutralização da química inorgânica, mas limita-se na aplicação, pois não conseguem explicar como ocorrerá esse procedimento.

Grupo 2

Os biofertilizantes são matéria orgânica boa para o solo, além disso outras questões como a higiene e conservação do solo (espaço onde o agricultor trabalha) melhora bastante, trazendo-lhe vários benefícios. Com a ajuda dos biodigestores, a transformação de gases é muito maior, ajudando a resolver o problema causado por falta de energia para a matéria no espaço utilizado pelo agricultor. De maneira que são 2 mil vacas, elas tendem a defecar muito e muito mais ainda depressa, levando a contaminação e muitos outros fatores perigosos a quem precisa economizar e salvar seus animais. Com a técnica do biodigestor, esses dejetos de animais, serviriam como adubo para plantas e assim conserva-se o meio ambiente. Ao observar a questão da liberação do gás inflamável ao ambiente, é preciso saber que o gás metano pode substituir o gás de cozinha. Através de uma pesquisa, percebe-se que o oxigênio é um ótimo aliado a ferrugem, e que ele sim pode causar esse fenômeno alastrante em um biodigestor, trazendo graves consequências. Além disso, o biodigestor se for de metal, logo a ferrugem aparece, porque ao entrar em contato com a água e o oxigênio, ocorre a oxidação que deteriora o material. Outro fator é a falta do controle da temperatura do biodigestor ou alguma perfuração na lona, pois acima de 45°C ou abaixo de 15°C acaba paralisando a produção do biogás, e uma checagem na lona, se estiver perfurada, as bactérias anaeróbicas deixam de se desenvolver, pois o oxigênio é letal para elas. Como solução, uma das alternativas que podem ser tomadas para que o motor não enferruje é a pintura e/ou cobertura com óleo. O principal problema da falta de energia seria a quantidade de dejetos utilizados no biodigestor, pois a produção de energia e biogás depende da quantidade de esterco colocado no biodigestor, talvez na fazenda esteja ocorrendo uma falta de cuidados com o manuseio do esterco, logo, é preciso que o dono tome providências para o aproveitamento.

O segundo grupo traz uma solução diferente do primeiro grupo. No começo da solução, expõe um contexto sobre os biodigestores, faz uma análise social e uma problematização que é a produção de gases através dos dejetos dos animais, trazendo a discussão, que os biodigestores é uma boa solução para controlar essa emissão, com isso, promovendo uma reflexão num enfoque CTSA.

O grupo traz um fato sobre a utilização dos subprodutos, por exemplo, o biofertilizante, que pode ser usado como adubo na plantação, assim, como os dejetos possuem uma grande quantidade de gás metano e esse gás pode prejudicar as plantas, por meio da biodigestão, esse metano é retirado e o biofertilizante pode ser usado normalmente nas plantações como adubo.

Outrossim, a solução do caso traz uma discussão sobre a utilização do metano para substituir o gás de cozinha e posteriormente traz uma discussão sobre a oxidação, observemos: “...percebe-se que o oxigênio é um ótimo aliado a ferrugem, e que ele sim pode causar esse fenômeno alastrante em um biodigestor, trazendo graves consequências.” Assim, constatamos o levantamento da hipótese do problema de “Sebastião”: oxidação pelo contato com a água e o oxigênio, além de levantar a hipótese que se for de ferro é que esse processo acontece mais rápido.

Assim, como o primeiro grupo, o segundo consegue entender a questão da temperatura que é importante durante o processo e levanta outra hipótese: “*Outro fator é a falta do controle da temperatura do biodigestor ou alguma perfuração na lona, pois acima de 45°C ou abaixo de 15°C acaba paralisando a produção do biogás, e uma checagem na lona, se estiver perfurada, as bactérias anaeróbicas deixam de se desenvolver, pois o oxigênio é letal para elas.*”

Diferentemente do outro grupo, esses alunos apresentam uma solução de pintar ou passar óleo no equipamento dos biodigestores para que se evite a oxidação.

A solução apresentada pelos os dois grupos foram satisfatórios para o pesquisador, tendo em vista, que há a possibilidade de melhoramento dessas soluções. Mesmo sendo aplicado de modo remoto, os alunos apresentaram uma boa articulação entre si, para a resolução do estudo de caso proposto.

4.2.3 Interpretação dos questionários avaliativos

Para avaliar a proposta de ensino, os alunos responderam um questionário semiestruturado com quatro questões objetivas e duas questões subjetivas, com base na escala de Likert, sendo aplicado no 7º momento da sequência didática, postado no Google Classroom e respondido através da plataforma Google Forms. A seguir, são apresentadas as respostas dos alunos para os questionários avaliativos, Quadro 8.

Quadro 8. Avaliação da proposta de ensino pelos alunos da 3ª Série do Ensino Médio

QUESTÕES	Concordo Completamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Completamente
1. O uso da temática biodigestor com o uso da música leva a compreensão dos conceitos de química?	12				
2. Você avalia os métodos utilizados pelo professor na aplicação do conteúdo de química, estudo dos gases, dinâmico e Inovador?	6	6			
3- Você acha que o uso dessa proposta didática poderia ser adotado mais vezes nas aulas de Química, de maneira presencial?	10	2			
4. A aplicação da proposta em formato remoto, através das mídias digitais, dificultou a compreensão dos conteúdos de química?		1		1	10

Fonte: O autor (2020)

Quando indagados de que maneira eles avaliavam o uso da temática biodigestor com a música para compreender os conteúdos de Química, especificamente do estudo dos gases. Foi perceptível que todos os alunos concordaram que essa abordagem foi bastante compreensível para os conceitos abordados.

Geralmente, ao abordar os conceitos de estudos dos gases, são de maneira horizontal, seguindo uma linha teórica de avanço dos conceitos e algumas vezes não abrindo muito o espaço para contextualização e interdisciplinaridade.

Com o uso da música e a temática apresentados na sequência didática, foi possível fazer essa contextualização, por meio do levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos e avançando conforme a compreensão dos estudantes. Além do trabalho de interdisciplinaridade contido na letra das músicas e na teoria.

Isto corrobora com a ideia de Vygotsky (2001), que existe ao menos duas classes de pensamentos verbais, uma com traços dos conceitos cotidianos e outra com conceitos científicos, sendo que, os conceitos cotidianos se desenvolvem, a partir da interação social com palavras direcionadas ao objeto de estudo e o científico são desenvolvidos de instruções formais, organizado por um sistema de inter-relações tendo um conceito mediado por outro conceito.

Na segunda questão, busca-se fazer uma análise sobre a metodologia aplicada durante a sequência didática foi importante no processo de ensino e aprendizagem, de forma dinâmica e inovadora, sendo que 6 alunos concordaram completamente e 6 concordam parcialmente.

Para Silva et.al (2012), uma aula dinâmica é quando o professor utiliza diversos recursos que motivem os alunos no processo aprendizagem. Nesse processo, é preciso que o professor acredite na capacidade do aluno em construir seu próprio conhecimento, buscando incentivar e criando situações que o levem a reflexão e estabeleça conexões entre os diversos contextos do cotidiano, gerando assim, no aluno, um entendimento de que o conhecimento não é algo acabado, mas um processo contínuo.

Em relação a inovação, Masetto (2003) informa que a inovação e a mudança são inseparáveis. Quando há inovação, as concepções não se sustentam mais diante de um contexto atual, neste sentido, os sujeitos envolvidos se abrem para mudar, aprender, adquirir novos conhecimentos e repensar.

Em seguida, os alunos afirmaram que a proposta didática poderia ser aplicada mais vezes nas aulas de Química de forma presencial. Com isso, 10 alunos concordaram completamente e 2 concordam parcialmente.

A proposta da sequência didática com os recursos é baseada na relação professor e aluno, como participantes ativos no processo de ensino e aprendizagem. Para Lopes (2011), as relações entre professor e aluno tem sido um desafio no contexto escolar, por isso, algumas práticas educativas que são desenvolvidas na escola podem fracassar, assim, é importante estabelecer uma reflexão sobre a importância de criar possibilidades e condições favoráveis, em que professores e alunos possam refletir sua prática e atuar como agentes ativos na escola e na construção do conhecimento.

Sobre a continuidade desse tipo de proposta em outras aulas de Química, foram aceitas positivamente pelos estudantes, sendo que 10 concordam plenamente e 2 que concordam parcialmente.

A aplicação de forma remota, utilizando as plataformas digitais, faz com que o pesquisador reflita sobre a aplicação posteriormente de maneira presencial. Como citado anteriormente, a relação professor e aluno são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, e o contato presencial tem influência direta nessa participação ativa, a afetividade presencial é fundamental no processo de aprender e ensinar.

A maioria dos estudantes não tiveram dificuldade para compreender os conteúdos de Química na aula remota, sendo que 10 discordam totalmente, 1 concorda parcialmente e 1 desconcorda parcialmente. Nota-se, que o uso da sequência didática através da temática biodigestor, abordando o estudo dos gases, foi satisfatório, e especificamente, o uso da música foi relevante no processo de ensino e aprendizagem.

Destarte, o conhecimento foi organizado estrategicamente para o período de pandemia, em que, os professores estão usando as mídias digitais para ensinar. Com certeza, com o retorno as aulas presenciais, a proposta pode ser adaptada ao contexto atual, adicionando um momento na sequência didática, a experimentação, construindo um biodigestor.

Para sustentar esses dados objetivos, foi desenvolvido duas questões discursivas para que os alunos possam expressar como foi a relação de aprendizagem dos conteúdos utilizando os recursos didáticos.

Assim, para estruturação dessas respostas, são apresentados em dois quadros, nos quais denominaremos o discurso dos alunos como A (Alunos), para preservar suas identidades.

A seguir observemos o discurso de alguns alunos expressando se houve uma compreensão dos conteúdos apresentados com seu cotidiano. Em relação as repostas dos 12 alunos, apenas 11 justificaram e 1 só colocou sim. Vejamos o quadro 9.

QUADRO 9 – REFLEXÕES DOS ALUNOS, SE CONSEGUIRAM RELACIONAR O CONTEÚDO DA TEMÁTICA BIODIGESTOR COM O SEU COTIDIANO? SE SIM, POR QUÊ? SE NÃO, POR QUÊ?

A1- <i>“Sim, pois com o biodigestor economiza-se mais e ainda preserva o meio ambiente.”</i>
A2- <i>“Sim, pois é algo bem que vantajoso para a sociedade principalmente a rural, traz inúmeros benefícios além de ser sustentável.”</i>
A3- <i>“Sim, porque o biodigestor é uma forma de gerar mais economia e evita o aquecimento global, já que produz gases poluentes e podem expandi, pela propriedade dos gases, como metano, dióxido de carbono e ácido sulfídrico.”</i>
A4- <i>“Sim, porque com essa temática ficou mais fácil de compreender o assunto e entender como tudo funciona no nosso cotidiano.”</i>
A5- <i>“Sim, porque moro no sítio e penso que construir o biodigestor irá ter mais lucro, aumentando a produção de verduras e também economizar com o gás de cozinha, já que posso usar o gás metano.”</i>
A6- <i>“Sim, porque moro na zona rural e isso é uma boa ideia de fazer para ter lucros.”</i>
A7- <i>“Sim, por que as questões de economia devem estar presentes na nossa vida sempre.”</i>
A8- <i>“Sim.”</i>
A9- <i>“Sim, pois é um assunto que está cada vez mais presente na nossa realidade, já que novas tecnologias e inovações surgem a cada momento. Além disso, trata-se da geração de energia limpa que é bastante discutido mundialmente.”</i>
A10- <i>“Sim, porque ele é um meio de economizar.”</i>
A11- <i>“Sim, porque são casos muitos comum do dia a dia”</i>
A12- <i>“Sim, principalmente quando o professor relaciona o conteúdo dos gases com as coisas da ciência, tecnologia, as pessoas ao redor da escola e a natureza, como o aquecimento global.”</i>

Fonte: Dados da pesquisa,2020.

De acordo com as expressões dos aprendizes expostas no quadro acima, todos os alunos responderam que conseguiram relacionar o conteúdo com o seu cotidiano. As falas corroboram com os pressupostos teóricos abordados na literatura dessa pesquisa, quando mostra a importância de contextualizar o ensino.

Por isso, é importante aliar os conteúdos com a vivência dos alunos, vale ressaltar que para Fialho (2016, p. 73), “contextualizar no ensino é o que dá sentido a explicação dos

fenômenos, trazendo para sala de aula a realidade vivenciada pelos estudantes com o conhecimento científico, aguçando o interesse e a vontade de aprender.” Isso se faz presente no discurso do aluno A5: *“Sim, porque moro no sítio e penso que construir o biodigestor irá ter mais lucro, aumentando a produção de verduras e também economizar com o gás de cozinha, já que posso usar o gás metano.”*

O aluno consegue relacionar a parte conceitual dos gases com a propriedade de expansão dos gases nas questões ambientais A3: *“Sim, porque o biodigestor é uma forma de gerar mais economia e evita o aquecimento global, já que produz gases poluentes e podem expandir, pela propriedade dos gases, como metano, dióxido de carbono e ácido sulfídrico.”*

Ademais, percebe-se o entendimento do aluno nas questões ambientais e sociais, como proposto pela pesquisa, enfatizando o enfoque CTSA. Isto pode ser verificado no discurso do aluno A12: *“Sim, principalmente quando o professor relaciona o conteúdo dos gases com as coisas da ciência, tecnologia, as pessoas ao redor da escola e a natureza, como o aquecimento global.”* Ainda podemos perceber que ficou muito presente no discurso dos alunos a questão do uso do biodigestor na economia financeira.

O Quadro 10 mostra as respostas subjetivas dos alunos em relação as composições, mediante os conhecimentos químicos desenvolvidos por meio da temática biodigestor nas aulas remotas.

QUADRO 10- OS CONHECIMENTOS QUÍMICOS SOBRE A TEMÁTICA DO BIODIGESTOR SÃO PERCEPTÍVEIS NAS LETRAS DAS MÚSICAS? SE SIM, POR QUÊ? SE NÃO, POR QUÊ?

A1- <i>“Sim.”</i>
A2- <i>“Sim.”</i>
A3- <i>“Sim, ficou bem explicativo e por meio da música fica bem fácil a compreensão.”</i>
A4- <i>“Sim.”</i>
A5- <i>“Sim, pois a música é e sempre será uma maneira mais ágil e fácil de aprender determinado conteúdo.”</i>
A6- <i>“Sim, porque é claro e bem explicativo.”</i>
A7- <i>“Sim, por que a informação foi passada de forma objetiva.”</i>
A8- <i>“Sim, mostra claramente o envolvimento da química no biodigestor”</i>
A9- <i>“Sim, porque o professor mesmo criou as músicas, e o tema das músicas não se desviou em momento algum, sempre estava aprendendo enquanto ouvia .”</i>
A10- <i>“Sim, as músicas inteiras tem ligação com a Química.”</i>
A11- <i>“Sim, porque explica o assunto como de uma forma mais clara, explicativo e objetivo”</i>

A12- *“pois fica bastante claro na letra o que está sendo abordado.”*

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Perante os discursos dos alunos exibidos acima, percebe-se que a maioria dos alunos conseguiram relacionar as composições com os conteúdos abordados de Química. Apesar de algumas respostas, apenas confirmar positivamente com “*Sim*”, mas outras detalham a objetividade da letra das músicas.

A fala do aluno A9: *“Sim, porque o professor mesmo criou as músicas, e o tema das músicas não se desviou em momento algum, sempre estava aprendendo enquanto ouvia.”* Corroborando com Coutinho (2014, p. 81):

A análise de letras de músicas é outra estratégia que pode ser usada no processo de aprendizagem em Química. A partir de músicas ouvidas frequentemente pelos estudantes e da contextualização de conteúdos que estejam relacionados à sua vida, pretende-se proporcionar ao estudante um conhecimento mais significativo. Contextualizando o conteúdo a partir de uma música que trata de eventos fisiológicos comuns de ocorrerem na adolescência, por exemplo, o processo bioquímico do amor, os estudantes podem utilizar o conhecimento prévio que possuem sobre os assuntos a serem trabalhados nessas práticas. Partindo desses conhecimentos prévios que estão ancorados na estrutura cognitiva dos estudantes, durante as trocas de significados com o professor e também com os demais estudantes, podem reconstruir esse conhecimento.

Outrossim, houve um entendimento dos alunos entre a diferença de paródia e composição, já que as músicas aplicadas foram de composições e melodia do pesquisador.

Mediante a todos os resultados expostos, é notório que a sequência didática, mesmo aplicada no ensino remoto, houve aprendizagem com o uso dos recursos didáticos, especificamente a música, os quais foram trabalhadas ao decorrer dos momentos. Sendo assim, a música é um bom potencializador para a aprendizagem, por sua maneira lúdica, inovadora, dinâmica, acessível e afetiva, além de ser um recurso que está no nosso cotidiano.

CAPITULO V

5 CONSIDERAÇÃO FINAIS

Tendo refletido sobre os resultados da aplicação da proposta didática com os professores de Química, mediante o uso da música, constatou-se que essa pode ser aplicada nas aulas da disciplina em pauta, como sendo um recurso didático potencializador da aprendizagem do aluno. É pertinente informar, que tal proposta é exequível, mediante um professor comprometido em realizar seus planejamentos em concordância com as orientações dos documentos oficiais e com auxílio das pesquisas acadêmicas na área de ensino. Outrossim, ainda ficou notório que a orientação das metodologias inovadoras, ajudaram os alunos a despertar seu senso crítico e reflexivo, como também, suas competências e habilidades, fazendo parte do processo de construção do conhecimento.

Diante do breve remate, a pesquisa aperfeiçoou e aprimorou as ideias que o pesquisador tinha sobre o uso da música em sala de aula. Os resultados dos professores foram promissores quanto à aplicação dessa proposta nas aulas de Química. Destacando, então, a importância do uso da interdisciplinaridade e a contextualização no planejamento das atividades, de maneira que há diversificação no processo de transmissão e recepção de conteúdo, fazendo com que o aluno saia da passividade e se torne um agente ativo no processo de aprendizagem.

Assim, a sequência didática se apresentou importante na estruturação de todos os momentos da proposta, na qual, foi possível sistematizar cada aplicação com critérios e objetivos de aprendizagem. Em uma das etapas dessa pesquisa, mediante uso da SD, analisamos os mapas conceituais e percebeu-se a dificuldade dos alunos em entender a abordagem estrutural do mapa. No entanto, o pesquisador apreendeu que os conceitos foram bem trabalhados e desenvolvidos de forma objetiva nas composições musicais. Vale ressaltar, que não foram usadas paródias como recurso, mas sim, composições e melodias do próprio pesquisador, o que mostra a importância de estruturar letras de forma gradual dos conceitos, como também, os alunos conseguiram perceber a abordagem CTSA contida nas letras das músicas e a sua relação com o cotidiano.

Também ficou perceptível, que o estudo de caso por uma situação-problema, adaptada para a realidade dos alunos, ajudou-os a propor soluções. Os dois grupos apresentaram soluções diferentes, resgatando conceitos de Química já aprendidos em séries

anteriores, organizando cognitivamente os novos conhecimentos, além, de obter nas soluções, traços das composições aplicadas durante o momento da abordagem dos conceitos.

Com relação aos questionários avaliativos, aplicados aos alunos, foram esclarecedores e deram suportes avaliativos em consonância aos momentos anteriores da construção dos mapas conceituais e resolução do estudo de caso. Os resultados foram satisfatórios, apesar da aplicação de forma remota, por meio das mídias digitais. Conforme citado no trabalho, estamos passando por uma pandemia e as aulas presenciais estão suspensas.

Não obstante, mediante tantas reflexões, pode-se aplicar a sequência didática mais um momento que seria a construção do biodigestor, com isso, aumentaria a quantidade de aulas que corrobora com a ideia da práxis em que se usa mecanismos de intervenção sob uma perspectiva lógica, que possam potencializar uma ação transformadora da teoria e prática.

Consciente do contexto social, econômico e político das escolas públicas brasileiras, a proposta se torna bastante desafiadora. Não é tão fácil buscar motivação e interesse dos alunos que estão mergulhados em condições diversas do seu cotidiano. Para suprir essas dificuldades, o objetivo da proposta é detalhar os procedimentos metodológicos e os ambientes que podem ser aplicados, assim, espera-se contribuir significativamente com a realidade das escolas públicas.

O uso da música como recurso didático, além de ser um recurso economicamente viável, torna-se proveitoso para o processo de ensino e aprendizagem, pela diversidade de significados, linguagens, socialização, afetividade e informações, que propicia ao aluno a perceber e compreender que pode aprender conhecimentos científicos na escola de forma prazerosa e motivadora.

Portanto, ressaltando o uso dessa proposta de ensino, cabe ao professor motivar os alunos para uma aula mais dinâmica e atrativa, gerando aprendizagem e uma formação integral do indivíduo na sociedade.

REFERÊNCIAS

- ABUD, K. M. Registro e Representação do Cotidiano: A música Popular na Aula de História. **Cadernos Cedes**, Campinas, vol. 25, nº 67, pp. 309-317, set/dez. 2005.
- ANDRADE, B.S.; VASCONCELOS, C.A. O enfoque CTSA no ensino médio: um relato de experiência no ensino de biologia. **Scientia Plena**, v. 10, p. 1-9, 2014.
- AMATO, F. C. R. Breve retrospectiva histórica e desafios do ensino de música na educação básica brasileira. **Revista Opus**, v.12, p. 144-165, 2006.
- ARROIO, A.; HONÓRIO, K.M.; WEBER, C.; HOMEM-DE-MELO, P.; GAMBARDELLA, M.T.P.; SILVA, A.B.F. O Show da Química: Motivando o interesse científico. **Química Nova**, v. 29 (1), p. 173-178, 2006.
- AQUINO, E; SILVEIRA, I. H; PESCARINI, J; AQUINO, R; SOUSA-FILHO, J. A. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência Saúde Colet**, 2020; 25 Suppl 1:2423-46.
- BARROS, R. M. R.; MARQUES, L. C.; TAVARES, L. S. P. A importância da música para o ensino-aprendizagem na Educação Infantil: reflexões à luz da psicologia histórico-cultural. In: COLBEDUCA, IV e CIEE, II, 2018, Portugal. **Anais eletrônicos...** Portugal, 2002.
Disponível em:
<<http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/artice//view/11348/8232>>. Acesso em: 15 nov.2019.
- BARROS, M. D. M.; ZANELLA, P. G.; JORGE, T.C.A. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.15, n. 01, p. 81-94, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. (Eds.). Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), Madrid: **OEI**, 2003.
- BENNETT, R. **Uma breve história da música**. - Trad. Maria Teresa Resende Costa. ed. 3. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1986.
- BUENO, O, M, A; PEREIRA, O, R, K, E. Educação, Escola e didática: uma análise dos conceitos das alunas do curso de pedagogia do terceiro ano-UEL. **II Jornada de didática e I seminário de pesquisa do CEMAD, docência na educação superior: caminhos para uma práxis transformadora**. p. 349-362. 2013.
- BOSCOLI, O. M. A. P. **Desafios e perspectivas no processo de ensino e aprendizagem**. 2006. 105 f.: Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE: Presidente Prudente – SP, 2006.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução Maria J. Alvarez, Sara B. Santos e Telmo M. Baptista. Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec)**. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

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

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais no primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC - Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>> Acesso em: 1 abr. 2020.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília (DF), 2000.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientações curriculares para o ensino médio**, vol. 2, Brasília: Ministério da Educação de Brasil-SEB. 2006.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018-versaofinal.pdf> Acesso em: 22 mar. 2020

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Brasília, 1961. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20dezembro1961353722-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: Acesso 27 Mar. 2020.

_____. **Lei nº 9.394, de 18 de agosto de 2008**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11769.htm> Acesso em: 19 abr. 2020.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 . Disponível em:<<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9394-20-dezembro-1996-362578-publicacaooriginal-1-pl>>Acesso em: 19 de abr. 2020.

_____. Lei nº 13.278, de 2 de maio. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13278. Acesso em: 19 de abr.2020

BRITO, T.A. **Música na Educação Infantil: propostas para a formação integral da criança**. Editora Peirópolis, 2003.

BRUNSTEIN, J; MIGUEL, L. A. P. Aprendizagem significativa, memorização compreensiva e funcionalidade do conhecimento: reflexões sobre casos para ensino como trabalho de conclusão de curso no ensino superior. In: **I Encontro de Ensino e Pesquisa em administração e contabilidade**. Recife, 2007.

CAMPOS, G. P. **Matemática e Música: práticas pedagógicas em oficinas interdisciplinares**. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, 2009.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, 1, Ponta Grossa, 2009. Anais do I SINECT.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

CERQUEIRA, V. F. Ética e estética na música grega: a educação e o ideal da Kalo-Kagathía. **Classica**, v. 24, n. 1/2, p. 73-85, 2011.

CUNHA, D. S. S.; GOMES, E. **Música na Escola? Reflexões e Possibilidades**. Guarapuava: Ed. da Unicentro, 2012.

COUTINHO, L. R.; HUSSEIN, F.R.G.S. **A música como recurso didático no ensino de química**. Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, v. 9, 2013.

COUTINHO, L. R. **Integrando música e química: uma proposta de ensino e aprendizagem**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

CONTE, Elaine; MARTINI, Rosa M. F. **As Tecnologias na Educação: uma questão somente técnica? Educação & Realidade**. Porto Alegre, v. 40, n. 4, p. 1191–1207, 2015.

CORSINO, P. A abordagem das diferentes áreas do conhecimento nos primeiros anos do Ensino Fundamental. In: **MEC. Anos iniciais do ensino fundamental**. Brasília, 2ª edição, 2009.

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

ENEM DESCOMPLICA. **Paródia cada um na sua| Fernando e Sorocaba| Cada gás na sua| Aulão show Enem 2018**, 9 out 2018. Disponível em: <<https://enemdescomplicado.com.br/parodia-cada-um-na-sua-fernando-sorocaba-cada-gas-na-sua-aulao-relashow-enem-2018>> Acesso em: 19 abril de 2020.

FARIAS, M. S. F. **Design Thinking na elaboração de um produto educacional: roteiro de aprendizagem – estruturação e orientações**. 2019 156 P.:IL. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, 2019.

FARIA, W. **Mapas conceituais: Aplicações ao Ensino, currículo e avaliação**. São Paulo: EPU, 1995.

FELICIANO, S. Z. **A Música na educação infantil**. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Católico Salesiano. São Paulo, 2012.

FERNANDES, G.; AZEVEDO, N.; SANTOS, S.; PRATA, N. O rap como ferramenta de resistência: A influência da musicalidade de Djonga para a construção de sentido da luta negra no País. **XXIV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste**. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

FIALHO, Neusa Nogueira. **Formação Docente por meio do Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Química**. 2016. 362 f. Tese de Doutorado em Educação. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza. UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. São Paulo, 2011.

GALANTE, C. E. S. O uso de mapas conceituais e mapas mentais como ferramenta pedagógica no contexto educacional do ensino superior. **Seminário Internacional sobre a situação da política educacional do Mercosul**, Asunción, PY, 2013.

GASPARIN, João Luiz – **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2007. p.113-115.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão. **Revista Fronteira das Educação**, Recife / PE, v. 1, n. 2, p. 1-27, jan. 2012.

GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2008.

GIORDAN, M., GUIMARÃES, Y. A. F. **Estudo Dirigido de Iniciação à Sequência Didática**. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2012.

GODOI, L. R. **A Importância da Música na Educação Infantil**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Estadual de Londrina, Londrina (PR), 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/LUIS%20RODRIGO%20GODOI.pdf>>. Acesso em abr. 2020.

GODOY, A. Pesquisa Qualitativa - tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n.3, p. 20-29, 1995.

JAEGER, W. W. **Paidéia, a formação do homem grego**; [Tradução Artur M. Pereira; adaptação para a edição brasileira Mônica Stahel; revisão de texto grego Gilson Cesar Cardoso de Souza]. – 3 ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1994.

JUNIOR, W. E. F; LAUTHARTTE, L, C. Música em Aulas de Química: Uma Proposta para avaliação e a problematização de conceitos. **Ciência em Tela**, Volume 5, Número 1, 2012.
JUNIOR, W. L. O ENSINO DO CANTO ORFEÔNICO NA ESCOLA SECUNDÁRIA BRASILEIRA (DÉCADAS DE 1930 E 1940). **Revista HISTEDBR- Online**, Campinas, n.42, p. 279-295, jun. 2011.

JUNCKES, R. C. N. **A prática docente em sala de aula: mediação pedagógica**. SIMPÓSIO SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES-SIMFOP, v. 5, 2013.

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

KOEPSEL, R. **CTS no Ensino Médio: aproximando a escola da sociedade**. Dissertação de Mestrado em Educação – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

KOTHE, F. “**Paródia & Cia**”. Em: Sobre a paródia. Rodrigues, Selma & outros. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1980.

LAGOA SECA. PPP- **Projeto Político Pedagógico**. ECITE Francisca Martiniano da Rocha, PPP, 1996.

LAGOA SECA. PPP- **Projeto Político Pedagógico**. ECITE Francisca Martiniano da Rocha, PPP, 2020.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da Metodologia Científica**– 5ª edição. São Paulo: Atlas, 2003.

LEITE, M. E. P. O embate entre sociedade e governo na implementação de uma política pública: uma análise sobre a implementação do programa escola cidadã integral no município de João pessoa : pb. **Sociologias Plurais**, [s.l.], v. 4, n. 3, p. 45-66, 22 nov. 2018. Universidade Federal do Paraná. <http://dx.doi.org/10.5380/scplpr.v4i3.62820>.

LIBÂNIO, José C. **Organização e Gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2001.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.

LIMA, J. O. G. O ENSINO DA QUÍMICA NA ESCOLA BÁSICA: o que se tem na prática, o que se quer em teoria. **Revista Encitec**, [s.l.], v. 6, n. 2, p. 23-38, 2 dez. 2016. Revista Direitos Culturais.

LIMA, C, T.; SALADINI, C, A. Intervenção Docente: O processo de socialização nas aulas de Educação Física. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas-Schème**, v.8, n.2, p. 138-159, 2016.

LIMA, S. V. de. **A importância da música no desenvolvimento infantil**. Artigonal – Diretório de Artigos Gratuitos. 2010.

LOPES, R. C. S. **A relação professor-aluno e o processo ensino-aprendizagem**. Ponta Grossa: Secretaria de Estado da Educação do Paraná; Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2011. (Caderno temático)

LOURA, L. M. S. Química e Música: “Come Together”. **Revista BSPQuímica**. Portugal, série II, nº124, 2012.

LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino da matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LUCINI, F. G. Nueva Canción: disco-forum y otras técnicas. **Publicaciones ICCE. Eraso**, 3. Madrid. 1975.

MARTINS, E. T. L. A música na escola. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET**. Bom Retiro, Curitiba - PR. n°1, v. 8, 2014.

MARQUES, P. B.; CASTANHO, M. I. S. O que é a escola a partir do sentido construído por alunos. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 15, n. 1, p. 23-33, 2011.

MASETTO, M. T. **O professor na hora da verdade: a prática docente no ensino superior**. São Paulo: Avercamp, 2010.

MIRANDA, S. M.; PIRES, M. M. S.; NASSAR, S. M.; SILVA, C. A. J. Construção de uma escala para avaliar atitudes de estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, n. 1, p. 104-110, 2009.

MIRANDA, Q, G. A noção de interdisciplinaridade e contextualização no ensino médio. In: PUENTES, R. V.; AQUINO, O. F.; LONGAREZI, A. M. (Orgs.) **Ensino Médio processos, sujeitos e docência**. Uberlândia: EDUFU, 2012. p. 103-126.

MEIRINHO. M; OSÓRIO. A. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. In EDUSER, **Revista de Educação**, Vol. 2, n. ° 2, pp. 49-65. 2010.

MEURER, R. P. Música medieval na escola: uma proposta de apropriação da música antiga. **Música na Educação Básica**. Londrina, v. 7, n° 7/8, 2016.

MÓL, G. S; SANTOS, W. L. P. dos. (Coords.). **Química na sociedade**. 2° ed. Brasília: Editora da UnB, 2000.

MÓL, G. S; SANTOS, W. L. P. (coords) **Química cidadã**. 3° ed. v.2. São Paulo: Editora AJS, 2013.

MOREIRA, A. C.; SANTOS, H.; COELHO, I. S. A música na sala de aula - A música como recurso didático. **Unisanta Humanitas**, Santos, v. 3, n. 1, p. 41-61, 2014.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. SP: Centauro, 2010.

NAPOLITANO, M. “A Historiografia da Música Popular Brasileira: Síntese Bibliográfica e Desafios Atuais da Pesquisa Histórica”. In: **ArtCultura**, vol. 8, Uberlândia, 2006.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381.

NOGUEIRA, M. A. A Expressão Musical a Criança de Zero a Cinco Anos. in: **Educação Infantil: Diferentes Formas de Linguagem Expressivas e Comunicativas**. SP: UNIVESP, p. 108-119, 2010.

NOVAK, J. D. **Conocimiento e Aprendizaje: Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas.** Madrid: Editorial Alianza. 1998.

PARAIBA. **Decreto- nº 40128, de 17 de março de 2020.**

PAIXÃO, V. V. M.; BATISTA, C. H.; CRUZ, M. C. P. Construção de um biodigestor na escola: um estudo de caso fundamentado numa perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (cts). **Química Nova na Escola**, [S.L.], v. 41, n. 4, p. 351-359, 2019. Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

PINTO, M. R.; SANTOS, L. L. S. Em Busca de uma *Trilha* Interpretativista para a Pesquisa do Consumidor: Uma Proposta Baseada na Fenomenologia, na Etnografia e na *Grounded Theory*, **RAE-Eletrônica**, v. 7, n. 2, jul./dez. 2008.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; de FREITAS, C. K. A.; dos SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. O ensino de Química no nível médio: um olhar a respeito da motivação. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, 14, 2008, Curitiba [Anais...].

PENHA, S. P.; MORAES, R. B.; VIANNA, D. M. Uma sequência didática para estudo do Eletromagnetismo com uma abordagem CTS. **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2009.

PENNA, M. **Música(s) e seu ensino.** 2. ed. rev. e ampl. – Porto Alegre: Sulina, 2018.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque cts para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação (bauru)**, [s.l.], v. 13, n. 1, p. 71-84, abr. 2007. FapUNIFESP (SciELO).

QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos aplicados ao ensino de ciências da natureza.** [S.l: s.n.], 2015.

QUIMENTÃO, F.; MILARÉ, T. Contextualização, interdisciplinaridade e experimentação. **Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente.** Rev. CTA, I. Araras, São Paulo, v.1, n1, p.47-54, 2015.

RICARDO, C. E. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos parâmetros curriculares a uma compreensão para o ensino de ciências.** 2005. 249 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

REIS, J. M. C.; OLIVEIRA, B. R. M.; CEDRAN, D. P.; KIOURANIS, N. M. M. Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA): uma discussão acerca do Equilíbrio Químico no ensino superior. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC.** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

ROCHA J. S.; VASCONCELOS T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)**

julho 2016; Florianópolis. Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ) Dpto de Química da Universidade Federal de Santa Catarina (QMC/UFSC) 2016.

RUZZA, L. F. M. **Análise de métodos alternativos para o ensino de química: uma síntese a partir das propostas de metodologias ativas de ensino.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura - Química) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/136615>> Acesso em: 17 de Janeiro de 2020.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos em Química. Química nova.** São Paulo, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.

SANTANA, E. E. P.; SOBRINHO, A. Z. O Interpretativismo, Seus Pressupostos e Sua Aplicação Recente na Pesquisa do Comportamento do Consumidor. In: EnEPQ 2007, 2007, Recife. Anais do EnEPQ 2007. Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F.; Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p.133-162, 2000.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania.** 3ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 1997.

SANTOS, W. L. P. A Química e a formação para a cidadania. **Educação Química**, v. 22, n. 4, p. 300-305, 2011b. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v22n4/v22n4a4.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2019.

SILVA, V. M. **Música na formação inicial e no Ensino de Química: Saberes, Práticas e Aprendizagens.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Universidade Estadual da Paraíba- UEPB- Campus 1, 2018.

SILVA, P. L.; ANDRADE, R. B.; SILVA, G. N.; FILHO, F. F. D.; COSTA, J. M. Abordagem ctsa nos livros de química do pnld 2015. **Revista Brasileira de Educação Básica** (Belo Horizonte, online) [online]. 2018, vol.3, n.11. ISSN 2526-1126. Disponível em:<<http://pensaraeducacao.com.br/reducacaobasica/wpcontent/uploads/sites/5/2018/12/Pedro-Leandro-Abordagem-ctsa-nos-livros-de-quimica-do-pnld-2015.pdf>> Acesso em: 17 nov. 2019.

SILVA, L. G. M. S.; FERREIRA, T. J. **O papel da escola e suas demandas sociais.** *Projeção e Docência*, vol. 5, nº 2, p. 6 – 23, 2014

SILVA, T. P. **Construção e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o conteúdo de termoquímica.** 2015. 151f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SILVA, M. A. S. et al. Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In: **Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, 7, Palmas, 2012 Anais do VII CONNEPI.

SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N.M.M. **A Música e o Ensino de Química.** *Química Nova na Escola*, n. 28, p. 28, 2008.

SOSSMEIER, C. L. **A canção sob censura: manifestações de educação informal no período ditatorial brasileiro e na redemocratização (1964-1988)**. 2017. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Comunicação e Artes/ CECA. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, 2017.

SOUSA, P. D. R. **A música como recurso didático auxiliar na construção de conceitos referentes ao estudo dos gases**. 2016. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

SOUZA, I. B. S.; NETO, J. P. P.; SILVA, T. P. A música como instrumento didático-pedagógico no ensino de Eletroquímica. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 14, n. 28, p. 16 - 28, nov. 2020. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1980>>. Acesso em: 07 dez. 2020.

STADLER, J. P.; HUSSEIN, F. R. G. S. **O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização?** **Ciência e Educação**, Bauru, vol. 23, n. 02, p. 391-402, 2017.

TAVARES, T. A retórica e a educação musical no Brasil Colônia. **Anais do 12º Colóquio de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Música da UFRJ**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Música, Programa de Pós-Graduação em Música, v.2, 2016.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R.C. e CHAGAS, A.P. Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos. **Química Nova**, v. 20, n. 1, p. 103, 1997.

URIARTE, M. Z. Música e escola: um diálogo com a diversidade. **Educar**, n.24, p. 245- 258. Curitiba: Ed. UFPR, 2004.

VIOTTO, R. A. 2016, História da Educação: Da Antiguidade Aos Nossos Dias. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 27, n. 1, p. 357-363, 2016.

VYGOTSKY, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WEIGSDING, J. A; BARBOSA, C. P. A influência da música no comportamento humano. **Arquivos do Mudi**, v. 18, n. 2, p. 47-62, 22 jan. 2015.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: **Artmed**, 1998.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES PARTICIPANTES



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA – DQ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO
DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – PPGECEM**

Mestrando: Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa
Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

IDENTIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Nº do questionário: _____ Pesquisador (a): _____

Data da Pesquisa: ____/____/____ Duração: _____

Este questionário integra a pesquisa, “*MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA: Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases*”, que irá analisar os resultados de uma proposta didática no ensino do conteúdo, Estudo dos Gases. Trata-se de uma pesquisa de mestrado realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECEM/UEPB) realizada pelo professor **Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa**, orientado pelo **Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho**. Este questionário tem a finalidade de coletar informações que configurarão na prática de uma pesquisa na área de formação inicial e continuada de professor de Química.

Sua contribuição é de extrema importância para que eu possa coletar dados a fim de construir esta pesquisa.

Antecipadamente agradeço a atenção e credibilidade junto aos frutos que esta pesquisa produzirá. Cordialmente, o pesquisador.

QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA: Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases

QUESTÕES	Concordo Completamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Completamente
1. Atividades didáticas com metodologias ativas auxiliam a aprendizagem.					
2. A proposta de ensino resgata os saberes inerentes a comunidade dos estudantes (Saber popular) e contribui com o processo de aprendizagem?					
3. A sequência didática, cujo tema biodigestor, desenvolvida com o auxílio da música, consegue se relacionar com a vivência dos educandos?					
4. A composição da música amplia a capacidade dos estudantes refletirem sobre a aplicação dos conceitos científicos ensinados nas aulas de Química?					
5. A proposta didática possibilita aos professores e alunos a socialização dos conhecimentos construídos em sala de aula?					
6. A temática biodigestor e a música como recurso didático auxiliam o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Química?					
7. A proposta de ensino, na transmissão dos conteúdos, e o uso da música poderiam ser adotadas nas aulas de Química?					

8. Do ponto de vista pedagógico, no espaço abaixo, descreva críticas e sugestões sobre a inserção dessa proposta frente aos conceitos científicos no ensino da Química na Educação Básica.

**APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE
para os professores participantes da pesquisa**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____ em

pleno exercício dos meus direitos, me disponho a participar da Pesquisa “*A MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA: Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases*” que tem como objetivos: i) Investigar o uso da proposta didática com a inserção da música na temática de biodigestor nas aulas de Química favorecendo a aprendizagem no conteúdo Estudo dos gases; (ii) Avaliar a receptividade dos conceitos científicos ensinados no conteúdo pelos alunos do ensino médio na utilização da proposta; (iii) Elaborar uma proposta de ensino do conteúdo estudo dos gases e disponibilizar em formato impresso como produto educacional em atendimento as exigências do PPGECM.

Declaro ser esclarecido (a) e estar de acordo com os seguintes pontos:

- Ao voluntário só caberá a autorização para responder aos questionários e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.
- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados, se assim o desejarem.
- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para ele.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haverá necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar com o

pesquisador, através do e-mail: paulodaivid@gmail.com

- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da pesquisa, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor dele, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa
Pesquisador

Assinatura do Participante da Pesquisa

APÊNDICE C – MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO AUXILIAR

Composição: Paulo Rodrigues

Melodia: Paulo Rodrigues

XOTE DOS GASES

Tenho uma pergunta a fazer
Você sabe o que vamos estudar?
Envolvendo a Química e a música (2x)
No xote dos gases a cantar

Lavoisier até já dizia que nada se perde nem nada se cria,
Na natureza tudo se transforma e agora na escola vou me transformar,
Iniciando com o estudo dos gases, Volume, Pressão e Temperatura
Grandezas físicas essenciais para compreender o que vamos estudar,
A emissão de gases poluentes, aumenta demais, onde vamos parar?
Será os gases do carro, indústria ou até a mesmo a vaca que vamos culpar?

O estrume da vaca tem matéria orgânica que na reação vai se transformar
Reação de decomposição, gases liberados expandindo no ar,
Gases esses que são poluentes, mas uma solução nós vamos encontrar
Não se avexe e pense de repente, simhora minha gente ‘vamo’ armazenar?

Através de um biodigestor combustível, energia podemos gerar,
Esses gases que são produzidos e armazenados podendo usar,
Gás metano que é inflamável quando encanado pode cozinhar,
Substituindo o gás de cozinha que é bom para bolso, já não vou gastar.

APÊNDICE D – MÚSICA COMO RECURSO DIÁTICO AUXILIAR

Composição: Paulo Rodrigues

Melodia: Paulo Rodrigues

Movido a gases

O mundo avança e a emissão dos gases aumentam demais
Serão os combustíveis fósseis emitem mais e mais?
Por isso se foi necessário assinar um protocolo
Redução de gases poluentes assinados em Kyoto

Gases, expandindo no ar
E muitas reações tendem a se formar
Gás metano, CO₂, CFC's
Emissão que contribuem para a terra aquecer.

Estudando gases

Pensando sobre o aquecimento, que não é brincadeira
O que fazer para ajudar o nosso planeta?
Energias renováveis podem ajudar então
Diminuindo o uso de hidrelétricas, Petróleo e Carvão

Gases, expandindo o ar
Mas com biodigestor podemos sim armazenar
É simples, prático e fácil de fazer
Preste atenção nas próximas aulas que vamos aprender

APÊNDICE E – MÚSICA COMO RECURSO DIÁTICO AUXILIAR

Composição: Paulo Rodrigues

Melodia: Paulo Rodrigues

Trap dos Gases

“Eu tô aqui pra quê?

Será que é pra aprender?

Ou será que é pra sentar, me acomodar e obedecer?”

Etapas de um biodigestor vou te explicar

Presta atenção, no que agora vou cantar

Processo de hidrólise vai se iniciar

Matéria orgânica e água a se misturar

Dejetos de animais vão fermentar

Processo anaeróbico sem a presença do ar

Produzindo gases que acabamos de estudar

Sendo possível os gases até mesmo armazenar

Vamos nos lembrar do enfoque CTSA

Ciência e Tecnologia estão pra ajudar

Sociedade comece a se conscientizar

Energias renováveis estão aí pra nos guiar

Os biogases produzidos na biodigestão

Dependem da quantidade de dejetos meu irmão

Dejetos de bovinos ajudam nessa produção

O gás metano é produto disso meu irmão

O CO₂ é produzido junto com outros gases

mas tudo isso em pequena quantidade

Biofertilizante produto da reação

Podendo ser bem usado na grama ou na plantação

APÊNDICE F – ESTUDO DE CASO APLICADO AOS ALUNO DA 3ª SÉRIE

Há aproximadamente 3 meses, na cidade de lagoa Seca-PB, Sebastião um fazendeiro, dono de mil cabeças de gado, decidiu investir em mais mil. Contudo, percebeu havia uma ampla quantidade de dejetos produzidos diariamente e notou que isso era um problema. Ele já não sabia mais o que fazer, quando seu vizinho mais próximo aconselhou a construir um biodigestor contínuo, modelo da Marinha. Passaram-se 90 dias e, ao usar o gás produzido, ele se desesperou, pois a mistura era um pouco inflamável, e a combustão não era o suficiente para a geração de energia. Além disso, após algum tempo João percebeu que o metal do motor utilizado para a conversão de energia estava enferrujando rápido. Preocupado com esta situação, Sebastião resolveu pedir ajuda a seu sobrinho que estuda no colégio de sua cidade.

- Alô, Pedro, aqui é seu tio Sebastião, como vai?

- Olá tio, tudo bem. Como vai o Senhor?

- Estou com um problema com meu biodigestor. Talvez você e seus colegas possam me ajudar.

- Do que se trata, tio?

- Construir um biodigestor, para o reaproveitamento dos dejetos de minhas 2mil cabeças de gado. Acontece que se passaram 90 dias e a mistura de gases produzidos não foi suficiente para abastecimento energético de minha fazenda, e ainda o motor utilizado para conversão de energia térmica em elétrica está enferrujando muito rápido.

- OK, tio, conheço alguns amigos que estudaram no curso técnico de agroecologia na Escola Francisca Martiniano da Rocha, e viram sobre biodigestores na aula do professor de química. Explicarei sua situação, e em breve entrarei em contato com o Senhor.

- Peço que faça isso o mais rápido possível. Pois não vejo alternativa mais econômica e sustentável para reaproveitar os estrumes.

PROPOSTA: Vocês são os amigos do sobrinho de Sebastião, e terão que ajudá-lo a descobrir o que está acontecendo nesta situação e propor soluções para o problema.

Fonte: Paixão, Batista, Cruz (2019) Adaptado pelo pesquisador.

APÊNDICE G – ROTEIRO PEDAGÓGICO PARA OS ALUNOS DA 3ª SÉRIE

Roteiro para o(a) estudante

Escola: ECITE Francisca Martiniano da Rocha
Cidade: Lagoa Seca
Disciplina: Química
Ano/Série: 3º Série do Ensino Médio
Professor: Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa
Nome do Aluno (a):

TÍTULO

MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA: Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases

OBJETIVO

Organizar um roteiro de estudos para aplicação da sequência didática.

Momento	Atividade	Como fazer e onde pesquisar?	Coloque o tempo que você usou para a realização das atividades e estudos.
1º Momento da Sequência Didática	Levantamento das suas concepções prévias, nas quais irá verificar, a partir de alguns questionamentos, imagens, charges, o que você entende pela temática de biodigestor.	Acessar o Google Classroom e observar a postagem da sequência didática em formato pdf e responder os questionamentos no Google Forms.	
2º Momento da Sequência didática	Apresentação de um vídeo explicando a produção de biogás, a partir de um biodigestor, de modo a construir as primeiras informações sobre o conteúdo de biodigestores.	Acessar o Google Classroom e observar que há uma postagem de um vídeo. Assista ao vídeo e logo após, responda os questionamentos no Google Forms.	
Inserir a primeira música	Ouvir a primeira música que será de forma pré-conceitual.	Acessar o Google Classroom e observar que há a postagem da primeira música em formato de áudio. Essa música, também, vai ficar postada no grupo de Whatsapp.	

3º Momento da Sequência didática (Parte I)	Apresentação dos conceitos.	Acessar o Google Classroom e observar que há uma postagem de um PDF com os conceitos científicos referentes ao Aquecimento global e ao Efeito estufa.	
Inserir a segunda música	Ouvir a segunda música.	Acessar o Google Classroom e observar há a postagem da segunda música em formato de áudio. Essa música também vai ficar postada no grupo de Whatsapp.	
4º Momento da Sequência didática (Parte II)	Continuação da apresentação dos conceitos.	Acessar o Google Classroom e observar que há a postagem de um PDF com os conceitos científicos referentes à Temperatura, Pressão e Volume, Fontes de energias renováveis e não renováveis, Biodigestores como fonte de energia renovável, biodigestão anaeróbica, Composição do biogás, tecnologia e economia, Meio ambiente e biodigestores.	
Inserir a terceira música	Ouvir a terceira música pós-conceitual.	Acessar o Google Classroom e observar a postagem que é a terceira música em formato de áudio, a música também vai ficar postada no grupo de Whatsapp.	
5º Momento da Sequência didática	Construção de um mapa conceitual relacionado a aplicação da música.	Acessar o Google Classroom e observar que há uma postagem que explica como fazer um mapa conceitual. Após a leitura, construir um mapa conceitual e enviar via Google Forms ou Whatsapp.	
6º Momento da Sequência didática	Fazer a leitura de um estudo de caso que estar relacionado ao contexto dos biodigestores.	Acessar o Google Classroom e observar há uma postagem do estudo de caso e dividir em 2 grupos e responder o estudo de caso.	
7º Momento da Sequência didática	Responder o questionário avaliativo.	Acessar o Google Classroom e observar que há uma postagem que é um vídeo, assistia-o e logo após, responda um questionário avaliativo no Google Forms.	

**APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO
ENSINO FUNDAMENTAL**



UEPB

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL E MESTRADO
ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Mestrando: Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

IDENTIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Código: _____ Data ____/____/____.

MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA: Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases.

Prezado (a) aluno (a)

Este questionário tem a finalidade de colher informações que configurarão a empiria de uma Pesquisa na área Ensino de Química como ferramenta de apoio pedagógico ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo, estudo dos gases, no Ensino Médio com a temática biodigestor.

Sua contribuição é de extrema importância para a construção da Dissertação para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Antecipadamente, agradeço a atenção e credibilidade, junto aos frutos que esta pesquisa poderá gerar.

Cordialmente,

Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa

QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

MÚSICA E ENSINO DE QUÍMICA: Uma proposta com enfoque CTSA para o ensino dos gases

QUESTÕES	Concordo Completamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Completamente
1. O uso da temática biodigestor com o uso da música leva a compreensão dos conceitos de química?					
2. Você avalia os métodos utilizados pelo professor na aplicação do conteúdo de química, estudo dos gases, dinâmico e Inovador?					
3- Você acha que o uso dessa proposta didática poderia ser adotado mais vezes nas aulas de Química, de maneira presencial?					
4. A aplicação da proposta em formato remoto, através das mídias digitais, dificultou a compreensão dos conteúdos de química?					

5- Você conseguiu relacionar o conteúdo da aula de Química com o seu cotidiano?

() Sim, por quê? _____

() Não, por quê? _____

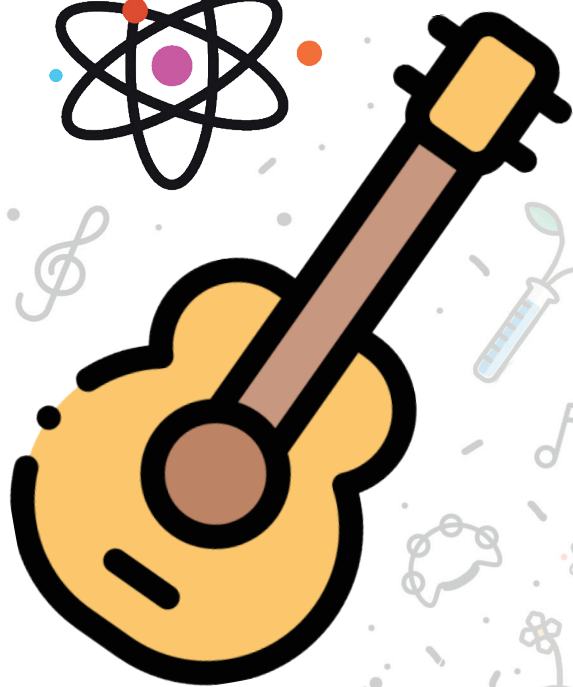
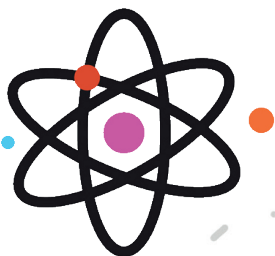
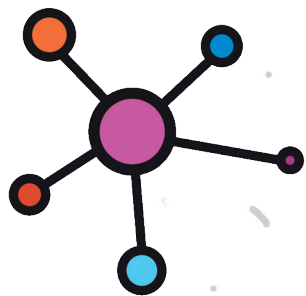
6- Os conhecimentos químicos sobre a temática do biodigestor são perceptíveis nas letras das músicas?

() Sim, por quê? _____

() Não, por quê? _____



Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências e Educação Matemática - PPGCEM



Gases e Canções:

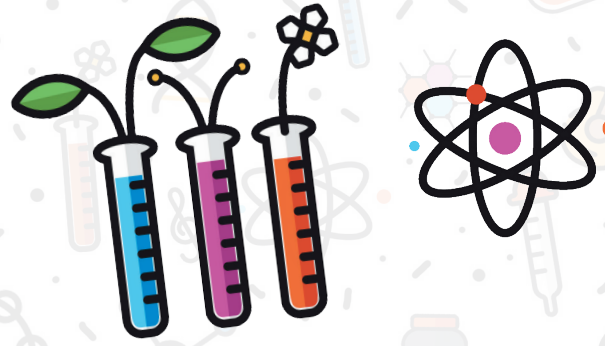
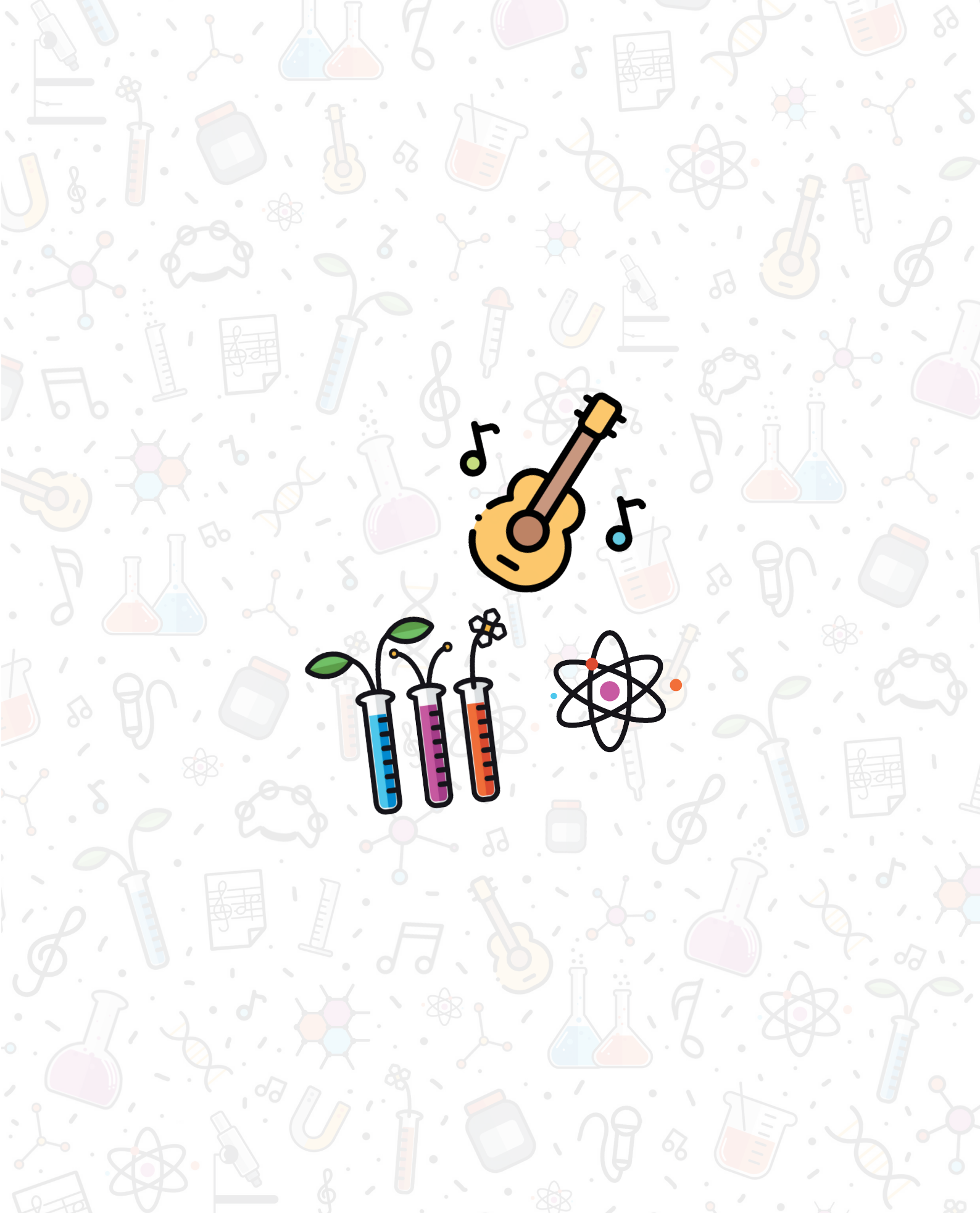
Ensine química por
meio da música

Me. Paulo D. Rodrigues de Sousa

Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

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

S725g Sousa, Paulo Deyvity Rodrigues de.
Gases e Canções [manuscrito] : Ensine química por meio da música / Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa. - 2020.
40 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2020.
"Orientação : Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho , Departamento de Química - CCT."
1. Produto educacional. 2. Química. 3. Música. I. Título
21. ed. CDD 372.8



Gases e Canções: Ensine Química por Meio da Música

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, vinculado à dissertação: Música e Ensino de Química: Uma Proposta com Enfoque CTSA Para o Ensino dos Gases.

Ensino de Química

Área de concentração

Metodologia e Didática no Ensino de Ciências e Matemática

Linha de Pesquisa

Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

Orientador

Descrição Técnica do Produto Educacional

Nível de Ensino a que se destina o produto

Ensino Básico

Área do Conhecimento

Ensino de Química

Público Alvo

Professores da Educação Básica

Categoria do Produto

Didática na sala de aula

Finalidade

Auxiliar os professores de Química da Educação Básica na utilização dos recursos didáticos, no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, a fim de maximizar a compreensão dos conteúdos e direcionar os estudantes para uma compreensão política, social e econômica dentro e fora da sala de aula.

Organização do Produto

Os recursos utilizados neste produto educacional, (Músicas, Vídeos, Imagens, Sequência didática e o estudo de caso) podem auxiliar os professores no planejamento da didática em sala de aula, que resultará em um feedback imediato ao professor pela socialização da aprendizagem dos alunos.

Disponibilidade

Irrestrita, é expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa quanto eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

Divulgação

Ebook e Impresso

URL

Produto disponível na página do PPGECEM

<http://posgraduacao.uepb.edu.br/ppgecm/productoseducacionais/>

Idioma: Português

Cidade: Campina Grande

Estado: Paraíba

País: Brasil

Ano: 2020

Origem do Produto educacional

Trabalho de dissertação intitulado “Música e Ensino de Química: Uma Proposta com Enfoque CTSA Para o Ensino dos Gases”



Apresentação

Caro(a) professor(a) de Química do Ensino Básico,

Este produto educacional foi elaborado como uma sugestão de atividade para o ensino de Química, a partir de uma sequência didática que se faz o uso de vários recursos didáticos, com ênfase no uso da música.

O material representa o resultado de uma pesquisa realizada, a partir de nossa Dissertação de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática- PPGECM, localizada na Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, intitulada “Música e Ensino de Química: Uma Proposta com Enfoque CTSA Para o Ensino dos Gases”, com a orientação do Prof. Dr. Francisco Dantas Ferreira Filho.

Assim, a proposta de atividade apresentada neste produto, foi desenvolvida a partir da temática biodigestor, norteadas para o conteúdo de estudo dos gases, numa perspectiva CTSA. O material foi construído, avaliado, reestruturado e aplicado com professores atuantes na educação básica e com alunos da 3ª Série do Ensino Médio de uma escola pública estadual localizada no município de, Lagoa Seca-PB.

Mediante isso, nosso objetivo é oferecer, ao professor da educação básica, um material dinâmico, didático, motivador e de baixo custo. A proposta especifica o conteúdo trabalhado e a disciplina, mas, essa proposta pode ser adaptada a qualquer disciplina da BNCC, tornando assim, o produto educacional bastante flexível.

Para esse propósito, a aplicação da proposta didática foi por meio

das plataformas digitais, pois, estamos passando por uma pandemia, causada pelo novo Coronavírus (Covid-19), por isso, as aulas presenciais foram suspensas. Diante disso, esse produto, apresenta duas opções de aplicação, em formato EAD e em formato presencial.

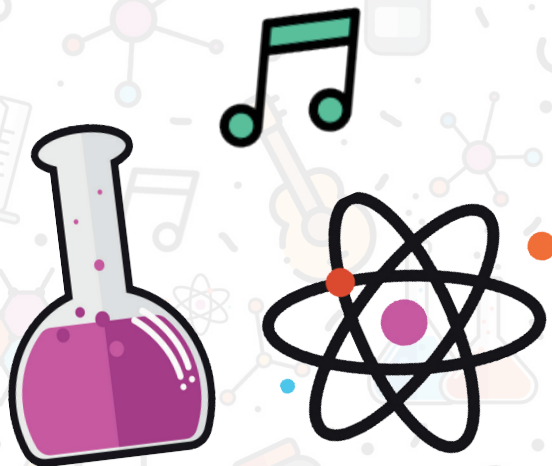
As metodologias desenvolvidas foram sistematizadas de modo que o professor e o aluno interajam mutuamente na construção dos conhecimentos, fazendo com que eles sejam críticos-reflexivos e se desenvolvam durante o processo de ensino e aprendizagem com criatividade e autonomia, mediante competências e habilidades para resolver situações do cotidiano.

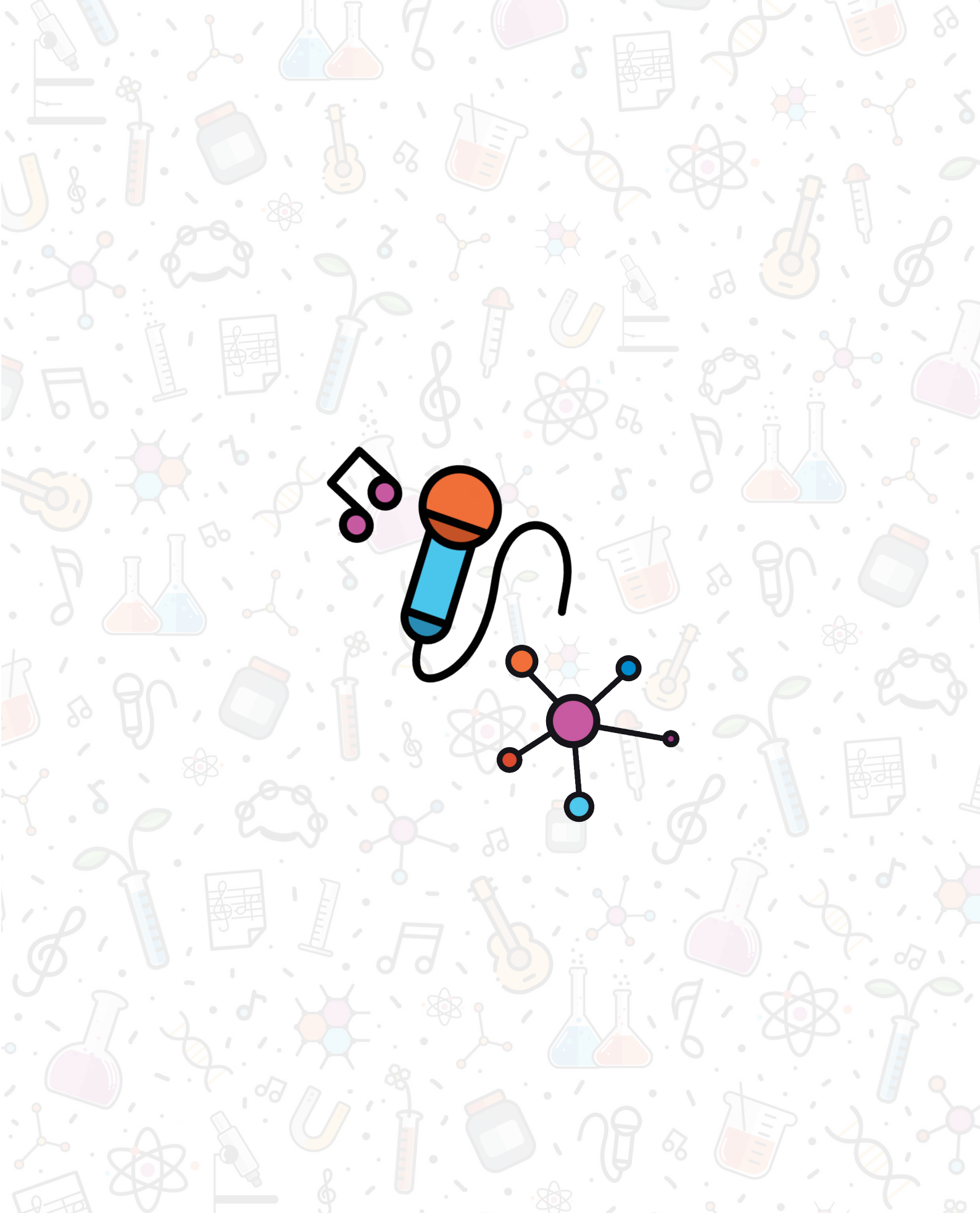
Sendo assim, esperamos que esse material contribua na preparação de suas aulas no Ensino Médio, contribuindo de forma significativa para a sua prática pedagógica, além, de fazer provocações e reflexões sobre o uso dos recursos didáticos em sala de aula.

Atenciosamente,

Prof. Me. Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa

Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho





Sumário

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
Sequência Didática no Ensino de Química.....	13
Música e o Ensino de Química	15
PROPOSTA DIDÁTICA	18
Proposta desenvolvida em formato EAD	18
Passo a Passo para utilizar o Google Classroom	19
Primeira postagem (1º momento) no Google Classroom	24
Segunda postagem (2º momento) no Google Classroom.....	25
Terceira postagem (3º momento) no Google Classroom	26
Quarta postagem (4º momento) no Google Classroom	28
Quinta postagem (5º momento) no Google Classroom	30
Sexta postagem (6º momento) no Google Classroom	32
PROPOSTA PARA APLICAÇÃO NA SALA DE AULA	33
ATIVIDADE EXPERIMENTAL	35
Considerações Finais	38
Referências	40

Fundamentação Teórica

A história da humanidade é marcada por avanços e transformações tecnológicas, sociais e científicas. Essas transformações afetam o modo como as informações são transmitidas, resignificando constantemente a postura de uma sociedade. A comunicação é importante nesse processo, principalmente, na reprodução das informações, podendo gerar conhecimento. No século XXI, essas informações são transmitidas com muita facilidade e rapidez, com o fenômeno da *Internet*, utilizando diversas plataformas digitais.

A partir disso, cada vez mais, o mercado de trabalho e a vida em sociedade exigem pessoas qualificadas e competentes para resolver problemas, ser criativo, crítico, autônomo e reflexivo. Assim, é válido salientar que esses fatores estão relacionados com a educação escolar, pois, a escola é o espaço onde os indivíduos começam a ter contato com o mundo das ideias, das hipóteses, teorias, vivências e socialização.

Nesse contexto, a escola é importante frente a sociedade, no sentido de promover os saberes que serão refletidos na conduta integral dos indivíduos. Apesar de saber e entender os diversos fatores que contribuem nesse processo, tais como, família, trabalho, vivência social e meios de comunicação, a escola torna-se um dos principais meios de formação do conhecimento científico e social. Com isso, a escola deve desenvolver um conjunto de fatores que devem auxiliar o indivíduo a compreender o mundo que vive.

Essa proposta de ensino, pretende ir além do livro didático, mostrando possibilidades para o professor e aluno entender a necessidade

da compreensão do mundo atual, que influenciam de forma direta ou indireta em suas decisões. Assim, as metodologias de ensino vêm se aperfeiçoando, a partir das pesquisas desenvolvidas na academia, melhorando o método didático.

Para isso, buscou-se respaldo nas discussões teóricas, orientações, reuniões e estudos para o desenvolvimento do produto educacional, que serão apresentadas ao decorrer da proposta.

Sequência Didática no Ensino de Química

A dedicação e o esforço do professor nas aulas, com um bom planejamento, com uma boa dialética, utilizando recursos didáticos e dominando os conteúdos, não garantem que os alunos compreenderão o que é ensinado.

Vários fatores contribuem para que não aconteça essa aprendizagem, sejam fatores econômicos, sociais, políticos, educacionais, ambientais ou culturais que, facilitam ou dificultam o processo de aprendizagem dos alunos. A individualidade de cada aluno e a pluralidade da sala de aula é um desafio para o professor.

As dificuldades sempre serão um desafio na educação básica, como relata Junior e Lauthartt (2012) muitos professores usam o livro didático como o único recurso pedagógico para a transposição didática, estruturação de aulas, definir os conhecimentos científicos, pesquisar e preparar suas aulas, isso pode ser uma barreira no processo da aprendizagem, pois, transforma a aula em uma mecanização de conceitos e memorização, contribuindo ainda mais para a falta de interesse dos educandos.

Com isso, diversas metodologias são desenvolvidas para aproximar o aluno, causando motivação. As sequências didáticas são planejadas para contribuir no processo educacional. Firme et al. (2009)

mostra um estudo que propõem a validação de uma (SD) para o conteúdo de óxido-redução numa perspectiva CTS, na pesquisa, foi proposto uma estrutura analítica articulado com enfoque sociocultural na formação dos conceitos. Analisando as atividades que eram realizadas em sala de aula, de característica construtivista, buscou-se identificar os acertos e quais os percursos que os alunos desenvolveram para chegar aos acertos.

Os desafios discutidos anteriormente, começam a ter significado quando relaciona o planejamento das aulas com os aspectos sociais, culturais e econômicos. Firme, descreve o percurso que foi percebido através da diversidade e a quantidade de ações que foram realizadas pelos alunos, a abordagem científica e social, e as ações que motivaram e possibilitaram independência com o conteúdo de óxido-redução, gerando aprendizagem.

A relevância da sequência didática no planejamento das aulas é a possibilidade de reflexão a partir dos critérios determinados pelo professor durante o processo de construção do conhecimento.

Para Souza e Batinga (2013) as atividades desenvolvidas na sequência didática contempla duas dimensões que podem ser levadas em consideração: a epistêmica e a pedagógica. A primeira é caracterizada pela construção do conhecimento como uma ação voltada para reflexão de mundo, compreender os conceitos científicos, interpretar e comprovar as hipóteses. A segunda é a socialização das interações entre professores e alunos e eles entre si.

Nesta proposta, usa-se a sequência didática como um facilitador na transmissão e construção dessas duas dimensões, com um enfoque CTSA. Perante tal abordagem e como o sujeito faz parte do contexto, ele pode influenciar em medidas para resolver ou minimizar problemas do cotidiano, por meio do uso da ciência, recorrendo a tecnologia e interferindo naquele meio socio ambiental de forma mais consciente.

Assim, corroborando com Bazzo, Linsingen e Pereira (2003), a liberdade democrática dos sujeitos pressupõe que não é só por meio de políticas públicas institucionais, que detêm a capacidade de buscar alternativas e interferir com decisões bem fundamentadas, mas também, quando se parte de uma educação CTSA no âmbito escolar, isso propicia a construção de diversos segmentos sociais, partindo de uma perspectiva científica e tecnológica.

Música e o Ensino de Química

A escola brasileira vem gradativamente tornando um espaço de desinteresse e desmotivação para os estudantes, interferindo assim, negativamente na aprendizagem, mediante a dificuldade e a necessidade de relacionar e dá significado no que ensina em sala de aula com suas vivências.

As Ciências Exatas (Matemática) e Ciências Naturais (Química, Física e Biologia) são as áreas em que os alunos sentem mais dificuldades, por se adotar, algumas vezes, metodologias de ensino baseados em um modelo tradicional de memorização de fórmulas, expressões, estruturas, nomenclaturas e equações.

Diante tal realidade, o professor precisa saber que a transposição didática dos conteúdos é um momento em que é necessária uma reflexão sobre a realidade dos alunos, com o propósito de tentar superar as possíveis dificuldades que irá surgir durante o percurso metodológico. Portanto, se possível, a utilização de novas estratégias didáticas ajudará no processo de transposição.

Para Junior e Lauthartte (2012), apesar de conhecer a realidade dos sujeitos, ainda é um impasse colocar em prática esses recursos didáticos, pois, estão imersos em vários fatores que não contribuem

para aplicação, principalmente em escolas públicas, destacando a influência do meio social que os sujeitos vivem, das políticas públicas, o espaço físico escolar, a metodologia a ser aplicada, a formação inicial e continuada dos professores.

Assim, mediante tantos impasses no processo de ensino e aprendizagem, a música destaca-se como meio didático, que pode ser utilizado em sala de aula. Já que ela está presente no nosso cotidiano e tem um papel muito importante na vida das pessoas, ativando sensações e sentimentos que podem ajudar na reflexão ou construção dos pensamentos. As músicas são transmitidas por MP3, Show, Rádio, Televisão, Notebooks e Smartphones. Com o acesso à internet podemos ter transmissão e recepção da música por diversos meios como o YouTube, Spotify, Deezer, entre outras plataformas digitais.

Destarte, a utilização da música como um recurso didático pode facilitar para que o aluno consiga buscar significado ao que é ensinado, por estar familiarizado com esse artifício. Parafraseando Martins (2014) a música abre possibilidades para que o conhecimento seja construído, possibilitando aos alunos a busca de significados. Por isso, reafirmamos que a música deve ser implementada no currículo, tanto para gerar aprendizagem quanto para formação pessoal do indivíduo.

Para tanto, entende-se que a música, como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem, pode contribuir potencialmente no desenvolvimento cognitivo do aluno, a partir de uma prática pedagógica ousada e inovadora do professor. Mesmo conscientes das dificuldades do nosso sistema educacional, o professor pode buscar alternativas para que a aprendizagem dos sujeitos seja uma construção crítica e reflexiva.



Proposta Didática

Os resultados, obtidos para a produção desse produto educacional, foram aplicados, a partir dos instrumentos adaptados para plataformas digitais, de modo EAD. Contudo, este produto educacional, também apresentará a possibilidade da aplicação da proposta para o modo presencial, assim, contemplando os professores que ministram aulas em EAD e presencial.

Proposta desenvolvida em formato EAD

A aplicação se dá por meio de uma sequência didática que foi desenvolvida para adaptação do ensino remoto. Abordaremos passo a passo do procedimento.

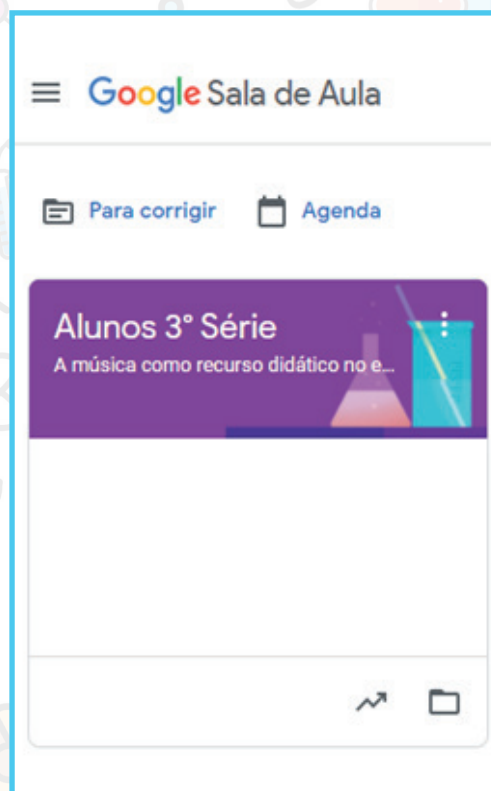
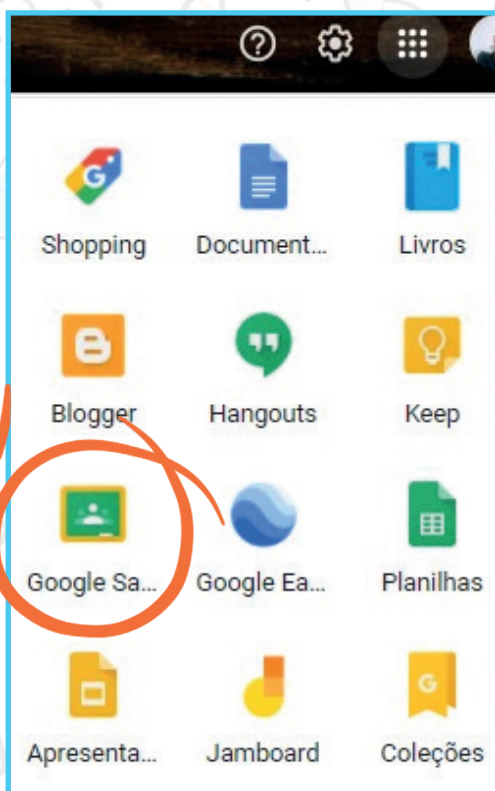
Segundo Zabala (1998), a sequência didática é uma forma de extrair o conhecimento de forma que gere aprendizagem nos alunos, relacionando as suas potencialidades para favorecer de forma exponencial a significância das aprendizagens, além de fazer com que os professores fiquem atentos a diversidade de significados.

A sequência didática é dividida em 6 momentos que classificaremos como postagens, porque estamos usando as plataformas digitais.

Passo a Passo para utilizar o Google Classroom

Passo 1

Criar uma turma no Google Classroom conforme podemos verificar nas imagens abaixo:



Para isso, deve-se ter uma conta e-mail na plataforma Gmail e fazer uma turma virtual.

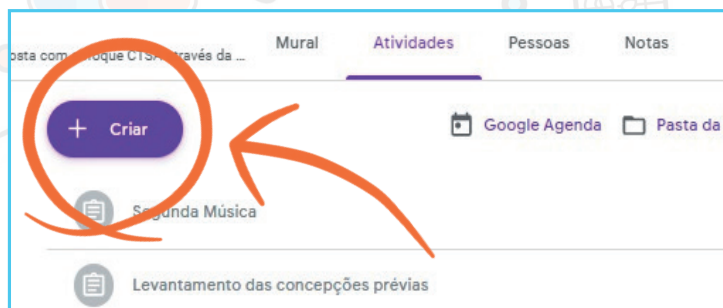
Passo 2

Adicionar os alunos na turma virtual conforme ilustração a seguir:



Ao criar a turma, você pode enviar o **código** para seus alunos entrarem na turma de forma autônoma, ou você mesmo pode adicioná-los, por meio do **menu pessoas**. Além disso, você terá o controle de quem está na turma.

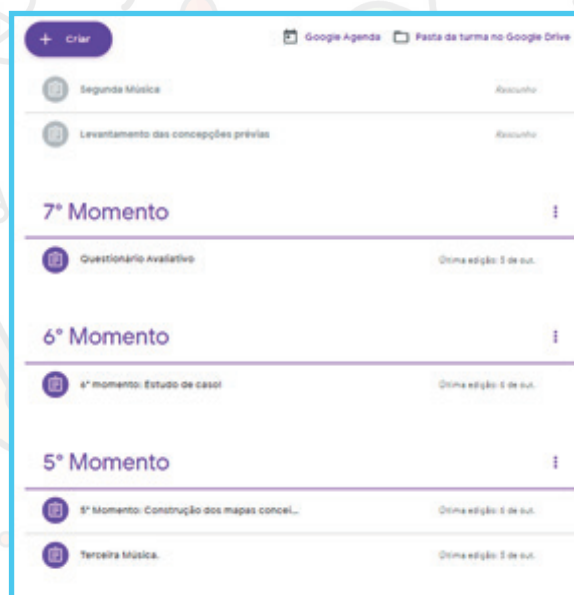
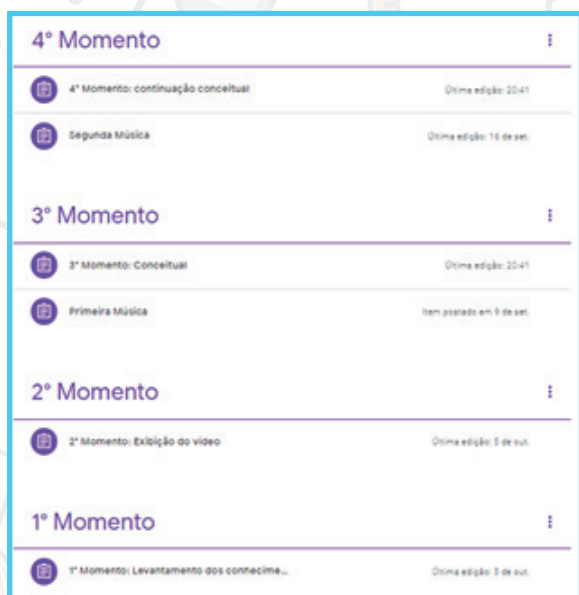
Toda publicação feita, você pode avisar aos seus alunos através do mural, que é um quadro de avisos virtual, permitindo a interação professor e aluno. Para adicionar as atividades, você clica no menu descrito como **atividades**, abrirá uma nova página para começar a adicionar o que você planejou, na pesquisa foi a sequência didática.



Ao postar às atividades, você pode sugerir prazos para os alunos desenvolverem as atividades, como também fazer acompanhamento das atividades. As aulas podem ser ministradas através da ferramenta digital de videoconferência, Google Meet.

Passo 3

Publicar a Sequência didática. Para o formato EAD, essa sequência pode ser dividida em 6 postagens. O 7º momento é um questionário avaliativo, feito pelo pesquisador que pode ser substituído por outra atividade proposta pelo professor que irá aplicar.



As postagens seguiram uma descrição feita para cada momento da sequência didática. Vejam o resumo no quadro a seguir:

Sequência Didática: Estudo dos gases		
Etapas	Atividades a serem trabalhadas	Objetivo da Atividade
<p>1º Momento (Primeira postagem no Google Classroom)</p> <p>Levantamento de concepções prévias.</p>	<p>Levantar as concepções prévias dos alunos, nas quais se verifica por meio de alguns questionamentos, imagens e charges, o que eles entendem sobre o tema biodigestor. Esses questionamentos foram estruturados mediante Google Forms e a discussão foi pelo WhatsApp.</p>	<p>Investigar concepções prévias dos alunos sobre o conteúdo de biodigestores, a partir do uso de imagens e situações do cotidiano, com base em questionamentos.</p>
<p>2º Momento (Segunda postagem)</p> <p>Apresentação do vídeo “Globo rural” abordando a temática biodigestor.</p>	<p>Apresentação fílmica do vídeo, mediante explicando sobre a produção de biogás no biodigestor. Tal exposição, precisa ocorrer por meio de discussões que permita construir as primeiras informações sobre o conteúdo biodigestor.</p> <p>Outrossim, os questionamentos sobre o vídeo, estruturados por meio do Google Forms e discutido pelo WhatsApp.</p>	<p>Discutir quais os problemas ambientais, sociais, culturais e econômicos que existem na sociedade, apresentados no vídeo, buscando verificar a utilização do biodigestor como fonte de energia renovável.</p>
<p>3º Momento (Terceira postagem)</p> <p>Aplicação de uma música pré-conceitual e Construção de conceitos.</p>	<p>Buscar aplicar uma música, cuja letra tenha traços prévios dos conceitos.</p> <p>Apresentar os conceitos com o propósito de aumentar o nível de complexidade da temática de biodigestor.</p>	<p>Construir os conceitos científicos referente ao Aquecimento global e Efeito estufa.</p>



Etapas	Atividades a serem trabalhadas	Objetivo da Atividade
<p>4º Momento (Quarta postagem)</p> <p>Aplicação de uma música conceitual, antes da Construção de conceitos referente à segunda parte.</p>	<p>Aplicação da segunda música, cuja letra tenha traços dos conceitos da primeira parte e introduza os da segunda parte.</p> <p>Apresentação os conceitos para aumentar o nível de complexidade da temática de biodigestor.</p>	<p>Construir os conceitos, mediante discussão crítica e reflexiva da Temperatura; Pressão e Volume; Fontes de energias renováveis e não renováveis; biodigestores como fonte de energia renovável; biodigestão anaeróbica; composição do biogás; tecnologia e economia; e, Meio ambiente e biodigestores.</p>
<p>5º Momento (Quinta postagem)</p> <p>Aplicação da terceira música, como atividade lúdica no processo de aprendizagem do conteúdo, gases, e construção de um mapa conceitual relacionado aos conceitos assimilados na música.</p>	<p>Aplicação da música com o objetivo de relembrar alguns conceitos estudados no conteúdo de biodigestores.</p> <p>Construção de um mapa conceitual relacionado a aplicação da música.</p>	<p>Inserir a música como um recurso didático, buscando auxiliar na construção dos conceitos estudados sobre o uso de biodigestores.</p> <p>Elaboração de Mapas conceituais relativos aos conceitos estudados na música, buscando diagnosticar indícios de aprendizagem significativa nos estudantes.</p>
<p>6º Momento (Sexta postagem)</p> <p>Aplicação de um estudo de caso para a avaliação da aprendizagem conceitual dos estudantes</p>	<p>Aplicação de um estudo de caso para analisar a aprendizagem obtida, por meio da aplicação da SD.</p>	<p>Verificar quais os conceitos que os estudantes conseguiram assimilar. E quais os ajudaram a resolver o estudo de caso apresentado sobre o conteúdo de biodigestores.</p>

Primeira postagem (1º momento) no Google Classroom

- Levantamento de concepções prévias:

1º momento: Levantamento das concepções prévias
Atividade: Leitura de imagens e Charge


Objetivo: Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudante a partir de uma atividade baseada na leitura de imagens e uma charge.

Levantamento dos conhecimentos prévios

➔ Levantamento dos conhecimentos prévios

Prezados (as) alunos (as): Anotem todas as respostas em um papel e entregue ao professor


1-O que esta imagem representa para você?




2- Para você... qual a função de um biodigestor?




3- Onde os biodigestores podem ser usados?



4- Quais são os gases liberados pelos biodigestores?



5- Quais são os benefícios do uso de biodigestores?



6- Como é feita a retirada dos produtos dos biodigestores?


7- Quais são os produtos produzidos pelos biodigestores?

8- Qual a utilidade dos produtos produzidos no biodigestor?

9- Qual a finalidade do biofertilizante produzido pelo biodigestor?

10- Dê exemplos de energias renováveis ou não renováveis? Justifique.

11-O que esta charge representa para você?



Colocaram a culpa do aquecimento global nas vacas.

E o que faremos?

Culparemos as galinhas

Levanta-se as concepções prévias dos alunos, nas quais se procura verificar por meio de alguns questionamentos, imagens e charges, o que eles entendem sobre a temática biodigestor. Esses questionamentos foram estruturados através do Google Forms e discussão pelo WhatsApp.

Para acessar a primeira postagem [clique aqui](#)

Segunda postagem (2º momento) no Google Classroom

- Apresentação do vídeo “Globo rural”, abordando a temática biodigestor:

2º Momento: Reprodução de um vídeo

Objetivo: Expor um vídeo falando sobre a produção de biogás a partir de um biodigestor, de modo a construir as primeiras informações sobre o conteúdo de biodigestores.

Programa do Globo Rural de 25/10/2009.

Na fazenda Nossa Senhora Aparecida situada na cidade de Bom Despacho, Centro Oeste de Minas Gerais, adotou-se o procedimento de utilização de um biodigestor com o esterco. O que era um problema, vira economia. Com o biodigestor, o gás é transformado em energia elétrica, com isso, a conta no fim do mês vem baixa.

Reprodução de vídeo Biodigestor - Globo Rural



De acordo com que foi apresentado no vídeo responda:

- ▶ Em linhas gerais, quais foram as informações apresentadas pelo vídeo?
- ▶ Existem problemas apontados pelo vídeo? Apresente-os.
- ▶ Você acha que a aplicação do uso de biodigestor utilizado na fazenda, é eficaz? Justifique.
- ▶ Quais são os produtos gerados no biodigestor?
- ▶ O que é mais econômico: usar a usina hidrelétrica ou o biodigestor para a produção de energia? Justifique
- ▶ Você acha que com esse procedimento ajudaria a combater a poluição? Comente.
- ▶ Qual a diferença de usar o esterco seco e o que está em forma de biofertilizante?

Neste momento, apresenta-se um vídeo explicando sobre a produção de biogás, a partir de um biodigestor, de modo a construir as

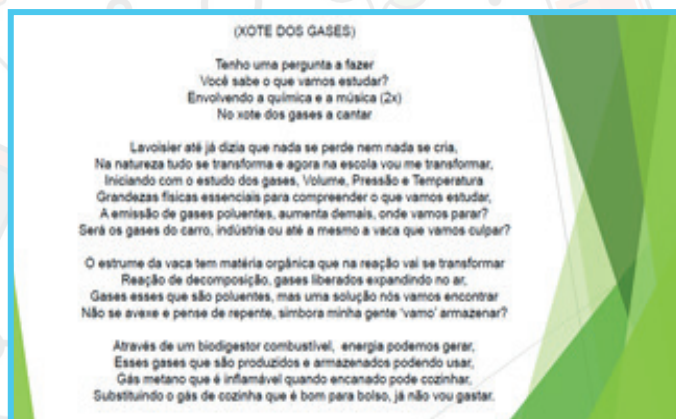
primeiras informações sobre o conteúdo de biodigestores. Após a exibição fílmica, é hora de verificar a aprendizagem, por meio de questionamentos estruturados via Google Forms e discussão pelo WhatsApp.

Para acessar a segunda postagem [clique aqui](#)

Para acessar o vídeo no YouTube [clique aqui](#)

Terceira postagem (3º momento) no Google Classroom

- Aplicação da primeira música pré-conceitual:



Nesse momento, busca-se na aplicação da música, o conhecimento prévio do conteúdo que vai ser abordado, mediante traços prévios dos conceitos na letra da canção.

Para acessar a letra de Xote dos Gases [clique aqui](#)

Para acessar o música Xote dos Gases [clique aqui](#)

- Construção de conceitos:

3º Momento: Construção dos conceitos

Objetivo: Introduzir os seguintes conceitos: Aquecimento global, Efeito estufa, Temperatura, Pressão e Volume, Fontes de energias renováveis e não renováveis, biodigestores, biodigestão anaeróbia, composição do biogás, tecnologia e economia, Meio ambiente e biodigestores.

Conteúdos da Química que podem ser trabalhados na temática biodigestor

Estudo dos Gases
Estequiometria
Reações Químicas
Química Orgânica
Soluções
Química Ambiental
Cinética Química

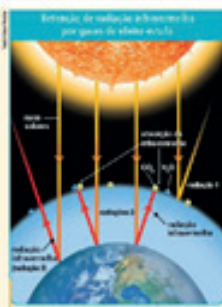
Para realização da proposta, o conteúdo que vamos abordar efetivamente será o estudo dos gases com interdisciplinaridade em biologia, agroecologia, geografia, física e música.

Efeito Estufa e o aquecimento global

➤ **Efeito estufa** é o aumento do armazenamento de calor na atmosfera, contribuindo para o aumento da temperatura na Terra. Os raios solares entram na atmosfera, atingem as partículas de ar e a superfície (solo, água, plantas, rochas etc.) e são refletidos, grande parte não retorna sendo absorvido transformando-se em calor. Esse é um fenômeno natural em que o vapor d'água e outros gases, principalmente o dióxido de carbono, óxido nítrico, metano e CFC (Cloro, Flúor e Carbono), ações de origem antropogênica (geradas pelo homem) apresentam grande capacidade de absorção e reemissão de radiação (calor) da Terra.



➤ As atividades humanas têm provocado um aumento contínuo na concentração desses gases na atmosfera desde a revolução industrial, aumentando a retenção do calor. O constante aumento do consumo de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral, gás natural etc.), tem provocado graves problemas na sociedade.



Parte da radiação solar que atinge a superfície da Terra é absorvida pelo aquecimento, que é absorvida entre outros (de invernadero). Parte dessa radiação que volta do planeta é absorvida pelos gases de efeito estufa, retendo calor que mantém a Terra aquecida.

A água e o dióxido de carbono presentes na atmosfera atuam como um filtro que retém parte da radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre. Essa radiação retida provoca o aquecimento desses gases e, consequentemente, o aquecimento da atmosfera. Esse fenômeno natural é conhecido como efeito estufa e evita grandes variações de temperatura entre o dia e a noite.

É o efeito estufa que mantém o clima terrestre ameno, sem grandes variações entre o dia e a noite, permitindo que a vida se mantenha. Sem ele, a temperatura média da superfície terrestre seria de -18°C e não de 15°C , como é atualmente. Como consequência, uma parte muito maior da superfície do nosso planeta seria permanentemente coberta de gelo.

O dióxido de carbono (CO_2) é produto de vários processos naturais que se desenvolvem na Terra e é o gás que mais contribui para o efeito estufa. Ele permanece na atmosfera por aproximadamente 100 anos.



Desde o século XIX, vários fatores contribuíram para elevar a quantidade de dióxido de carbono presente na atmosfera 25% acima do normal. Entre esses fatores, os mais significativos são: queima de combustíveis fósseis, os grandes desmatamentos e as queimadas de florestas. No entanto, com mais dióxido de carbono, a atmosfera absorve maior quantidade de radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre, aquecendo mais do que deveria. O resultado é o aumento da temperatura em todo o planeta, o chamado aquecimento global.

Outros gases que também contribuem para esse fenômeno são o monóxido de carbono (CO), o monóxido de nitrogênio (NO), o óxido (O_3) e o metano (CH_4) e os clorofluorcarbonos (CFCs). Os CFCs, gases utilizados em refrigeradores, condicionadores de ar e spray, também absorvem parte do calor refletido pela Terra, contribuindo para o aumento da temperatura. Todos esses gases são chamados gases de efeito estufa (GEE).

Fonte: Leno Queiroz Cabelli

Segundo relatório da FAO em 2006, a pecuária prejudica mais o ambiente do que os carros. Tudo culpa do metano que o gado é capaz de produzir pela fermentação dos alimentos ingeridos.



Fonte: Leno Queiroz Cabelli

➤ As causas do aumento da temperatura do planeta ainda são objeto de controvérsias e debates acirrados nos meios científico e político.

➤ Essas discussões envolvem tanto os que afirmavam ser esse processo de aquecimento global um processo natural quanto defendem que o fenômeno é acelerado por ações da sociedade e da cultura do consumo.

➤ Em 1992, foi realizado no Rio de Janeiro um Congresso Mundial, denominado Eco 92, para discutir os problemas ambientais. Durante o evento, 155 países assinaram uma Convenção Climática comprometendo-se a reduzir emissões atmosféricas intensificadoras do efeito estufa.

➤ Essa convenção deveria ser ratificada e assinada por todos os países em 1997, na cidade de Kyoto – Japão.

➤ Considerando questões econômicas e desconhecendo questões ambientais, vários países recusaram-se a assinar o Protocolo de Kyoto e somente em 2005 ele entrou em vigor quando se completou a adesão de 55 países, mas ainda sem contar com a participação de grandes nações poluidoras como os Estados Unidos.

➤ Em junho de 2012, foi realizada, na cidade do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Rio+20. A Conferência foi marcada pela participação de várias ONUs, pela mobilização mundial em prol da sustentabilidade e pela falta de compromisso dos governos em ratificar acordos internacionais. Diante da dificuldade, os documentos não avançaram de forma significativa como se esperava.

Fonte: Leno Queiroz Cabelli

Dessa forma, a meta de redução anual das emissões de gases causadores do efeito estufa está longe de serem atingidas. Assim, a temperatura global média continua aumentando, como revelaram os relatórios de 2007 do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU). Esses relatórios elaborados com a contribuição de cientistas de vários países destacaram pontos importantes sobre as alterações climáticas atuais, entre eles o de que há pouca probabilidade de o aquecimento global ser de causa exclusivamente natural.

Além que permanece a dúvida entre os cientistas sobre a origem principal do aquecimento global, o fato é que o não comprometimento dos governos dos países em reduzir atividades humanas poluidoras contribui para o agravamento de diversos outros problemas ambientais, além do aquecimento global, como os mencionados nos tópicos abaixo.

De certa maneira, pode-se dizer que todos esses movimentos e estudos têm demonstrado a importância de se buscar atitudes que visem reduzir as mudanças causadas pelas atividades humanas no planeta.

Fonte: Leno Queiroz Cabelli

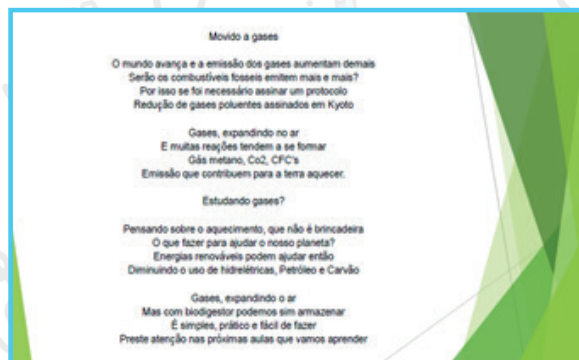


Apresentação dos conceitos para aumentar o nível de complexidade da temática de biodigestor.

Para acessar a terceira postagem [clique aqui](#)

Quarta postagem (4º momento) no Google Classroom

- Aplicação da segunda música:



Nesse momento, buscou-se na aplicação da música, cujo a letra teria traços dos conceitos da primeira parte e introduzindo a segunda parte.

Para acessar a letra de Movido a Gases [clique aqui](#)

Para acessar o música Movido a Gases [clique aqui](#)

- Continuação da construção dos conceitos:

GRANDEZAS DO ESTADO GASOSO

Tanto para o estudo do comportamento dos gases, que permite a compreensão do modelo atômico, quanto para o estudo dos problemas relacionados com a poluição atmosférica, precisamos entender o comportamento dos gases. Para esse estudo será necessário trabalhar com três grandezas: pressão, volume e temperatura. São essas grandezas que caracterizam o estado gasoso. Vamos agora rever alguns conceitos relacionados a elas.

Temperatura, Pressão e Volume

Pressão é uma força exercida por unidade de área de uma determinada superfície. Para o estudo dos gases, pressão é o resultado da força exercida em conjunto por suas partículas sobre uma área do recipiente determinado.

$$P = \frac{F}{A}$$

P= Pressão
F= Força
A= Área

Tabela de Conversão de Unidades de Temperatura

Converter de:	Para Celsius	Para Fahrenheit	Para Kelvin
Celsius (C)	$C = (F - 32) \times \frac{5}{9}$	$F = C \times \frac{9}{5} + 32$	$K = C + 273,15$
Fahrenheit (F)	$C = (F - 32) \times \frac{5}{9}$	$F = C \times \frac{9}{5} + 32$	$K = C + 273,15$
Kelvin (K)	$C = K - 273,15$	$F = (K - 273,15) \times \frac{9}{5} + 32$	$K = K$

Fonte: Livro de parâmetros.

A temperatura está diretamente associada a agitação de partículas em um determinado espaço, sendo a quantidade de calor de um material, corpo ou objeto.

O volume é uma grandeza que mede o espaço ocupado por um determinado corpo. O cálculo do volume para objetos regulares, como um cubo e um cilindro, é dado por área x altura. A unidade de medida no SI da grandeza volume é o metro cúbico (m³).

1 m ³	= 1000 l ou 10 ³ l
1 l	= 1000 ml ou 10 ³ ml
1 m ³	= 1.000.000 ml ou 10 ⁶ ml

Fonte: Google Notícias.

Fontes de energia renováveis e não renováveis

Fontes de energia são matérias-primas que produzem energia de forma direta ou indireta para movimentação de ações do cotidiano. O carvão mineral, petróleo, águas, rios, ventos, terra, oceanos, energia nuclear são algumas fontes energéticas.

Energias renováveis: São reações que ocorrem naturalmente (espontaneamente) ou por intervenção humana, possuindo reserva limitada e causando menos impacto.

Energias não renováveis: São aquelas que se encontram na natureza e quando esgotadas não há como ser regeneradas, possuindo reserva limitada.

FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS



FONTES NÃO RENOVÁVEIS DE ENERGIA



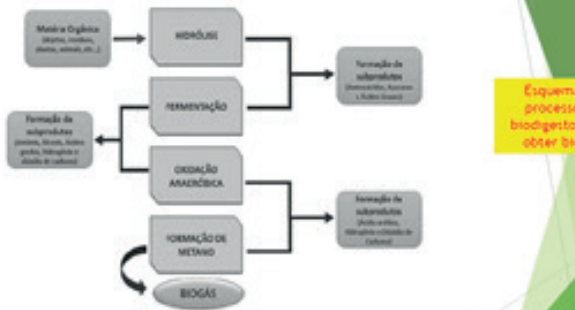
BIODIGESTORES

O QUE É UM BIODIGESTOR?

Biodigestores consistem em equipamentos herméticos e impermeáveis dentro dos quais se deposita material orgânico para fermentação anaeróbica, ou seja, ausência de ar atmosférico, por um determinado tempo de retenção, no qual ocorre um processo bioquímico denominado **biogestão anaeróbica**, que tem como resultado a formação de produtos gasosos, principalmente metano e dióxido de carbono, além também do biofertilizante.



Fonte: Google Images.



Composição do Biogás

A formação do metano ocorre de forma espontânea em ambientes isentos de ar, quando a biomassa ou matéria orgânica cuja composição é feita por carboidratos, lipídeos, proteínas entre outros nutrientes, ainda na presença de bactérias, se decompõem formando metano e impurezas. Parte do dióxido de carbono produzido se liga à amônia, enquanto o envelope fica como resíduo, resultando em uma composição do biogás de CH₄:CO₂: 71%: 29%.

Composto	% na Mistura
Metano (CH ₄)	50 a 75 %
Dióxido de Carbono (CO ₂)	25 a 40 %
Hidrogênio (H ₂)	1 a 7%
Nitrogênio (N ₂)	0,5 a 2,5 %
Oxigênio (O ₂)	0,1 a 1%
Ácido Sulfídrico (H ₂ S)	0,1 a 0,5 %
Amônia (NH ₃)	0,1 a 0,5 %
Monóxido de Carbono (CO)	0 a 0,1 %
Água (H ₂ O)	variável

Fonte: <http://www.servicos.usp.br/?lang=en>

A simples transformação de substrato orgânico em energia

Equipamento para reciclagem de dejetos é fácil de construir

- Excrementos animais e restos de alimentos são misturados com água no alimentador do biodigestor
- Dentro do biodigestor, a ação das bactérias decompõe o substrato orgânico, transformando-o em gás metano e adubo
- O gás metano pode ser encanado para alimentar um gerador ou aquecedor
- As sobras servem como biofertilizante.

Fonte: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-sao-biodigestores/>

biogestão anaeróbica

A **biogestão anaeróbica** é o processo de decomposição de matéria orgânica que ocorre na ausência de oxigênio gerando o biogás e um resíduo líquido rico em minerais que pode ser utilizado como biofertilizante. O biogás é composto principalmente de metano e gás carbônico, ambos com ampla utilização na indústria.

A combustão do metano libera energia térmica que pode ser convertida em outras formas de energia, o que dá ao biogás a conotação de Fonte de Energia Renovável. O uso do biogás como fonte de energia tem aumentado muito o seu valor de mercado e criando setores específicos como o de biodigestores.



Após a digestão anaeróbica no interior do biodigestor, o material se transforma em biofertilizante, que apresenta alta qualidade para uso agrícola. Trata-se de um adubo orgânico, isento de agentes causadores de doenças e pragas às plantas e contribui de forma extraordinária no reestabelecimento do teor de húmus do solo, funcionando para melhorar suas propriedades químicas, físicas e biológicas.

Tecnologia e economia


O biodigestor é um processo adotado por comunidades rurais e indústrias de larga escala, por seu poder econômico, pois a reutilização de restos orgânicos de animais principalmente bovinos, suínos, aves. A formação do biogás pode ser utilizado nessas comunidades rurais como substituição do gás de cozinha, como o metano é um gás inflamável quando encaixado por um sistema, pode cozinhar alimentos. Para as indústrias a produção do biogás em larga escala pode gerar energia elétrica, assim economizando na utilização da energia elétrica fornecida por empresas.

O desenvolvimento tecnológico de máquinas e processos agroindustriais são fatores fundamentais para o aumento da produção e para o desenvolvimento social, porém, apesar da grande capacidade tecnológica alcançada, é grande a produção de resíduos, principalmente os compostos de matéria orgânica os quais, na maioria das vezes, não tem um aproveitamento ambientalmente adequado. Com o acúmulo dessa matéria, passa a haver gradativamente, um aumento considerável da poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera. A importância da utilização de biodigestores, por ser uma tecnologia limpa e barata, vem de encontro a essa necessidade, trazendo benefícios em forma de gás metano, biogás e fertilizantes.

Meio ambiente e biodigestores


A utilização desse tipo de fonte energética é favorável para a contribuir para a questão do lixo, uma vez que os resíduos orgânicos são as matérias-primas.

Este tipo de energia nos leva à questão tão importante de buscar novas fontes de energia alternativa, porque o mundo precisa encontrar fontes energéticas para substituir as tradicionais, como petróleo, carvão e usinas hidrelétricas, que provocam grande poluição e impactos ambientais.




Fonte: <https://www.biodigestores.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/05/10-01-2014-13-58-54.png>

Dar um destino ecologicamente correto para os resíduos é um desafio e tanto para a população e governos. Existem inúmeras opções, mas nem todas são práticas ou financeiramente viáveis. Uma possível solução são os biodigestores. Essa é uma forma interessante de evitar o descarte dos resíduos em lixões e aterros. Resíduos tratados dessa maneira ainda produzem o biogás, composto basicamente por dois gases de efeito estufa (GEEs): metano (CH₄) e o gás carbônico (CO₂). Assim podemos obter energia da biomassa (resíduos orgânicos) e produzir energia, gerando lucro.



Fonte: Google Images.



Fonte: Google Images.

Apresentação dos conceitos para aumentar o nível de complexidade da temática de biodigestor.

Para acessar a quarta postagem [clique aqui](#)

Quinta postagem (5º momento) no Google Classroom

- Aplicação da terceira música:

"Eu tô aqui pra quê?"
Será que é pra aprender?
Ou será que é pra sentir, me acomodar e obedecer?"

Espos de um biodigestor vou te explicar
Presta atenção, no que agora vou cantar
Processo de hidrólise vai se iniciar
Matéria orgânica e água a se misturar

Dejetos de animais vão fermentar
Processo anaeróbio sem a presença do ar
Produzindo gases que acabamos de estudar
Sendo possível os gases até mesmo armazenar

Vamos nos lembrar do enfoque CTSA
Ciência e Tecnologia estão pra ajudar
Sociedade começa a se conscientizar
Energias renováveis estão aí pra nos guiar

Os biogases produzidos no biodigestão
Dependem da quantidade de dejetos que são enviados
Dejetos de bovinos ajudam nessa produção
O gás metano é produto disso meu irmão

O CO₂ é produzido junto com outros gases
mas não isso em pequena quantidade
Biofertilizantes produto da reação
Podendo ser bem usado na gramina ou na plantação

Aplicação da música com o objetivo de relembrar alguns conceitos estudados no conteúdo de biodigestores. A música como atividade lúdica no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo, gases.

Para acessar a letra de Trap dos Gases [clique aqui](#)

Para acessar o música Trap dos Gases [clique aqui](#)

- Construção de um mapa conceitual relacionado aos conceitos assimilados na música.

Construção de um mapa conceitual a partir das informações assimiladas através da música

Vamos construir um mapa com base neste modelo?
Você ensinar a vocês como se constroi mapas conceituais nos próximos slides. Ok?

Mapa Conceitual

O que é?

É constituída por conceitos (conteúdos conceituais, estudados anteriormente), proposições e palavras de enlace.

Mapa Conceitual

Qual significado de proposição e palavras de enlace?

Proposição

Formada por dois ou mais termos conceituais (conceitos) unidos por uma palavra de enlace para formar uma unidade semântica.

Unidade Semântica: tem o valor de verdade por afirmar ou negar algo de um conceito.

Palavras de Enlace

Palavras que servem para unir os conceitos em proposições que têm um sentido, determinando um tipo de relação entre conceitos.

Exemplos: com a finalidade de; podem ser; são característicos; que influem em; na base de; entre outros.

Mapa Conceitual

Exemplos dos elementos de um mapa conceitual em Química

Os materiais **podem ser** sólidos

conceito **palavra de enlace** conceito

Proposição - unidade de sentido

Mapa Conceitual

Outras características

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

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

Mapa Conceitual

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

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

Mapa Conceitual

Construção de Mapas Conceituais

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

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

Mapa Conceitual

Construção de Mapas Conceituais

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

Mapa Conceitual

E aí... vamos construir nosso Mapa Conceitual?

Construa um Mapa conceitual a partir do que você aprendeu com a música



Elaboração de Mapas conceituais relativos aos conceitos estudados na música, buscando diagnosticar indícios de aprendizagem significativa nos estudantes.

Para acessar a quinta postagem [clique aqui](#)

Sexta postagem (6º momento) no Google Classroom

- Aplicação de um estudo de caso para a avaliação da aprendizagem conceitual dos estudantes

6º Momento: Atividade de verificação da aprendizagem

Há aproximadamente 3 meses, na cidade de lagoa Seca-PB, Sebastião um fazendeiro, dono de mil cabeças de gado, decidiu investir em mais mil. Contudo, percebeu uma ampla quantidade de dejetos produzidos diariamente e notou que isso era um problema. Ele já não sabia mais o que fazer, quando seu vizinho mais próximo aconselhou a construir um biodigestor contínuo, modelo da Marinha. Passaram-se 90 dias e, ao usar o gás produzido, ele se desesperou, pois a mistura era um pouco inflamável, e a combustão não era o suficiente para a geração de energia. Além disso, após algum tempo Sebastião percebeu que o metal do motor utilizado para a conversão de energia estava enferrujando rápido. Preocupado com esta situação, Sebastião resolveu pedir ajuda a seu sobrinho que estuda no colégio de sua cidade.

- Ah, Pedro, aqui é seu tio Sebastião, como vai?

- Olá tio, tudo bem. Como vai o Senhor?

- Estou com um problema com meu biodigestor. Talvez você e seus colegas possam me ajudar. Do que se trata, tio?

- Construir um biodigestor, para o reaproveitamento dos dejetos de minhas 2mil cabeças de gado. Acontece que se passaram 90 dias e a mistura de gases produzidos não foi suficiente para abastecimento energético de minha fazenda, e ainda o motor utilizado para conversão de energia térmica em elétrica está enferrujando muito rápido.

- OK, tio, conheço alguns amigos que estudaram no curso Técnico de agroecologia na Escola Francisca Maranhano da Rocha, e vivem sobre biodigestores na casa do professor de química. Explicarei sua situação, e em breve entrarei em contato com o Senhor.

- Peço que faça isso o mais rápido possível. Pois não vejo alternativa mais econômica e sustentável para reaproveitar os estumes.

PROPOSTA: Vocês são os amigos do sobrinho de Sebastião, e terão que ajudá-lo a descobrir o que está acontecendo nesta situação e propor soluções para o problema.

Prezados (as) alunos (as)... Utilizem todos os conhecimentos estudados até o momento, procurando responder este estudo de caso ao lado... Sucesso!

Fonte: Paixão, Batista, Cruz (2019) Adaptado pelo pesquisador.

Aplicação do estudo de caso para analisar a aprendizagem obtida, por meio da aplicação da SD com o uso dos recursos didáticos.

Para acessar o estudo de caso da quinta postagem [clique aqui](#)

Proposta Para Aplicação na Sala de Aula

Para o desenvolvimento dessa proposta pedagógica, de forma presencial, foi acrescentado mais um momento na sequência didática, que é a prática experimental. Atividade proposta após a aplicação da Música 3.

Destarte, essa aplicação será apresentada somente no modelo da prática experimental, pois, a sequência didática segue o mesmo raciocínio da aplicação da EAD, substituindo as postagens pelo número de aulas nas aplicações.

Na atividade experimental, a proposta é a de construir um biodigestor, para isso, essa proposta mostra os materiais, equipamentos necessários e o procedimento que se deve seguir, podendo ser adaptado conforme o contexto escolar que professores e alunos estão inseridos.

Para Galiazzi et. al (2001), as atividades experimentais começaram a se inserir nas escolas, devido as pesquisas desenvolvidas nas universidades, que têm como objetivo melhorar o ensino e aprendizagem dos conhecimentos científicos, mediante a aplicação na prática do que foi ensinado e aprendido.

A construção do biodigestor teve como modelo o equipamento que foi desenvolvido pela a empresa BGS equipamentos, em que detalha minuciosamente como pode-se fazer um biodigestor de maneira simples e eficaz. Esse modelo pode ser adaptado conforme o aprimoramento dos estudos desenvolvidos pelos professores e alunos.

Passo 1: Aplicação da Sequência didática

De modo presencial, a SD é aplicada usando um equipamento retroprojetor, para reprodução dos slides, utilizando o Power Point ou o Prezi. Esse modelo foi desenvolvido pelo Power Point.

A seguir mostra-se a descrição da sequência didática para ser desenvolvida na sala de aula.

Sequência Didática: Estudo dos gases

Etapas	Atividades a serem trabalhadas	Objetivo da Atividade
1º Momento (nº de aulas: 1, 50 min) Levantamento de concepções prévias.	Levantar as concepções prévias dos alunos sobre a temática em estudo, nas quais se busca verificar mediante questionamentos, imagens e charges, o que eles entendem sobre o tema biodigestor.	Investigar concepções prévias dos alunos sobre o conteúdo de biodigestores, partindo da análise de imagens e situações do cotidiano, com base em questionamentos.
2º Momento (nº de aulas: 1, 50 min) Apresentação do vídeo “Globo rural” abordando a temática biodigestor.	Apresentar um vídeo sobre a produção de biogás, por meio do biodigestor. Tal exibição filmica, precisa ocorrer de modo discursivo e construtivo das primeiras informações sobre o conteúdo em pauta.	Debater sobre os problemas ambientais, sociais, culturais e econômicos que existem na sociedade, por meio da exibição filmica com foco na utilização do biodigestor como fonte de energia renovável.
3º Momento (nº de aulas: 2, 50 min) Aplicação de uma música pré-conceitual e Construção de conceitos.	Buscar aplicar uma música, cuja letra tenha traços prévios dos conceitos. Apresentar os conceitos com o propósito de aumentar o nível de complexidade da temática de biodigestor.	Construir os conceitos científicos referente ao Aquecimento global e Efeito estufa.
4º Momento (nº de aulas: 2, 50 min) Aplicação da segunda música com propósito de continuar no processo de construção dos conceitos.	Aplicação da segunda música, cuja letra tenha traços dos conceitos da primeira parte e introduza os da segunda parte. Apresentação os conceitos para aumentar o nível de complexidade da temática de biodigestor.	Construir os conceitos, mediante discussão crítica e reflexiva da Temperatura; Pressão e Volume; Fontes de energias renováveis e não renováveis; biodigestores como fonte de energia renovável; biodigestão anaeróbica; composição do biogás; tecnologia e economia; e, Meio ambiente e biodigestores.

Etapas	Atividades a serem trabalhadas	Objetivo da Atividade
<p>5º Momento (nº de aulas: 2, 50 min)</p> <p>Aplicação da terceira música, como atividade lúdica no processo de aprendizagem do conteúdo, gases, e construção de um mapa conceitual relacionado aos conceitos assimilados na música.</p>	<p>Aplicação da música com o objetivo de lembrar alguns conceitos estudados no conteúdo de biodigestores.</p> <p>Construção de um mapa conceitual relacionado a aplicação da música.</p>	<p>Inserir a música como um recurso didático, buscando auxiliar na construção dos conceitos estudados sobre o uso de biodigestores.</p> <p>Elaboração de Mapas conceituais relativos aos conceitos estudados na música, buscando diagnosticar indícios de aprendizagem significativa nos estudantes.</p>
<p>6º Momento (nº de aulas: 4, 50 min)</p> <p>Atividade Experimental: Construção do biodigestor.</p>	<p>Sugerir a construção do biodigestor, mostrando passo a passo como deve ser realizado e conceituando cada material utilizado, a fim de produzir um breve relatório das ações executadas no experimento.</p>	<p>Descrever as etapas realizadas na construção do biodigestor e como ocorre a formação de gases no seu interior. Produção escrita de um relatório da prática experimental.</p>
<p>7º Momento (nº de aulas: 2, 50 min):</p> <p>Aplicação de um estudo de caso para avaliar a aprendizagem conceitual dos estudantes.</p>	<p>Aplicação de um estudo de caso para analisar a aprendizagem obtida através da aplicação da sequência didática.</p>	<p>Verificar quais os conceitos que os estudantes conseguiram assimilar e quais os ajudaram a resolver o estudo de caso apresentado sobre o conteúdo de biodigestores.</p>

Para aplicação em sala de aula, o professor deve fazer seu planejamento para 14 aulas de 50 minutos cada, podendo ser flexível de acordo com os avanços cognitivos e práticos dos momentos na sequência didática, principalmente na parte experimental.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL



Neste momento, há uma socialização entre professor e aluno, pelo fato de aplicar os conceitos abordados nos momentos anteriores com a prática, sendo um momento também importante para ajudar a resolver o estudo de caso proposto depois da construção do biodigestor.

Por ser uma aula prática, esse é o momento da sequência em que o professor disponibiliza mais tempo, totalizando 4 aulas.

O procedimento foi detalhado na sequência didática para a construção do biodigestor, como também, o link disponível para a navegação do projeto desenvolvido pela empresa BGS equipamentos.

5º Momento: Atividade Experimental

Objetivo: Construir um biodigestor buscando articular os conceitos teóricos estudados nas etapas anteriores com a atividade experimental.

Materiais para construção do Biodigestor

- ▶ Um galão de água de 20 litros vazio, para o biodigestor;
- ▶ Uma câmara de pneu vazia, para o armazenamento de biogás;
- ▶ Dois metros de tubulação de plástico maleável de diâmetro 1/4" (6 mm)
- ▶ Um **tee** de diâmetro 1/4" (6 mm)
- ▶ Uma válvula com registro de diâmetro 1/4" (6 mm)
- ▶ Um metro de tubo PVC de diâmetro 1/2" (20 mm)
- ▶ Dois **cap** de PVC de diâmetro 1/2" (20 mm)
- ▶ Um tubo de cola tipo Super **bonder**
- ▶ Areia fina
- ▶ Uma sacola plástica
- ▶ Um rolo de fita adesiva
- ▶ Um pincel grande
- ▶ Uma lata pequena de tinta cor preta
- ▶ Um balde de plástico de 20 litros
- ▶ Um funil de plástico
- ▶ Equipamento de solda (opcional)

Procedimento

- ▶ Cortar o tubo de PVC de 1/2" (20 mm) para que este fique na mesma altura do gargalo do galão de 20 L;
- ▶ Para a entrada de matéria orgânica, faça uma abertura na parte de cima do galão com diâmetro igual ao do tubo de PVC de 1/2" (20 mm), sendo recomendado o uso de máquina de solda para fazer esta abertura. Encaixe o tubo de PVC de 1/2" (20 mm) na abertura, deixando um espaço de 5 cm acima do fundo do galão. Conecte um dos canos de PVC de 1/2" (20 mm) na extremidade do tubo que está para fora do galão.
- ▶ Agora para a saída da matéria orgânica digerida, faça outra abertura na lateral do galão com diâmetro de 2 cm, no lado oposto ao tubo de entrada, a aproximadamente 10 cm abaixo da parte de cima do galão. Encaixe o restante do tubo de PVC de 1/2" (20 mm) e conecte o outro **cap** de PVC de 1/2" (20 mm) na extremidade do tubo que está para fora do galão.
- ▶ Para fixar os tubos e evitar a entrada de ar no biodigestor, coloque um pouco de areia fina ao redor da conexão entre o tubo e galão e passe cola.
- ▶ Para a saída de biogás, faça uma abertura lateral no gargalo do galão com diâmetro de 0,6 cm. Encaixe a tubulação maleável de 1/4" (6 mm) e fixe da mesma maneira como foi realizado anteriormente, com areia e cola.

Procedimento

- ▶ Corte a tubulação maleável de 1/4" (6 mm) e conecte uma ponta na parte central do **tee** de 1/4" (6 mm). Em uma das pontas do **tee** conecte um pedaço da tubulação de 1/4" (6 mm) e em seguida conecte a câmara de pneu. Na outra extremidade do **tee** conecte o restante da tubulação de 1/4" (6 mm) e na extremidade final da tubulação conecte a válvula com registro de 1/4" (6 mm).
- ▶ Feche completamente o bico do galão com um pedaço da sacola plástica e passe fita adesiva ao redor para vedar a entrada de ar.
- ▶ Confira a seguir como deve ficar a montagem final do mini biodigestor.
- ▶ Para aumentar a temperatura dentro do biodigestor e evitar que a incidência de luz solar estimule a criação de algas, prejudicando a produção de biogás, é recomendável pintar toda a parte externa do galão com tinta de cor preta.

Preparação do substrato para o Biodigestor

- ▶ Para iniciar a operação do biodigestor é necessário primeiramente preparar o substrato. Dentro de um balde plástico, coloque cerca de 8 a 9 litros de esterco de animal ou o material desejado, adicione água na mesma proporção e misture bem até ficar homogêneo.
- ▶ Independente do matéria orgânica que será utilizada no biodigestor, na primeira carga, sempre utilize dejetos de gado ou suínos para iniciar o processo.
- ▶ Retire o cap de tubulação de entrada do biodigestor e com o auxílio do funil despeje aos poucos todo o substrato contido no balde. Feche novamente a tubulação de entrada com o cap.
- ▶ Certifique-se de que a tubulação de saída esteja fechada com o cap. Nas próximas incorporações de substrato no biodigestor o tubo de saída deve estar aberto, sem o cap, para permitir a saída da matéria orgânica já digerida. Este material deve ser coletado e pode ser utilizado como **biofertilizante** para adubar plantas, não sendo recomendado o seu uso em vegetais para consumo humano.
- ▶ Após a primeira carga alimente o biodigestor diariamente com 1,2 litros de matéria orgânica misturado com água. Lembre, 0,5 kg de matéria orgânica, mas 0,5 litros de água, mistura no balde e depois coloca dentro do biodigestor.
- ▶ Deixe o biodigestor em um local seguro e exposto ao sol durante uma a duas semanas, pois a primeira produção de biogás é mais lenta.
- ▶ A produção esperada será entre 3 e 7 litros de biogás por dia.

Proposta: Faça um mini relatório da atividade experimental.

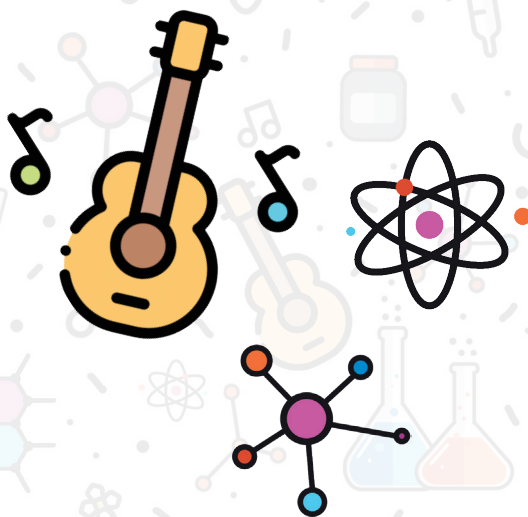
Para acessar o site da Empresa BGS Equipamentos [clique aqui](#)

Para acessar a Atividade Experimental [clique aqui](#)

Para acessar a sequência didática completa [clique aqui](#)

Para melhor acompanhamento das atividades, faz-se necessário o uso de um material que possa servir de suporte e cronograma para os alunos, ou seja, um roteiro pedagógico. Para Farias (2019), o roteiro de estudos vai auxiliar diretamente na aprendizagem, pois é um material elaborado de forma intencional, planejado de forma reflexiva pelo professor para orientar os alunos, assim, fazendo com que os sujeitos possam se engajar de forma autônoma no desenvolvimento de estratégias de sistematização, alcançando os objetivos da aprendizagem proposto pelo professor.

Para acessar o roteiro pedagógico [clique aqui](#)



Considerações Finais

Sabendo do contexto social, econômico e político das escolas públicas brasileiras, a proposta se torna bastante desafiadora. Já que não é tão fácil buscar motivação e interesse dos alunos que estão mergulhados em condições diversas do seu cotidiano. Assim, para suprir essas dificuldades, o objetivo dessa proposta é detalhar os procedimentos metodológicos e os ambientes que podem ser aplicados. Destarte, espera-se contribuir significativamente com a realidade das escolas públicas.

Mediante isso, para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, essa proposta vem com o intuito de oferecer uma formação escolar dinâmica, reflexiva, crítica e autônoma. Destacamos ainda, a importância da sequência didática no desenvolvimento do conhecimento, relacionado ao conteúdo de estudo dos gases, a fim de favorecer e contribuir para uma aprendizagem apropriada, fugindo um pouco do ensino tradicional e pragmático.

Assim, informamos que essa sequência didática pode ser aplicada de modo EAD ou presencial, contudo, que o professor interaja com o seu aluno, seja nos encontros online ou face a face, nesse processo de socialização do conhecimento. A proposta desenvolve atividades que, corriqueiramente, não são usadas nas aulas de Química, seja pela falta de recursos físicos, falta de formação continuada ou mesmo a obrigação do sistema educacional para o cumprimento do currículo, determinando prazos. Cabe ao professor, em meio a tantas demandas, refletir como abordar a proposta didática em suas aulas de Química.

É importante ao iniciar a proposta, fazer uma investigação prévia

dos alunos sobre o que eles entendem sobre o conteúdo, considerando suas vivências e domínio empírico sobre o assunto, pois tal ato ajudará na reflexão da metodologia que vai ser abordada e se precisa de uma ressignificação dos demais momentos.

Desse modo, recomendamos essa proposta didática baseada na utilização dos recursos didáticos, com a inserção da música e usando o contexto social do aluno, para que, professores e alunos reconheçam seus potenciais e percebam a importância do seu conhecimento de mundo.



Referências

BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. (Eds.). Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), Madrid: OEI, 2003.

FARIAS, M. S. F. **Design Thinking na elaboração de um produto educacional: roteiro de aprendizagem – estruturação e orientações.** 2019 156 P.:IL. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, 2019.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R.; BARBOSA, R.; SANTOS, V. T. 2009. Validação de sequências didáticas: uma abordagem CTS no ensino da química. **Enseñanza de las Ciencias**, número extra, VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, p. 2881-2886, 2009.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, 2001.

JUNIOR, W. E. F; LAUTHARTTE, L, C. Música em Aulas de Química: Uma Proposta para avaliação e a problematização de conceitos. **Ciência em Tela**, Volume 5, Número 1, 2012.

MARTINS, E. T. L. A música na escola. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET.** Bom Retiro, Curitiba - PR. nº1, v. 8, 2014.

SOUZA, J.S.A.; BATINGA, V.T.S. Validação de uma sequência didática de química a partir de aspectos da teoria da atividade de Leontiev e da teoria da assimilação por etapas dos conceitos e ações de Galperin. *Revista Amazônica*. Ano 6. v.16 (2) p.342-368. 2013.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Art-med, 1998

