



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



JULIO CESAR RAMOS

**O ENSINO DE CONCEITOS DA QUÍMICA GERAL ATRAVÉS DE
COMPOSIÇÕES MUSICAIS**

**Caruaru-PE
2017**

JULIO CESAR RAMOS

**O ENSINO DE CONCEITOS DA QUÍMICA GERAL ATRAVÉS DE
COMPOSIÇÕES MUSICAIS**

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

Orientador: Prof^o Me. João Roberto Ratis Tenório da Silva

**CARUARU
2017**

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

R175e Ramos, Julio Cesar.
O Ensino de Conceitos da Química Geral Através de Composições Musicais. / Julio Cesar Ramos. – 2017.
56f. ; il. : 30 cm.

Orientador: João Roberto Ratis Tenório da Silva.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2017.
Inclui Referências.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Atividades lúdicas. 3. Música. I. Silva, João Roberto Ratis Tenório da (Orientador). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2017-435)



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

FOLHA DE APROVAÇÃO DO TCC

JULIO CESAR RAMOS

**“O ENSINO DE CONCEITOS DA QUÍMICA GERAL ATRAVÉS DE
COMPOSIÇÕES MUSICAIS”**

Relatório final, apresentado a Universidade Federal de Pernambuco, como parte das exigências para a obtenção do título de graduado em Química-Licenciatura.

Caruaru, 18 de Dezembro de 2017.

Banca Examinadora:

Prof^o Me. João Roberto Ratis Tenório da Silva (NDF-CAA)
(Orientador)

Prof^o Dr. Ricardo Lima Guimarães (NICIT-CAA)
(Examinador 1)

Prof^o Dr. João Eduardo Fernandes Ramos (NDF-CAA)
(Examinador 2)

DEDICATÓRIA

À minha mãe e à minha avó que sempre estiveram ao meu lado me apoiando e me incentivando. Minhas guerreiras, meus exemplos de vida, das quais tenho o maior orgulho.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela dádiva da vida e por ter me ajudado a manter a fé nos momentos mais difíceis, a ele toda honra e toda glória pelas vitórias na minha vida e por ter me rodeado de pessoas que tanto quero bem e que são importantes para mim.

À minha mãe Rosa Cristiane Ramos e à minha avó Rosalia Bezerra Ramos de Souza pelo cuidado e apoio incondicional, não medindo esforços para que eu chegasse a essa etapa da minha vida, esse sonho antes de ser meu é delas, que mesmo sem estudo sempre viram na educação uma forma de melhoria de vida.

À toda minha família, Rosilda, Vanda, Roseny, Roseane, Rafaela, Mikaelle, Marcos, Mateus, Beatriz, Mirelly, Bruna, Joyce, Géssica, pois sem família não somos nada.

À todos os meus amigos, TODOS, em especial Emília Araújo, Ricardo Santiago (Lombardi) e Brunna Macedo, por terem ajudado a tornar a caminhada mais leve, sempre me incentivando e dando forças para seguir em frente.

À Elys e Natália que nessa reta final me ajudaram com palavras de incentivo e de encorajamento.

Ao pessoal da van que fizeram com que as viagens diárias fossem menos árduas, em especial à Fernanda, Monize e Danilo, quero vocês comigo sempre.

Às minhas pequenas Rayane e Lívia (sobrinhas) e Sofia (afilhada) que a cada sorriso e abraço me dão forças para seguir em frente.

À Rivaldo Feitosa pela figura paterna que se tornou em minha vida, obrigado por tudo.

À escola, à professora e à turma por terem cedido espaço, aula e participado da pesquisa.

À meu orientador João Roberto Ratis Tenório, meu profundo agradecimento, por acolher e acompanhar minha trajetória nessa fase de conclusão de maneira generosa e compreensiva, OBRIGADO, de verdade.

À todos os professores que se fizeram presentes em minha formação, em especial à José Ayrton, Roberto Sá, Ana Lucia Leal, Kátia Cunha, Gilmara Pedroza,

Ricardo Guimarães, Felipe Trajano, e demais com os quais além de formação profissional aprendi a ser humano.

À todos os amigos que o axé me deu, como costume dizer, mesmo nos poucos encontros que temos durante o ano, vocês me alegram demais, nos vemos nas micaretas pelo Brasil e no Carnaval de Salvador.

Aos artistas que admiro e que com suas canções ajudaram quando a barra pesou, em especial ao Coldplay e à Daniela Mercury, não parem nunca.

À Universidade Federal de Pernambuco, campus Centro Acadêmico do Agreste, pela oportunidade de fazer o curso de Licenciatura em Química.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar o uso de música como instrumento metodológico facilitador do ensino de química, a partir da análise de uma oficina de química musical abordando os conceitos de evolução dos modelos atômicos, propriedades periódicas dos elementos e ligações químicas. Buscando analisar se as composições musicais produzidas expressaram os conceitos vistos e analisando a relação entre a composição musical e a mobilização de conceitos aprendidos. A oficina se realizou numa turma de primeiro ano do ensino médio de uma escola pública na cidade de Santa Cruz do Capibaribe, PE e se iniciou com uma exposição dialogada dos conceitos abordados, apresentando músicas que abordaram a Química sob a forma de paródia para despertar no aluno uma referência de como prosseguir. Seguida da elaboração de músicas pelos alunos acerca dos assuntos vistos, com o pesquisador fazendo as correções necessárias, finalizando com a exposição das músicas produzidas para o grupo e um diálogo com os alunos sobre a importância desse tipo de atividade para eles. Como conclusão este estudo constatou que a música pode ser uma aliada para facilitar e tornar significativo o ensino de Química para estudantes do ensino médio, uma vez que os integra e os motiva na construção de sua aprendizagem.

Palavras-chave: atividades lúdicas; ensino de química; música.

ABSTRACT

This work aimed to investigate the use of music as a methodological instrument that facilitates the teaching of chemistry, from the analysis of a musical chemistry workshop addressing the evolutionary concepts of atomic models, periodic properties of the elements and chemical bonds. In order to analyze if the musical compositions produced expressed the concepts seen and analyzing the relation between musical composition and the mobilization of learned concepts. The workshop was held in a class of first year of high school in a public school in the city of Santa Cruz do Capibaribe, PE and began with a dialogue of the concepts discussed, presenting songs that approached Chemistry in the form of parody to awaken in the student a reference of how to proceed. Following the students' elaboration of songs about the subjects seen, the researcher made the necessary corrections, ending with the presentation of the songs produced for the group and a dialogue with the students about the importance of this type of activity for them. As a conclusion, this study found that music could be an ally to facilitate and make meaningful teaching of chemistry to high school students, since it integrates and motivates them in the construction of their learning.

Keywords: Ludic activities; chemistry teaching; music.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Cronograma da realização das atividades na sala de aula.....	26
Quadro 2	Música “vamos o átomo entender” apresentada pelo grupo 1..	32
Quadro 3	Música “vai entendendo” apresentada pelo grupo 2	34
Quadro 4	Música sem título apresentada pelo grupo 3	37

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo geral	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1. Atividades lúdicas em sala de aula	14
3.2. Atividades lúdicas no ensino de química	17
3.3. Potencialidade da música como ferramenta no ensino de química	20
4. METODOLOGIA	25
4.1. Local da pesquisa e público alvo	25
4.2. Caracterização da pesquisa.....	25
4.3. Instrumento para coleta e análise de dados	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1. Análise geral	28
5.2. Análise da produção musical em relação a aprendizagem de conteúdos.....	30
5.3. Comentários gerais	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A: Plano de Atividades.....	49
ANEXO A: Letra da música produzida pelo grupo 1	51
ANEXO B: Letra da música produzida pelo grupo 2	52
ANEXO C: Letra da música produzida pelo grupo 3.....	53
ANEXO D: Percepção da atividade realizada pelo grupo 1	54
ANEXO E: Percepção da atividade realizada pelo grupo 2	55
ANEXO F: Percepção da atividade realizada pelo grupo 3.....	56

1 INTRODUÇÃO

Fazer com que o aluno se torne o ator principal durante o processo de aprendizagem é um dos desafios da escola. Em relação ao ensino de química, percebemos que existe certa dificuldade, conforme aponta Quadros (2011), devido a esta ser considerada uma disciplina difícil pelos alunos, por seu grau de abstração. A Química para ser ensinada de forma efetiva deve abordar a realidade do aluno e dar a ele condições de compreender, entender e atuar de modo consciente no seu meio social.

Atividades lúdicas vêm sendo inseridas em estratégias que buscam aproximar o aluno do conhecimento científico, gerando afetividade e atuando como elemento facilitador do processo de ensino e aprendizagem em química (SILVA; CRUZ, 2006). Esse tipo de atividade vem ocupando ao longo dos últimos anos um lugar de destaque na forma de ensinar, pois são vistas como atividades prazerosas e agradáveis (CASTRO; COSTA, 2011), desenvolvendo no estudante outras habilidades além das esperadas, tornando esse, agente construtor de sua aprendizagem (CUNHA, 2007).

O mundo das atividades lúdicas é bastante diverso, em que muitas vezes os jogos e brincadeiras já existentes são adaptados para explorar os assuntos e os conceitos da química, Crespo e Giacomini (2011) trazem os principais tipos de atividades lúdicas publicadas nas revistas Química Nova e Química Nova na Escola e nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química. Jogos de tabuleiros e jogos de cartas parecem ser os recursos mais utilizados, seguidos por atividades que envolvem bingo, dramatização, palavras cruzadas, quebra cabeça, jogo da velha, história em quadrinhos e caça-palavras. A música não consta entre os trabalhos publicados na década analisada pelas autoras. Atualmente observamos que ainda é escassa a produção de publicações que abordem esse tipo de atividade lúdica, sendo esta uma das justificativas da presente monografia.

Este trabalho terá como foco a música como atividade lúdica na sala de aula para o ensino de conceitos químicos, sendo a atenção voltada para a produção musical pelos alunos abordando os conceitos estudados por eles. A música utilizada como instrumento de aprendizagem é bem vista porque, além de cumprir o papel do lúdico, desperta no aluno emoções e afetividade (MORTIMER, 2002 *apud* COUTINHO 2014). Podem ser abordados temas que tenham grande potencial para formular

atividades com finalidade educativa. A música como atividade metodológica auxilia o aluno a ouvir de modo sagaz e reflexivo (MOREIRA, *et al*, 2014), podendo este, ao ouvir os versos cantados, fazer conexões que o levem a relembrar os conceitos estudados e aplicá-los (COUTINHO; HUSSEIN, 2013).

Rosa e Mendes (2012) trazem que o trabalho na sala de aula com produção de música se mostra como uma boa ferramenta para ajudar na compreensão do conteúdo e aguçar a criatividade, contribuindo para desenvolver o raciocínio, envolvendo os alunos com o conteúdo estudado. Silveira e Kiouranis (2008) abordam que a música tem o poder de aproximar os sujeitos do meio escolar (alunos, professores e conhecimento científico), pois trata de temas que podem ser problematizados na sala de aula, assuntos que estão presentes na vida cotidiana destes, além do que esse tipo de recurso metodológico causa no estudante interesse e motivação para a compreensão dos conceitos químicos.

Oliveira e Moraes (2008) mostram que a produção de música leva os alunos a se comprometerem mais com a proposta curricular do colégio, pois os alunos melhoram o trabalho em equipe, ao estarem presentes de forma mais perspicaz dentro da biblioteca, por exemplo. Ferreira *et al* (2014) concluem que o uso de músicas de maneira simples na sala de aula desperta o interesse dos alunos pelos conteúdos estudados, motivando-os a se aprofundarem no conhecimento, fazendo com que o processo de ensino se torne mais prazeroso e menos árduo.

Assim, mediante as informações apresentadas esse trabalho se justifica pelo fato da música viabilizar o ensino de Química de modo mais dinâmico, com a intenção de demonstrar a experiência de alunos do ensino médio em aulas com a utilização de música como ferramenta lúdica facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de forma significativa na construção do conhecimento pelo estudante. Alunos parecem se motivar quando a música é inserida na sala de aula, pois essa gera afetividade, favorecendo a aprendizagem dos componentes curriculares estando relacionada com o processo de retenção de informação, solução de problemas e regulação de comportamentos (COUTINHO, 2014). Ainda no tocante à justificativa dessa pesquisa, nota-se haver uma necessidade de exploração desse recurso, uma vez que ele é pouco utilizado em sala de aula.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a aprendizagem dos alunos acerca de conceitos referentes aos assuntos modelos atômicos, propriedades periódicas dos elementos e ligações químicas a partir de uma oficina de Química musical.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar como as composições musicais produzidas pelos alunos expressam os conceitos estudados em sala de aula;
- Analisar a relação entre a composição musical e o conhecimento científico e identificar erros de conceitos químicos cometidos pelos alunos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Atividades Lúdicas em Sala de Aula

A palavra lúdico vem do latim *ludus* e sua definição¹ é “relativo a jogos, brinquedos ou divertimento”. Friedmann (1996) e Volpato (1999) *apud* Almeida e Shiguno (2000) definem a brincadeira como um comportamento espontâneo do ser humano ao realizar qualquer tipo de atividade. Assim, são definidos o jogo como sendo uma brincadeira regida por regras, o brinquedo como o que motiva a brincadeira e atividade lúdica como uma ação que engloba todos esses conceitos anteriores. Podemos entender atividades lúdicas como atividades que tem por objetivo divertir o sujeito que participa ou como algo que está presente em todas as atividades que são agradáveis de serem praticadas (MACEDO, *et al*, 2005). Desde muito cedo a criança aprende a se relacionar com o meio na qual está inserida. Através das brincadeiras ela começa a entender o mundo e a imitá-lo. É a partir dessas brincadeiras que vão surgindo noções do que se pode e do que não se pode (GUSSO e SCHUARTZ, 2005). Também vai sendo aguçada a criatividade da criança, pois a brincadeira a transporta para um estado de empoderamento, dando a ela autonomia e capacidade de criação para realizar descobertas que os façam sentirem-se capazes de realizar as coisas que desejam no seu meio (OLIVEIRA, 2010) auxiliando no seu desenvolvimento.

A brincadeira na forma de atividade lúdica para crianças possui uma ação de extrema importância na construção do seu psíquico. Nesse tipo de atividade a criança utiliza coisas do seu cotidiano e do seu imaginário, conseguindo separar e significar um do outro. Além de desenvolver sua imaginação através da brincadeira, ela cria afetos, percebe conflitos e ansiedades, assume mais de um papel onde vai desenvolvendo atribuições cognitivas e de interação (ANTUNES, 2004).

Na formação dos alunos, o lúdico surge com o papel de propiciar a aprendizagem dos conteúdos a partir de novas experiências, através de atividades que o motivem e deem significados ao que está sendo estudado. Além de fazer com que o sujeito busque conhecimento, resgate experiências pessoais, além de valores e conceitos, possibilita que o aluno encontre soluções diante dos problemas e o faz

¹ FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Mini Aurélio Século XXI Escolar: O Minidicionário da Língua Portuguesa, 4ª ed. rev. e ampliada, p 433. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

ter percepção de si mesmo como parte integrante do processo de construção de sua aprendizagem, resultando numa nova dinâmica de ação que proporcione uma construção significativa do seu conhecimento (PINTO e TAVARES, 2010). Assim, o lúdico vem ocupando um espaço cada vez maior dentro da sala de aula como metodologia alternativa, pois esse tipo de atividade facilita a aprendizagem tornando-a mais simples e prazerosa (CASTRO e COSTA, 2011), permitindo uma melhor relação entre o aluno e os outros sujeitos que compõe o ambiente escolar.

O ensino partindo de atividades lúdicas ajuda o aluno a melhorar seu desempenho pessoal e melhorar seu lado social, podendo transformá-lo em agente construtor de sua própria aprendizagem (CUNHA, 2007). Pesquisadores e professores que buscam alternativas para melhorar o processo de ensino e aprendizagem tem se mostrado cada vez mais interessados em atividades voltadas para essa área (PEDROSA, 2005).

As atividades lúdicas são vistas como boas opções para melhorar o trabalho tanto para o aluno quanto para o professor, em qualquer nível de ensino. A atividade lúdica em sala de aula facilita a aprendizagem do aluno pois transforma o processo de ensino em algo agradável e prazeroso. Segundo Matos (2013, p.137):

Com essa estratégia, tanto o educador como o aluno tem muito a ganhar, pois para a criança o aprendizado torna-se prazeroso, além do que o aprendizado acontece mais rápido, por enquanto se sabe que não apenas as crianças como qualquer indivíduo em qualquer idade possuem uma maior facilidade em aprender aquilo que lhe é mais interessante, o que lhe chama a atenção, o que lhe desperta a curiosidade.

O ser humano apresenta uma tendência lúdica, em que esse tipo de atividade corresponde a um impulso natural, satisfazendo uma necessidade interior e é caracterizado por dois elementos principais: o prazer e o esforço espontâneo (TRISTÃO 2010 *apud* TEIXEIRA, 1995). Atividades lúdicas estimulam os alunos a desenvolverem técnicas próprias para facilitar sua aprendizagem, ampliando seu campo de conhecimento cultural, trabalhando a socialização com opiniões diferentes além de expandir seu conhecimento (SANTOS, 2000). É na brincadeira e no faz de conta que a criança imita uma série de ações que podem estar além de seus limites de compreensão e de suas próprias capacidades (FONTES, 2005). Passando a criança a ser protagonista de sua história social, o sujeito de construção da sua própria identidade, na busca de autoafirmação social, dando continuidade nas suas ações e atitudes, de modo que facilite o despertar para o aprender (PINTO e TAVARES, 2010).

[...] penso que o próprio processo de aprendizagem possa ser visto como uma grande brincadeira de esconde-esconde ou de caça ao tesouro: tanto uma criança pré-escolar brincando num tanque de areia quanto um cientista pesquisando no laboratório de uma universidade estão lidando com sua curiosidade, com o desejo da descoberta, com a superação do não-saber, com a busca do novo, que sustentam a construção de novos saberes (EMERIQUE, 2004, p. 4).

Atividades lúdicas ao serem realizadas em sala de aula propiciam situações novas de ensino-aprendizagem para os estudantes, de modo a aumentar a construção do seu conhecimento através de atividades que o despertem prazer, que desenvolvam sua capacidade de iniciação e ação como sujeito ativo e motivado dentro do processo (FIALHO, 2008). Além de atuarem promovendo diferentes formas de aprendizado de conceitos e construção de outros valores no aluno, situando esta como a maior relevância para a realização deste tipo de atividade uma vez que na sua realização estão presentes marcas do seu cotidiano envolvendo e despertando neste interesse pelo que é visto, tornando dinâmico o seu papel na construção de sua aprendizagem (CUNHA, 2012).

Esse tipo de atividade em sala de aula pode acontecer de diferentes maneiras. Podem vir em forma de jogos, desenhos, softwares, música, artes, poesia, dança, teatro, dentre outras manifestações. Para sua realização é necessário que haja uma preparação dos professores para esse tipo de atividade, que pode partir tanto da escola quanto da vontade e necessidade de melhoramento da aula por parte do professor. É dever dele analisar qual atividade se encaixa melhor para resolver o problema encontrado ou facilitar o aprendizado dos alunos na turma em que a atividade vai ser realizada. A escolha dessa atividade deve levar em consideração a vivência e a realidade dos sujeitos participantes, possibilitando nestes um novo olhar e ações críticas, reflexivas e transformadoras desta realidade (LUCHETTI, *et al*, 2011). O professor também deve avaliar se a atividade proposta por ele tem viés educativo, para que cumpra seu objetivo de promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e psicológicas no aluno (SILVA e SILVEIRA, 2005).

Esse embasamento nos mostra que pode ser possível uma mudança positiva na forma de ensino tradicional com a utilização de atividades lúdicas, uma vez que estas apresentam fatores que despertem interesse nos alunos pelo conteúdo, motivando-os a se aprofundar no assunto abordado facilitando a construção do seu aprendizado. No próximo tópico, se discutirá como tais atividades são usadas, atualmente, para o ensino de conteúdos químicos.

3.2 Atividades Lúdicas no Ensino de Química

Acreditamos que o ensino de Química deve proporcionar aos alunos o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo no qual este está inserido, de modo a aumentar o seu interesse pelo assunto abordado, pois assim lhe são dadas condições para perceber e discutir situações que envolvam problemas sociais e ambientais do seu dia a dia, podendo assim contribuir para solução destes (SANTANA, 2006). Atividades lúdicas podem ser utilizadas para alcançar esse objetivo uma vez que propiciam aos alunos uma oportunidade de uma aprendizagem agradável e motivadora.

Esse recurso na sala de aula de Química tem inúmeros benefícios, pois elas ajudam os alunos na aprendizagem dos conceitos, motivando-os a aprofundar o que foi visto, além de desenvolver novas habilidades, proporcionar prazer e diversão, favorecer a socialização com os outros alunos e ajudar no desenvolvimento físico, moral e intelectual (CUNHA, 2012).

O mundo de atividades lúdicas é extenso, uma infinidade de atividades é encontrada em forma de desenhos, jogos, danças, leituras, construção de atividades em grupo, utilização de softwares facilitadores da aprendizagem, passeios, músicas, encenações teatrais, dentre outros. Alguns autores que abordam essa temática serão apresentados aqui juntamente com uma breve descrição do trabalho produzido por eles de modo a endossar a justificativa de importância dessa pesquisa. O uso desse recurso didático deve ser usado e planejado dentro de uma proposta de ensino consistente, onde os sujeitos que organizam a escola e pesquisadores da área de educação em Química tenham conhecimento real sobre a educação lúdica e a utilizem corretamente em suas pesquisas e na sala de aula (CUNHA, 2012).

Soares (2008) discute conceitos e definições sobre jogos e atividades lúdicas aplicados ao ensino de Química, com o intuito de nortear essas atividades em sala de aula de maneira que seja aproveitada ao máximo sua potencialidade. Este trabalho enfatiza a importância da discussão teórica atrelada à atividade lúdica, iniciando com uma definição dos termos que estão presentes quando se fala em lúdico na sala de aula (jogo, atividade lúdica, brincadeira e brinquedo). Traz ainda uma discussão da

relação entre jogo, educação e aprendizagem discutindo diferentes pontos de vista adotados por historiadores, filósofos, antropólogos, psicólogos e pedagogos a respeito do assunto. Discute ainda o jogo e a importância das regras para que este ocorra; as funções do jogo educativo que deve unir a função lúdica com a educativa de modo equilibrado e que valores este deve ter para ser utilizado em sala de aula (valor experimental, de estruturação, de relação e lúdico), termina o trabalho discutindo métodos e aplicações para desenvolver e aplicar jogos ou atividades lúdicas para o ensino de Química na sala de aula, levando em consideração as características necessárias para que esse aconteça fortalecendo o processo de ensino.

Crespo e Giacomini (2011) apresentam uma revisão dos estudos publicados entre 2000 e 2010 sobre atividades lúdicas. Foi realizada uma análise geral dos trabalhos publicados através do perfil geral das publicações e das características educacionais presentes. Notou-se um grande avanço na produção desse tipo de atividades principalmente voltadas para o Ensino Médio. O trabalho inicia com uma discussão teórica da importância desse tipo de atividade para a aprendizagem do ensino, passando pelos motivos que as levaram a escolher as instituições para escolha das publicações. Nos resultados e discussões apresentam detalhadamente os trabalhos por ano de publicação, por nível de ensino e pelos estados de origem, além das características destes a partir dos conteúdos e das modalidades, concluindo que esse tipo de atividade ajuda na aprendizagem do aluno e que os professores e pesquisadores ajudam o aluno ao proporcionar neste, reflexão, pensamento crítico e construção significativa de conhecimento. Podemos observar que os jogos de tabuleiro e cartas representam mais da metade de todos os trabalhos publicados no período analisado, seguido do bingo. A música como atividade lúdica não figura entre os trabalhos produzidos, o que a caracteriza como um campo com novas possibilidades a ser explorado dentro das atividades lúdicas.

Barros *et al* (2016) levantam uma discussão sobre a dificuldade dos alunos em aprender Química, e com o intuito de superar esse desafio utiliza como proposta de ensino a aplicação de um jogo. Inicia discutindo os teóricos que defendem esse tipo de atividade com o ensino de Química os motivos que levam a ser pertinente esse tipo de recurso pedagógico. Apresenta a aplicação de um jogo e as regras para realização deste, além da organização dos alunos para a realização e conclui que a atividade além de melhorar a interação entre os alunos na busca do conhecimento

conseguiu cumprir o seu viés educativo de motivar e instigar o aluno de forma cognitiva na construção do seu conhecimento.

Messeder Neto (2016) levanta uma discussão importante sobre as atividades lúdicas que vem sendo aplicadas no país, que na maioria das vezes está focada no fazer e não no porquê fazer. Esse porquê fazer deve vir embasado de teoria e metodologias que justifiquem essa ação e propiciem o aprendizado. Mostra a importância do papel do educando na escolha do tipo de atividade com alguns questionamentos como o que vai ser ensinado; quando e como vai ser ensinado e porque vai ser ensinado aquilo para aquele sujeito. Traz que o docente deve identificar previamente as possíveis falhas que poderão acontecer na realização da atividade e buscar meios de corrigir isso, além do que o conteúdo precisa vir como destaque da atividade. Destacando a importância da inclusão de alunos com algum tipo de deficiência e de outras modalidades de ensino como a EJA, com o intuito de contribuir para o avanço da pesquisa do lúdico no Ensino de Química.

Messeder Neto e Moradillo (2016) apresentam uma discussão sobre a falta de embasamento teórico nas atividades lúdicas publicadas e apresentadas em eventos, enfatizando que o conteúdo deve ter papel central na realização desse tipo de atividade. A atividade lúdica no ambiente de ensino deve levar em consideração a cultura do aluno, as mudanças atuais na forma de ensinar, além da cognitividade. O ensino deve ser visto como algo visionário, porque pode despertar no aluno desenvolvimento de conhecimento posterior ao que é observado nos resultados imediatos. Discute a relação entre ação (ler um livro, ouvir uma música) e atividade (tem um objetivo, estudar para prova), é a partir daí que se começa a modificar o lúdico de ação para atividade. Pensando o lúdico na sala de aula questiona-se as relações desse tipo de atividade com a visão de mundo utilizada na realização desta, esta atividade precisa ajudar o aluno na apropriação do conhecimento, superando suas dificuldades, sendo sempre o início, e não o fim do processo pedagógico.

Vimos, até aqui, como as atividades lúdicas ao serem utilizadas em sala de aula como recurso metodológico, se mostram eficazes para a construção de uma aprendizagem significativa dos conteúdos por parte dos alunos. No próximo tópico, apresentaremos uma breve contextualização da música como ferramenta de ensino, seguida de uma discussão teórica sobre o uso desta apresentando trabalhos que validem esse recurso na sala de aula.

3.3 Potencialidade da música como ferramenta no ensino de Química

Romanos, gregos, indianos, chineses, hebreus, árabes e egípcios foram os primeiros povos antigos a se destacarem pela utilização da música (ZIMMERMANN, 2001). Esta ocupava um lugar de destaque nessas civilizações, estando presente em áreas como a magia, a saúde, a metafísica e a política, além de estar presente em guerras, rituais religiosos e festas (NASCIMENTO, 2012).

No que diz respeito ao contexto educacional, Barros *et al* (2013) afirmam que houve um desaparecimento com o passar do tempo da música na escola, refletindo uma desvalorização deste conhecimento pela sociedade. Já Granja (2006) afirma que na sociedade atual há, no ensino médio, uma forte influência dos vestibulares, e diante disso, disciplinas como música, teatro e artes plásticas foram deixadas de lado e substituídas pelas disciplinas voltadas a um caráter mais teórico. No trabalho de (BOLEIZ JÚNIOR 2008 *apud* BARROS, 2013) é apresentado que no Brasil colônia se utilizava a música com o intuito de catequisar os nativos, já que esta traz uma bagagem de aprendizado cultural, podendo trabalhar áreas como geografia, história, moral, costumes, dentre outras.

O uso de música como atividade lúdica em aulas de Química acaba estimulando os alunos, facilitando a aprendizagem, desenvolvendo a sua socialização, estreitando os laços entre os alunos, professores e a ciência de forma significativa (WERMANN, et al, 2011). O sucesso ou insucesso do ensino também se deve a fatores afetivos e emocionais. A música, presente no dia a dia dos alunos, pode ser utilizada como instrumento facilitador e integrador do mundo do aluno com o conhecimento científico, já que desperta no ser humano questões ligadas ao prazer e a satisfação, podendo ser utilizada com o intuito de propiciar na sala de aula uma inovação pedagógica igualitária e construtiva (COUTINHO, 2014) no processo de ensino aprendizagem.

A música pode auxiliar no ensino de determinada disciplina, à medida em que abre espaço em um caminho que não é o verbal, o auditivo (FERREIRA, 2002) dando ao aluno possibilidade de ampliar sua aprendizagem. A música contribui para o desenvolvimento do raciocínio do aluno, envolvendo-o em estudo, além de promover

a sua socialização (ROSA e MENDES, 2012). Esta pode ser trabalhada dentro da sala de aula, não como uma fuga ao processo tradicional de ensino, mas como uma ferramenta para facilitar a aprendizagem dos discentes (OLIVEIRA; MORAES, 2008).

As vantagens de se utilizar música na sala de aula como recurso didático-pedagógico são muitas. Esta é uma alternativa de baixo custo, que permite ao aluno estabelecer relações interdisciplinares. Como atividade lúdica ultrapassa o interesse da educação formal encaixando-se também como atividade cultural (BARROS, *et al*, 2013), podendo ser considerada um recurso pedagógico que auxilia na popularização da ciência (OLIVEIRA, *et al*, 2008).

A música desenvolve no estudante habilidades como autodisciplina, paciência, sensibilidade, coordenação e a capacidade de memorização e de concentração (MOREIRA, *et al*, 2014). Promove ainda o desenvolvimento cognitivo colocando a afetividade como fator importante no processo de ensino aprendizagem, estreitando assim o diálogo entre alunos, professores e conhecimento científico, por abordar temáticas com grande potencial de problematização sobre assuntos que estejam presentes de forma significativa na vida do aluno (COUTINHO, 2014).

Uma das chaves para um processo educativo inteligente e proveitoso é utilizar atividades prazerosas como agentes motivadores e estimuladores, pois construímos nossos conhecimentos mais significativos através de coisas, ou pessoas que nos identificamos ou nos rebelamos (RIBAS E GUIMARÃES, 2004). Para que o trabalho com música se desenvolva, é necessário que exista por parte do professor consciência da expressividade individual do aluno, e o respeito pela capacidade de criação deste (MARTINS, *et al*, 2009).

Silveira e Kiouranis (2008) com o intuito de desmistificar a química como algo ruim propõe utilizar uma abordagem de assuntos que englobem questões relevantes ao ensino e questões presentes no cotidiano dos alunos, de modo que estes ultrapassem o nível de informação e entrem num nível de busca de conhecimento. Os professores devem acompanhar as mudanças para não penar as consequências deixadas por elas. A música pode aproximar o aluno do professor e do conhecimento científico, pois aborda temáticas com potencial de problematização e está presente de forma significativa na vida dos alunos, abrindo possibilidades de explorar um caminho que não é o verbal, despertando sensibilidade aguçada em questões ligadas

a ela. No trabalho com música devem ser escolhidos melodias e estilos sintonizados com o gosto do público, facilitando a comunicação destes e despertando o interesse.

Nas músicas que falam da Química como “Química” da Legião Urbana e “NaCl” da Banda Killi, a disciplina é vista como algo maçante e acaba soando como pobre e caricata. Uma música para estimular o aluno deve ter melodias que atraiam o público jovem buscando gerar nele interesse e motivação, devendo ser utilizada para contextualizar o ensino, dar maior significado aos conceitos ou conhecimentos por ela veiculados, promovendo uma interpretação da realidade e a compreensão de conceitos químicos. Uma aula de Química pode começar de maneira lúdica com a música, estimulando os alunos com o conteúdo a ser visto, permitindo fazer relação do contexto da música com o conhecimento científico, passando a educação científica a fazer parte da realidade do estudante, combinando emoção, motivação e aprendizagem (SILVEIRA; KIOURANIS, 2008).

Segundo Francisco Junior e Lauthartte (2012), o livro didático é usado de maneira indiscriminada na sala de aula acarretando uma certa rotina e novos recursos pedagógicos precisam ser utilizados para reverter essa situação. Utilizar novos recursos em sala de aula requer que o professor reflita e reconstrua sua prática, de modo que possibilite aos alunos novas possibilidades de aprendizagem. O uso de músicas na educação científica atua como um elemento motivador e facilitador do processo de ensino, oferecendo possibilidades para a elaboração do conhecimento respeitando as singularidades existentes. Por parte do professor deve haver consciência da expressividade individual do aluno e o respeito pela capacidade de criação e de dinamização desse instrumento dentro da sala de aula, para que este não se torne uma atividade de simples memorização. Na proposta dos autores, o trabalho se dividiu em três etapas que foram desenvolvimento do conteúdo de química, a segunda partiu da problematização e elaboração de músicas para serem corrigidos os possíveis erros de conceituação e encerrou com a apresentação das músicas produzidas, seguido de uma avaliação da atividade realizada pelos alunos.

Este recurso metodológico promove uma melhoria na relação entre alunos e professores, além de soar como atividade interdisciplinar auxiliando o aluno a pensar de maneira crítica e desenvolver outras habilidades que a aula expositiva não permite. Observa-se que as músicas produzidas em forma de paródia vinham de gêneros atrativos aos alunos, gerando interesse e motivação nestes. A música apesar de ser

pouco utilizada em sala de aula é bem aceita entre a comunidade escolar, despertando interesse, motivação e aprendizado. Ela consegue fazer com que o aluno compreenda o conteúdo para o utilizar de forma coerente na produção da música, demonstrando que existe um empenho por parte do aluno em pesquisar, assimilar e reorganizar o conhecimento adquirido, além de elevar a criatividade e aumentar a expressividade individual do estudante (FRANCISCO JUNIOR; LAUTHARTTE, 2012).

Coutinho e Hussein (2013) abordam a música presente na vida das pessoas e que esta como recurso didático, contribui para uma aprendizagem dinâmica, divertida e com excelência em sala de aula, pois motiva no aprender a aprender. Novas práticas metodológicas devem ser utilizadas em sala de aula para contribuir e melhorar o processo de ensino, considerando além dos aspectos cognitivos a afetividade. Aulas mais dinâmicas contribuem como um incentivo aos estudos, e com a utilização de música, os alunos se mostram mais envolvidos, desenvolvendo mais facilmente conteúdos considerados difíceis, aumentando o senso de capacidade, de habilidade e autoestima. Incitar os alunos a produzirem algo que seja significativo pra eles, geram bons resultados. Em práticas que utilizem música, os alunos utilizam outras áreas do cérebro, fazendo diferentes conexões, propiciando uma aprendizagem significativa. Ao se utilizar uma música popular com o estudante, ele faz ligações em sua estrutura cognitiva, usando-a como um elo de ligação com o conteúdo a ser estudado. Fatores afetivos-sociais internalizam as reações entre conhecimento prévio e conteúdo novo, contribuindo para que a relação entre alunos e professores ocorra. A música contribui na organização e estruturação dos conteúdos, já que para a produção desta o aluno precisa organizar os conteúdos para dar sentido a forma da música.

O trabalho de Coutinho e Hussein (2013) foi realizado com aplicação de questionários, com questões voltadas ao assunto visto e com opiniões dos alunos da importância do recurso música em sala de aula. Foi observado que a música elevou a sensibilidade dos alunos, melhorou as relações interpessoais, reforçando a identidade do estudante, que no trabalho em grupo desenvolveu o que melhor desempenhava. O trabalho de produção de música foi realizado em 2011 em turmas de 1º ano. Em 2013 ela rerepresentou a paródia aos alunos que estavam no 3º ano e estes conseguiram retomar os conteúdos e aplicá-los, reforçando que a música auxilia numa retomada posterior dos conteúdos, guardando e fixando conceitos, estimulando-os a buscar o conhecimento. Novas práticas em sala de aula provocam mudanças na

percepção atual de ensino, ampliando os conhecimentos para fora da sala de aula, isso pode ser observado quando se utiliza música como recurso didático.

A música na sala de aula pode ser utilizada de várias maneiras. Aqui citamos as mais comuns, pode-se escolher músicas já existentes que abordem problemáticas atuais como poluição, desmatamento, recursos naturais e incitar a discussão desses temas presentes na vida do aluno (SILVEIRA; KIOURANIS, 2008). Pode também o aluno através dos conceitos científicos, produzir uma música através dos conteúdos vistos em sala de aula, sob a forma de paródia, onde o aluno expressa o conhecimento adquirido em forma de música em cima de uma melodia já conhecida e que desperte interesse (FERREIRA, et al, 2014) ou em uma composição inédita. Podemos ainda trabalhar a música na sala de aula através da apresentação de paródias existentes possibilitando ao aluno identificar os conceitos estudados, dentre outros meios.

4 METODOLOGIA

4.1 Local da pesquisa e público alvo

A realização desta pesquisa ocorreu em uma escola estadual na cidade de Santa Cruz do Capibaribe e teve como público alvo uma turma de Química do 1º ano do ensino médio abordando os assuntos modelos atômicos, propriedades periódicas dos elementos e ligações químicas. O projeto envolveu toda a turma, a qual foi dividida em grupos aleatórios, definidos pelos próprios alunos com base nas suas relações. Consideramos que há mais participação e engajamento de todos em atividades em grupo quando há cumplicidade entre os participantes. A turma de 1º ano foi escolhida por ser a série na qual os alunos estão vendo os conteúdos selecionados para a pesquisa.

4.2 Caracterização da Pesquisa

Este trabalho se realizou sob a forma de uma ação-pesquisada a qual é definida por Tripp (2005) como um tipo de pesquisa que prioriza a construção do conhecimento teórico e ao ser comparada com a pesquisa-ação, dentro do ciclo básico da investigação ação passa a ideia de que esta, está mais afastada da prática. Este trabalho propõe um estudo teórico seguido de um plano de atuação, com o pesquisador participando do meio onde se realizará o estudo. Para futuros professores Franco e Lisita (2004) destacam este tipo de pesquisa como instrumento essencial para a sua formação.

A ação pesquisada parte da identificação de problemas, buscando os fatores que causaram esses problemas, formulando uma hipótese de intervenção, aplicando-a, partindo para uma avaliação coletiva das ações realizadas. Neste tipo de ação o pesquisador tem papel de investigador mas os investigados não são alçados ao papel de investigador, apenas refletem sobre os resultados com o intuito de melhorar suas ações (FRANCO, 2009).

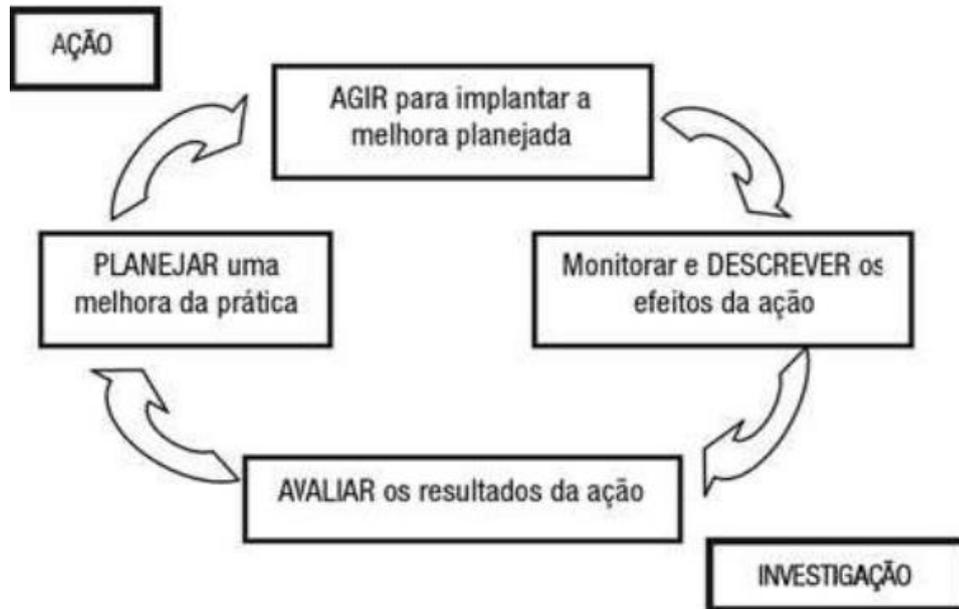
A ação-pesquisada está dentro da perspectiva de investigação-ação que segundo TRIPP (2005, p. 445):

é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e

investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no decorrer do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação.

As etapas da investigação-ação que englobam a ação-pesquisada são ilustradas na imagem a seguir em forma de ciclo.

Figura 1: Representação em quatro fases do ciclo básico da investigação-ação.



Fonte: TRIPP (2005).

A pesquisa contou com um plano de intervenção na forma de oficina de música, onde promoveu a participação dos alunos e se deu da seguinte maneira:

Quadro 1: Cronograma da realização das atividades na sala de aula

Encontros	Descrição
1º Encontro	Exposição dialogada dos conceitos nos conteúdos de modelos atômicos, propriedades periódicas dos elementos e ligações químicas. Ao fim da aula foram apresentadas letras de músicas existentes sobre os conteúdos químicos abordados.

2º Encontro	Elaboração de músicas abordando os conteúdos vistos, seguidos de uma correção conceitual, conforme foi havendo necessidade.
3º Encontro	Exposição das músicas produzidas pelos alunos para o grande grupo e atividade solicitando aos alunos a percepção que tiveram da atividade realizada.

Fonte: própria.

4.3 Instrumentos para coleta e análise de dados

A coleta de dados foi realizada partindo de um registro, em vídeo, da exposição dialogada, observando quais conhecimentos foram mobilizados pelos alunos durante a aula. Além disso, houve registro do momento de elaboração/produção das músicas pelos alunos. Além disso, as letras das músicas ficaram de posse do pesquisador, sendo também dados de análise.

A análise se deu de duas formas:

- Análise da produção musical: quais elementos dos conteúdos abordados foram mobilizados para as composições das músicas e como a interação entre os estudantes possibilitou um incremento nas letras;
- Análise das composições: quais os conteúdos químicos foram utilizados nas letras e o nível de coerência com o ponto de vista científico.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos na análise das observações em sala de aula (exposição dialogada, oficina de produção musical, apresentação das músicas produzidas, material audiovisual das etapas realizadas, letras das músicas produzidas, *feedback* dos alunos sobre a atividade produzida) foi possível tecer algumas considerações pertinentes sobre a utilização da música como recurso didático pedagógico na sala de aula para o ensino aprendizagem da disciplina de Química em aulas no ensino médio.

5.1 Análise geral

Na exposição dialogada notou-se por parte dos alunos uma falta de interesse inicial, onde poucas intervenções foram realizadas por eles. Alguns estavam conversando e para que estes fossem introduzidos no diálogo foi necessário que o pesquisador se dirigisse diretamente a eles, atitudes comumente vistas em aulas em que a metodologia de ensino é a tradicional. Silva (2011) traz que o sistema tradicional de ensino, principalmente o de química se predomina de maneira tradicionalista. Essa exposição dialogada teve como objetivo observar através da apresentação de conceitos de química geral como os alunos se comportavam e adquiram conhecimento perante uma aula de caráter mais tradicional.

Quadros (2011) aponta como desinteresse dos alunos pela química a abstração e complexidade existente nessa disciplina. Já Amorim (2002) aborda que a química vista no ensino médio é pouco atraente para os alunos por conta da metodologia utilizada pelos professores, pois esta tem como principais objetivos decorar fórmulas, regras de nomenclatura e classificação de compostos.

A pesquisa foi realizada em três encontros de 50 minutos cada, não possibilitando ao pesquisador conhecer ou identificar o perfil característico dos alunos durante as aulas com o professor efetivo da disciplina. Eles podem ter ficado oclusos, reservados ou tensos por não ter com o pesquisador a relação que têm normalmente com o professor. Visto isso, eles demonstraram ter conhecimento inicial sobre os conceitos vistos. A exposição dialogada se deu no formato de uma aula expositiva com slides mesclando imagens e textos para atrair a atenção dos alunos, para auxiliar

na percepção e ajudar o aluno a construir significados para conceitos estudados, as imagens assim desempenham papel importante na aula (JOTTA; CARNEIRO, 2009). Os questionamentos foram feitos pelo pesquisador ao início de cada tópico para saber se os alunos possuíam algum domínio sobre os conteúdos debatidos, estes são fundamentais para as próximas etapas da pesquisa.

Romper a barreira entre a abstração que envolve a disciplina química e a utilizar para explicar os fenômenos que envolvem a realidade dos alunos é o principal desafio para professores de Química, que para isso vêm utilizando novos recursos metodológicos. As atividades lúdicas possibilitam troca de saberes, ajudam no desenvolvimento social e pessoal além de ampliar as habilidades dos participantes (MELO, 2005).

Ao fim da exposição dialogada foram apresentadas aos alunos seis músicas que abordavam os conteúdos vistos na etapa anterior, duas de cada assunto. Notou-se uma maior participação dos alunos, visto que eles possuíam algum conhecimento sobre os conceitos abordados e discutidos. As músicas foram retiradas do YouTube (plataforma de distribuição digital de vídeos) de canais que disponibilizam músicas para serem utilizadas como ferramenta didático pedagógica. O critério de escolha das músicas pelo pesquisador foi as que abordassem o assunto de forma coerente e tivessem melodias atrativas para ajudar na percepção dos alunos do que era ouvido com o que tinha sido estudado. As músicas utilizadas vieram sob a forma de paródia (letra em cima de melodia de músicas existentes) e composições autorais. Wermann (*et al*, 2011) mostra que música sob a forma de paródia acaba tornando a aula divertida e animada quando a letra original é conhecida pelos alunos, despertando a curiosidade e o interesse, motivando-o a aprender o conteúdo apresentado, facilitando o ensino.

Os conteúdos vistos em sala de aula podem parecer fora da realidade do aluno. A música vem dar um maior significado aos conceitos e conhecimentos, aproximando os saberes cotidianos do conhecimento científico (PICOLLI, *et al*, 2013). Ao realizar esse tipo de atividade o aluno pode associar a ciência química como parte da sua cultura geral ultrapassando a simples memorização que geralmente é rotulada (SILVEIRA; KIOURANIS, 2008).

Durante esta etapa da pesquisa os alunos mostraram-se estar mais envolvidos na atividade. Isto se deu pelo fato da utilização da música como recurso didático, que

atuou como motivadora, despertando interesse no aluno de forma despretensiosa, possibilitando a este fazer conexões entre o conteúdo visto na primeira etapa da pesquisa com os versos ouvidos na execução da música. A música utilizada em parceria com o ensino de Química ajuda o estudante a se aproximar da ciência, tornando as aulas dinâmicas além de propiciar integração entre a turma (WERMANN, *et al*, 2011).

A terceira etapa da pesquisa se deu com a oficina de produção musical. Foi dado aos alunos liberdade para escolherem a forma de produção musical que mais se identificassem. A divisão dos grupos ocorreu como descrita na metodologia por afinidade entre os estudantes. A sala foi dividida em três grupos e foi feito sorteio para distribuição dos temas a serem trabalhados pelos grupos. O grupo 1 ficou com assunto modelos atômicos, o grupo 2 com o assunto propriedades periódicas e o grupo 3 com ligações químicas. Observou-se nessa atividade empolgação dos alunos, além de participação de todos os componentes do grupo, Wermann (*et al*, 2011) traz que esse tipo de atividade na sala de aula de Química estimula os alunos a se envolverem em estudo, de modo que se torna mais fácil a sua aprendizagem, auxiliando no desenvolvimento de sua socialização promovendo uma aproximação de forma significativa entre alunos, professores e o conhecimento científico.

5.2 Análise da produção musical em relação à aprendizagem de conteúdos

A música está presente no dia a dia dos alunos das mais variadas maneiras, despertando neste afetividade e elementos que causam comoção, propiciam prazer e deleite, podendo ser utilizada na sala de aula como recurso metodológico que possibilita uma prática pedagógica de construção e de igualdade (COUTINHO, 2014). A música aliada ao ensino desperta no estudante a curiosidade para mergulhar no assunto aguçando o interesse deste pelo que é visto, instigando-o a aprender o que é apresentado pelo professor, ou seja, a música facilita o processo de ensino e aprendizagem (WERMANN, *et al*, 2011).

A música na sala de aula deve ser utilizada de modo a abranger os aspectos educacionais e respeitando a proposta do lúdico. Oliveira e Morais (2008) trazem que este tipo de atividade deve ser realizado com cautela, para que não haja fuga ao

processo educacional. É importante informar que a identificação dos alunos participantes da pesquisa não será revelada, imagens, vídeos e outros artifícios produzidos durante a atividade que possam identificar algum dos participantes, permanecerão em sigilo e sob responsabilidade do pesquisador.

Aqui são apresentadas as músicas produzidas pelos alunos. Durante a apresentação destas fomos discutindo o nível de coerência com os conceitos científicos de forma mais geral. Aqui foi feita uma análise mais aprofundada identificando os erros que houveram durante as composições. Através dessa identificação é possível apontar as dificuldades e dúvidas que os alunos tenham sobre o assunto, havendo possibilidades do professor atuar de modo a corrigi-los (WERMANN, *et al*, 2011). A originalidade, o uso de vocabulário específico da química também será discutido, além de destacar detalhes da apresentação dos alunos como a interação entre estes e a organização do grupo para apresentação. Para a apresentação das músicas foi dada liberdade aos alunos para prepararem esta da maneira que achassem melhor, instrumentos musicais, base instrumental da música, foram algumas das sugestões dadas pelo pesquisador para que os alunos os utilizassem na apresentação, porém durante a exposição das músicas para a sala inteira, nenhum grupo utilizou nenhum dos recursos propostos pelo pesquisador.

Grupo 1 – música: Vamos o átomo entender

A primeira música apresentada pelo grupo 1 foi uma paródia em cima da letra da música “Não deixe o Samba morrer”, da cantora Alcione, e que aqui ficou Vamos o átomo entender. A música apresentada pelos alunos traz uma evolução da história dos modelos atômicos, a linguagem química é utilizada de maneira coerente, porém senti falta de um aprofundamento maior no conteúdo por parte das letras, o grupo mostrou-se empolgado na realização da atividade. Após a apresentação eles foram indagados pelo pesquisador a discutirem um pouco mais os conceitos estudados pois como por exemplo no modelo de Thomson falaram apenas do pudim de passas não identificando as partes que compõem o átomo, eles apresentaram um grau bom de domínio do assunto, evidenciando que foram feitos estudos e pesquisas para aperfeiçoar e melhorar de forma significativa a aprendizagem destes.

Quadro 2. Música “vamos o átomo entender” apresentada pelo grupo 1.

O Leucipo e o Demócrito diziam é indivisível
Dalton disse é como uma bola de bilhar
Thomson falou que era um pudim
E os elétrons eram como passas incrustadas
Rutherford mostrou tem núcleo
E os elétrons dançam todos ao seu redor
Bohr disse tem órbitas e subníveis
E assim foi a evolução atômica

Vamos o átomo entender
Vamos o átomo estudar
Tudo que existe é feito de átomos
Então agora é só descomplicar

Fonte: própria

Nesta música os alunos começaram abordando a evolução dos modelos atômicos, iniciando com a primeira ideia de átomo proposta pelos pensadores gregos Leucipo e Demócrito que afirmavam que se dividissem a matéria em partes cada vez menores, chegariam num ponto onde teriam que parar, a essa menor partícula chamaram de átomo (ATKINS; JONES, 2006), que vem do grego e significa indivisível. Os alunos colocaram *O Leucipo e o Demócrito diziam é indivisível* mostrando compreender o conceito de átomo levantado pelos pensadores.

Dalton imaginava os átomos como se estes fossem esferas perfeitas, maciças e indivisíveis, como as bolas de bilhar, e Thomson teve a primeira evidência experimental da estrutura interna dos átomos, em que estes continham partículas carregadas, essas partículas foram chamadas de elétrons. Embora os elétrons tenham carga negativa, os átomos como um todo têm carga zero. Para as cargas negativas serem anuladas era necessário que houvessem cargas positivas no átomo, esse modelo foi disposto como o átomo sendo uma bolha de material gelatinoso com carga positiva e elétrons suspensos nela, como passas em um pudim (ATKINS; JONES, 2006). Os alunos demonstraram entendimento dos modelos de Dalton e Thomson a partir das analogias feitas por eles e ficou *Dalton disse é como uma bola de bilhar - Thomson falou que era um pudim e os elétrons eram como passas incrustadas*.

Os alunos deixaram de abordar características presentes nos dois modelos, trazendo na letra um tratamento superficial desses, como por exemplo no modelo de Dalton deixaram de falar que átomos com as mesmas propriedades formam um elemento químico; que um composto químico é formado por átomos de mais de um elemento e que os átomos trocam de parceiros para produzir novas substâncias, no modelo de Thomson deixaram de apresentar o meio pelo qual ele descobriu que o átomo tinha cargas, que foi através da investigação dos raios emitidos quando uma alta voltagem é aplicada entre eletrodos num tubo de vidro sob vácuo.

Aqui sabíamos que o átomo possuía partes com cargas positivas e negativas que se anulavam para validar um modelo atômico. Rutherford chamou a região de carga positiva do átomo de núcleo atômico, e os elétrons estavam dispersos num grande volume de espaço quase vazio, ao comparar com o tamanho do núcleo o espaço ocupado pelos elétrons, é enorme (ATKINS; JONES, 2006). Os alunos colocaram na música *Rutherford mostrou tem núcleo e os elétrons dançam todos ao seu redor*, dando a entender que compreenderam o modelo proposto, porém não discutiram sobre as cargas presentes nesse modelo de átomo, onde a carga positiva do núcleo cancela a carga negativa dos elétrons que estão ao seu redor, nem trataram do tamanho entre núcleo e eletrosfera.

Bohr aprimorou o modelo de Rutherford ao propor que os elétrons estavam ao redor do núcleo, porém se movimentaram em órbitas circulares bem definidas. Ao se movimentarem nessas órbitas, os elétrons nem absorvem nem emitem energia, havendo condições para o elétron passar de uma órbita interna para uma órbita mais externa (CHAVES, 2011). Ao saltar de uma órbita para outra, o elétron consome ou emite energia deixando o átomo instável. As órbitas eletrônicas (K L M N O P Q) foram chamadas de níveis de energia. Aqui os alunos trouxeram: *Bohr disse tem órbitas e subníveis*, onde percebemos um erro conceitual ao utilizarem o termo subníveis, já que este foi definido depois para explicar os átomos com mais de um elétron, onde Sommerfield sugeriu que os elétrons exibiam orbitas variadas dentro de um mesmo nível de energia, chamando essas novas órbitas de subníveis de energia [s, p, d e f] (FELTRE, 2004).

Percebemos que foram mobilizados por eles as definições dos modelos atômicos de forma que conseguíssemos enxergar o átomo fisicamente, mas apesar das características dadas não podemos ver um átomo isolado como descrito nos

modelos abordados. Deixaram de abordar um ponto importante na evolução atômica que é a carga do átomo e das partes que o compõem (prótons, nêutrons e elétrons), como também não abordaram as definições de modelo atômico explicadas pela teoria dos orbitais moleculares e através da nuvem eletrônica.

Grupo 2 – música: Vai entendendo

A segunda música apresentada pelo grupo 2 foi sob a forma de paródia com base na letra da música “Vai descendo”, da cantora Marcia Fellipe com participação do MC Tróia, e que ficou Vai entendendo. A composição dos alunos apresentou coerência com o conteúdo discutido na exposição dialogada. A letra original ajudou na hora da produção já que evidencia movimentos semelhantes aos observados no comportamento das propriedades periódicas. Os alunos estavam empolgados e se organizaram previamente para a hora da apresentação. O vocabulário químico apresentado foi condizente com o assunto abordado. Os alunos foram indagados pelo pesquisador a explicar por que as propriedades se comportavam de tal maneira como era descrito, para este ter certeza que estes estavam dominando e compreendendo o conteúdo abordado por eles.

Quadro 3. Música “vai entendendo” apresentada pelo grupo 2.

‘Vamo’ aprender as propriedades é fácil demais

É só se ligar na tabela pra onde vai

Entende tudo quando analisa os elementos

Vai pra direita, vai pra esquerda

E sobe e desce, vai estudando

(Eletronegatividade)

Vai subindo, vai subindo, vai subindo

É da esquerda pra direita

(Eletropositividade)

Vai descendo, vai descendo, vai descendo

É da direita pra esquerda

(Raio atômico)

Vai descendo, vai descendo, vai descendo

É da esquerda pra direita

(Afinidade Eletrônica)

Sobe, sobe, sobe, sobe, sobe

É da esquerda pra direita

Fonte: própria.

A música apresentada aqui pelos estudantes inicia com uma apresentação do assunto a ser trabalhado por eles, as propriedades periódicas, seguida de uma proposta que ao analisar os elementos compreenderia o seu comportamento na tabela periódica e ficou assim: *'Vamo' aprender as propriedades é fácil demais, é só se ligar na tabela pra onde vai, entende tudo quando analisa os elementos, vai pra direita, vai pra esquerda, e sobe e desce, vai estudando.*

As primeiras propriedades abordadas por eles foram a eletronegatividade, que é a tendência que um átomo tem em receber elétrons, e a eletropositividade, que é a tendência de um átomo em perder elétrons. Na tabela periódica a eletronegatividade cresce numa família de baixo pra cima por conta da diminuição do raio atômico, ou seja, quanto menor o raio atômico maior a eletronegatividade (SANTOS, *et al*, 2011). A interação entre núcleo e eletrosfera de um átomo também interfere na eletronegatividade (ATKINS; JONES, 2006), assim elementos com maior interação entre núcleo e eletrosfera também possuem maior eletronegatividade, nos períodos o crescimento dessa propriedade se dá da direita para a esquerda, seguindo o aumento do número atômico. A eletropositividade é medida da mesma maneira que a eletronegatividade, porém essa se apresenta sentindo contrário. Os metais são os elementos que apresentam maior eletropositividade na tabela periódica, e essa cresce na família de cima para baixo, por conta crescimento do raio atômico e da diminuição do número de interações entre núcleo e eletrosfera, nos períodos o crescimento se dá da direita para a esquerda.

O trecho da música apresentada por eles foi: *(Eletronegatividade), vai subindo, vai subindo, vai subindo, é da esquerda pra direita / (Eletropositividade), vai descendo, vai descendo, vai descendo, é da direita pra esquerda.* Vemos que foi apresentado por eles apenas a direção em que essas propriedades se comportam, deixando de abordar as características que provocam esse comportamento. Outro ponto que não

foi abordado, foi que essas características só são verificadas em átomos fazendo ligações químicas, em átomos isolados não é possível analisar essas propriedades.

A próxima propriedade abordada foi o raio atômico, este é observado quando os átomos se organizam em forma de sólidos e moléculas e seus centros se encontram em distancias definidas uns dos outros. Num átomo isolado as fronteiras de elétrons não são bem definidas, não sendo possível fazer a medição do raio atômico exato do átomo, assim o raio atômico de um elemento é definido como sendo a metade da distância entre os centros de átomos vizinhos em uma amostra (ATKINS; JONES, 2006). O trecho apresentado foi (*Raio atômico*), *vai descendo, vai descendo, vai descendo, é da esquerda pra direita* indicando apenas o comportamento da propriedade e não deixando claro na letra que esse cresce nas famílias de cima para baixo e nos períodos da direita para a esquerda de acordo com o aumento do número de camadas dos elementos.

No trecho final apresentaram a afinidade eletrônica, que é definida como sendo a energia liberada quando um elétron se liga a um átomo na fase gasosa. Uma alta afinidade eletrônica indica que uma grande quantidade de energia é liberada quando o elétron se liga a um átomo. Quando é necessário fornecer energia para que um elétron se ligue ao átomo dizemos que a afinidade eletrônica foi negativa. A afinidade eletrônica não tem uma forma muito definida para mostrar seu crescimento na tabela periódica, porém uma tendência é claramente vista na parte direita superior perto do oxigênio, do enxofre e dos halogênios (ATKINS; JONES, 2006). Na letra trouxeram (*Afinidade Eletrônica*), *sobe, sobe, sobe, sobe, sobe, é da esquerda pra direita*, indicando que este se comporta do mesmo modo que a eletronegatividade, nas famílias de cima para baixo e nos períodos da direita para a esquerda. Assim elementos com menor raio atômico e maior interação entre núcleo e eletrosfera apresentam maior afinidade eletrônica quando doam ou recebem elétrons.

A música apresentada por eles focou em trazer apenas a tendência de comportamento de algumas propriedades periódicas na tabela periódica, onde a definição dos conceitos para explicar tal comportamento ficou oculta. Eles demonstraram compreensão dessas definições ao serem questionados após a apresentação. Potencial de ionização, densidade atômica, volume atômico, temperatura de fusão, temperatura de ebulição foram propriedades periódicas não abordadas pelo grupo.

Grupo 3 – música: SEM TÍTULO

A terceira música apresentada pelo grupo 3 foi uma paródia com base na música Ar Condicionado no 15 de Wesley Safadão, para discutir o assunto ligações químicas. O grupo não deu título à letra apresentada por eles. O conteúdo químico se fez presente de maneira adequada nos conceitos de ligação covalente e ligação metálica. Uma ressalva sobre ligações iônicas vem a seguir, assim como o vocabulário químico também apareceu, os alunos demonstraram motivação e empolgação na produção e apresentação da atividade.

Quadro 4. Música sem título apresentada pelo grupo 3.

Os átomos se ligam pra ficarem
 Com oito elétrons
 Ficando estáveis
 Em sua camada de valência
 Seguindo a regra do octeto
 Eles se ligam trocando elétrons
 Formando ligações
 Metálica, iônica ou covalente

E entendeu
 Na iônica o cátion e o ânion se juntam e formam um elemento
 Ocorrendo entre metal e não metal
 Agora 'cê' tá entendendo

E entendeu
 Covalente compartilha elétron e forma molécula
 Não metal, semi-metal e hidrogênio
 Agora 'cê' tá entendendo

E entendeu
 Na metálica o átomo libera elétron formando cátion
 Que volta a receber elétron e fica neutro
 Agora 'cê' tá entendendo

Fonte: própria.

Nesta música, os estudantes iniciaram abordando o conceito de estabilidade do átomo partindo da valência deste, que é a capacidade de um átomo se ligar a outro, trazendo *Os átomos se ligam pra ficarem, com oito elétrons, ficando estáveis*, e da teoria de valência explicada pela regra do octeto que diz que os átomos ao se unirem, procuram perder, ganhar ou compartilhar elétrons na última camada, a mais externa, até atingirem a configuração eletrônica de um gás nobre e ficou: *Em sua camada de valência, seguindo a regra do octeto*. A essa união entre os átomos dá-se o nome de ligação química que podem ser de três tipos como dito por eles *Formando ligações, metálica, iônica ou covalente*, mostrando coerência e percepção com as definições relativas a essa parte do assunto.

A partir do refrão, foi apresentado por eles as principais características de cada tipo de ligação como o tipo de elemento entre o qual essa pode ocorrer, e o que acontece com os átomos para caracterizar o tipo de ligação.

Começando pela ligação iônica: *E entendeu, a iônica o cátion e o ânion se juntam e formam um elemento, ocorrendo entre metal e não metal, agora 'cê' tá entendendo* aqui identificamos um erro conceitual cometido pelos alunos pois não ficou claro a definição de ligação iônica. A ligação iônica se caracteriza pela doação de um elétron pelo metal, devido a sua baixa eletronegatividade ocasionando formação de um íon cátion de carga positiva, em que o não metal abriga esse elétron em sua camada de valência ocasionando a formação de um íon ânion de carga negativa, tendo cargas opostas os cátions e o ânions se atraem e se mantêm unidos. Uma ligação iônica é consequência da atração eletrostática entre íons com cargas opostas (ATKINS; JONES, 2006). Além disso, o cátion junto com o ânion não forma um elemento, como é colocado na letra da música, mas sim uma substância iônica.

Na ligação covalente trouxeram: *E entendeu, covalente compartilha elétron e forma molécula, não metal, semi-metal e hidrogênio, agora 'cê' tá entendendo* aqui o conceito de ligação covalente vai de encontro a definição de ligação covalente encontrado no livro que diz que uma ligação desse tipo é um par de elétrons compartilhados por dois átomos (ATKINS; JONES, 2006). Pode-se dizer que essa ligação ocorre entre átomos que tem a tendência de ganhar elétrons, ocorrendo entre dois átomos de não-metais, ou semi-metais, ou entre esses elementos e o hidrogênio.

Para a ligação metálica usaram: *E entendeu, na metálica o átomo libera elétron formando cátion, que volta a receber elétron e fica neutro, agora 'cê' tá entendendo*,

como o nome da ligação já diz essa ocorre entre átomos de metais. No geral, esses átomos têm 1, 2 ou 3 elétrons na sua última camada, que fica afastada do núcleo. Os átomos que perdem elétrons transformam-se em cátions, podendo receber elétrons e voltar a forma neutra (FELTRE, 2004). Esse tipo de ligação é explicada pelo modelo do mar de elétrons, onde o metal é visto como uma rede de cátions metálicos em um mar de elétrons de valência, em que os elétrons estão confinados ao metal por meio de atrações eletrostáticas com os cátions, que estão distribuídos uniformemente pela estrutura (BROWN, et al, 2005).

Este grupo demonstrou concordância na produção da música com as definições abordadas no conteúdo, exceto no caso da ligação iônica, mesmo aparentando ter conhecimento sobre o assunto.

5.3 Comentários gerais

Na produção musical pudemos observar que os alunos conseguiram colocar na música o conteúdo visto em sala de aula sob a forma de exposição dialogada, mobilizando os conceitos e fundamentos necessários para construir de forma significativa sua aprendizagem. Observamos que a música atuou como um facilitador desse processo, motivando os alunos e os ajudando a tornar menos árduo e mais prazeroso o processo de construção do conhecimento. A participação do grupo todo na realização da atividade surge como elemento integrador entre os alunos e o conhecimento científico, visto que as músicas foram compostas de forma coletiva.

Pudemos, também, observar que em todas as composições foram utilizados os conceitos químicos dos assuntos discutidos como evolução atômica, propriedades periódicas e ligações químicas. E estes apareceram de forma harmoniosa dentro de uma perspectiva de ensino com viés científico, alcançando o objetivo esperado com essa pesquisa. Como mostramos na análise, apesar de algumas abordagens terem sido superficiais, não houveram grandes erros conceituais.

Essa abordagem superficial dos conteúdos pode ser vista como uma limitação desse tipo de recurso metodológico para o ensino uma vez que é preciso que o aluno adapte o conteúdo estudado, de modo a utilizá-lo na forma de música. Isso pode ser

constatado como a principal dificuldade encontrada pelos alunos ao falarem sobre os pontos positivos e negativos da atividade, que vem a seguir.

O ponto de vista dos alunos em forma de *feedback* sobre a atividade realizada soa importante para analisarmos o acolhimento dos estudantes pela proposta e validar a utilização desse tipo de recurso metodológico no meio estudantil a partir de aspectos afetivos e motivacionais. Assim, seguem abaixo os relatos entregues pelos grupos sobre a aceitabilidade da oficina de Química musical.

Grupo 1: Essa atividade proposta pelo professor foi bem diferente do tipo de atividade com o qual estamos acostumados. Foi bem legal e divertido fazer a paródia com o assunto que já estudamos na matéria de química, a aula ficou mais atraente e interessante. Essa atividade ajudou a lembrar o assunto e ficou divertido e com isso utilizamos o assunto em cima da letra da música que nós já conhecíamos para fazer a paródia. O assunto parecia ser fácil mas o principal problema foi com as rimas que algumas vezes não se encaixavam na música aí tivemos que adequar.

Grupo 2: Nunca a gente fez nenhuma atividade assim, ela ajudou a gente se lembrar do assunto que já estudamos em química, tanto o do nosso grupo quanto os dos outros grupos. A gente gostou bastante dessa atividade, se mais professores usassem essa forma de ensinar em outras matérias a gente se dedicaria mais para aprender o assunto e fazer música. A maior dificuldade que tivemos foi encaixar algumas palavras complicadas na música, mas conseguimos combinando as palavras com os pedaços da música existente.

Grupo 3: As paródias foram uma forma bastante descontraída de aprender e estudar o assunto de química, juntando algo que muitas vezes parece chato com algo que gostamos ficando mais fácil de estudar, ajudou a gente a se soltar na sala e se organizar para apresentar aos outros grupos. Essa ideia de juntar música com assunto de química é muito bom porque junta diversão com assunto de escola. Foi importante e mais vezes devia ser usada pelo professor para chamar a atenção dos alunos fazendo com que nós tenhamos mais interesse em participar da aula.

Com esses relatos pudemos observar que esse recurso metodológico é bem aceito pela comunidade estudantil, mesmo sendo pouco difundido e utilizado pelos professores e que esse pode ser utilizado não só no ensino de química, mas também no de outras disciplinas. Os alunos se mostraram motivados e dispostos a se

aprofundar no assunto para conseguir realizar a atividade proposta pelo pesquisador, mostrando que a ludicidade alcança os resultados desejados pelo professor que procura buscar inovações e melhoras para sua sala de aula. A composição musical como atividade motivadora no ensino de química torna este mais próximo da realidade do aluno, despertando, além do interesse pelo tema estudado, interesse em continuar aprofundando os novos conhecimentos adquiridos, além de trabalhar outros aspectos como a socialização, o trabalho em grupo, a organização e a criatividade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

O ensino de Química para alunos do ensino médio deve ser pensado a partir de uma perspectiva de inovação metodológica em sala de aula com o intuito de aproximar o aluno do que é estudado. Já que para este o conteúdo da disciplina muitas vezes parece estar distante de sua realidade, onde atividades inovadoras acabam promovendo a descoberta de novas habilidades. A química por si só já é uma disciplina que necessita de um alto grau de abstração, novos recursos e atividades soam como vantajosos para o desenvolvimento de toda a turma.

Um ensino de química significativo é de valia para todos os estudantes, pois com isso estes conseguem entender seu meio e atuar de modo a modificá-lo. Para ingresso em uma universidade é necessário que se tenha conhecimento nessa área já que esta disciplina está presente no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), principal meio para ingressar na vida acadêmica. Um aluno que não tenha um conhecimento básico dessa disciplina terá dificuldades para evoluir tanto no lado pessoal quanto no lado profissional.

A música por estar presente na vida do aluno soa como algo pertencente a si próprio sendo absorvida de forma fácil por este, podendo ser interligada com o conhecimento escolar de modo a promover uma aprendizagem participativa, divertida e prazerosa. A música serve de valia para os docentes que desejam melhorar e envolver os alunos em aulas participativas fazendo com que o aluno crie significados e os reproduzam ao ouvir a música.

Os alunos observados nesta pesquisa foram receptivos com a proposta apresentada e se mostraram dispostos a realizar a atividade. Nas letras produzidas por eles conseguimos encontrar e identificar os conceitos apresentados na exposição dialogada e já estudados por eles em sala de aula. Na produção musical notou-se que alguns conceitos não foram abordados em sua totalidade, porém condizentes com o encontrado nos livros didáticos. Com relação aos erros conceituais o principal erro observado foi com relação ao conceito de ligação iônica, que após a produção musical foi identificado pelo pesquisador e discutido com o grupo e posteriormente com a sala toda durante a apresentação das músicas produzidas. Com isso realizamos os propósitos trazidos nos objetivos específicos dessa pesquisa.

Dessa forma essa pesquisa esboça uma possibilidade para melhoria do ensino de química para alunos do ensino médio, beneficiando a aprendizagem onde foi possível de forma significativa envolver os alunos em atividade. As músicas apresentadas pelo pesquisador e produzidas por eles se mostraram atrativas e motivadoras comparadas com aulas de metodologia tradicional. Com isso o ponto central de conclusão desse trabalho é confirmar a necessidade de levantamento de discussões e utilização de novas metodologias como instrumento facilitador de uma aprendizagem relevante para o ensino de química. Além de contribuir para a difusão da música como ferramenta de ensino, esta que é bastante conhecida, mas pouco utilizada em sala de aula como instrumento metodológico.

REFERÊNCIAS

AMORIM, M. C. V., MARIA, L. C. S., MARQUES, M. R. A., MENDONÇA, Z. A. S.; SALGADO, P. C. B. G., BALTHAZAR, R. G. Petróleo: Um tema para o ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 15, n. 1, p. 19-23, 2002.

ANTUNES, C. Uma nova concepção sobre o papel do brincar. **Revista Páginas abertas**, ano 29, n. 21, p. 34-35, 2004.

ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006.

BARROS, E. E. S., CUNHA, J. O. S.; OLIVEIRA, P. M.; CAVALCANTI, J. W. B.; ARAÚJO, M. C. R.; PEDROSA, R. E. N. B.; ANJOS, J. A. L. Atividade lúdica no ensino de química: trilhando a geometria molecular. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, 7, 2016. Florianópolis, SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, SC: UFSC, 2016.

BARROS, M. D. M; ZANELLA, P. G.; ARAUJO-JORGE, T. C. 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. 1, p. 81-94, 2013.

BOLEIZ JUNIOR, F. Música dos jesuítas até nossos dias, 2008. In: BARROS, M. D. M; ZANELLA, P. G.; ARAUJO-JORGE, T. C. 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. 1, p. 81-94, 2013.

BROWN, N. T.; LEMAY, H. E.; BURTEN, B. E. **Química**: a ciência central. 9ª ed., São Paulo: Prentice Hall, 2005.

CASTRO, B. J.; COSTA, P.C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental, segundo o contexto de aprendizagem significativa. **Revista Eletrônica de Investigação em Educação em Ciências**, v. 6, n. 2, p. 25-36, 2011.

CHAVES, L. M. M. P. **História da ciência no estudo de modelos atômicos em livros didáticos de química**. 2011. 135, [22] f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

COUTINHO, L. R. **Integrando música e química**: uma proposta de ensino e aprendizagem. 2014. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

COUTINHO, L. R.; HUSSEIN, F. R. G. S. A música como recurso didático no ensino de química. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11, 2013. Águas de Lindóia, SP. **Atas...** Rio de Janeiro, RJ: ABRAPEC, 2013.

CRESPO, L. C.; GIACOMINI, R. As atividades lúdicas no ensino de química: uma revisão da revista Química Nova na Escola e das reuniões anuais da Sociedade

Brasileira de Química. In: VIII Ensino Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 12, 2011. Campinas, SP. **Atas...** Rio de Janeiro, RJ: ABRAPEC, 2011.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

CUNHA, N. H. S. **Criar para brincar: a sucata como recurso pedagógico; atividades para a psicomotricidade**. São Paulo: Aquariana, 2007.

EMERIQUE, P. S. Aprender e ensinar por meio do lúdico. In: SCHWARTZ, G. M. (org). **Dinâmica lúdica, novos olhares**. São Paulo: Manole, 2004.

FELTRE, R. **Química volume 1 – Química geral**. 6.ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio século XXI escolar: o minidicionário da língua portuguesa**. 4. ed. rev. e ampliada, p,433. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

FERREIRA, L. S.; FREITAS, A. M.; QUEIROZ, C. F. *A criação de paródias de química: uma ferramenta inovadora*. In: I Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, 4, 2014. Goiânia, GO. **Anais eletrônicos...** Goiânia, GO: UFG, 2014.

FERREIRA, M. **Como usar a música na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2002.

FIALHO, N. N. *Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino*. In: VIII Congresso Nacional em Educação, 11, 2008. Curitiba, PR. **Anais eletrônicos...** Curitiba, PR: PUCPR, 2008.

FONTES, R. S. A. Escuta pedagógica à criança hospitalizada: discutindo o papel da educação no hospital. **Revista Brasileira de Educação**, n. 29, p. 126-138, 2005.

FRANCISCO JUNIOR, W. W.; LAUTHARTTE, L. C. Música em aulas de química: uma proposta para a avaliação e a problematização de conceitos. **Revista Ciência em Tela**, v. 5, n. 1, p. 1-9, 2012.

FRANCO, M. A. S. *Prática pedagógica – Pedagogia da pesquisa-ação*. **Universidade Católica de Santos**, 2009. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/direito/pratica-pedagogica-pedagogia-da-pesquisa-acao/7892>. Acesso em: 22 dez. 2017.

FRANCO, M. A. S.; LISITA, V. M. S. S. Pesquisa-ação: limites e possibilidades na educação de professores. In: Documento apresentado na Conferência Europeia sobre Pesquisa Educacional, 9, 2004. Creta, GR. **Anais...** Creta, GR: Universidade de Creta, 2004.

FRIEDMANN, A. *Brincar: crescer e aprender – o resgate do jogo infantil*. 1996.; VOLPATO, G. *O jogo, a brincadeira e o brinquedo no contexto sócio-cultural cricumense*, 1999. In: ALMEIDA, A. C. P. C.; SHIGUNO, V. *A atividade lúdica infantil e suas possibilidades*. **Revista da Educação Física**, v. 11, n. 1, p. 69-76, 2000.

GRANJA, C. E. S. C. **Musicalizando a escola: música, conhecimento e educação**. São Paulo: Escrituras, 2006.

GUSSO, S, F, K.; SCHUARTZ, M. A. A criança e o lúdico a importância do brincar. In: V Congresso Nacional em Educação, 11, 2005. Curitiba, PR. **Anais eletrônicos...** Curitiba, PR: PUCPR, 2005.

JOTTA, L. A. C. V.; CARNEIRO, M. H. S. *Malária: as imagens utilizadas em livros didáticos de biologia*. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2009. Florianópolis, SC. **Atas...** Rio de Janeiro, RJ: ABRAPEC, 2009.

LUCHETTI, A. J. Educação em saúde: uma experiência com teatro de fantoches no ensino nutricional de escolares. **Revista CuidArte em Enfermagem**, v. 5, n. 2, p. 97-103, 2011.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MARTINS, N. B.; SCHUTZ, M. D.; TROIAN, A.; RANGEL, E. F. M. *A utilização da música como prática de ensino nos livros didáticos*. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, v. 5, n. 8, p. 77-83, 2009.

MATOS, M. M. O lúdico na formação do educador: contribuições na educação infantil. **Cairu em Revista**, v. 2, n. 2, p. 133-142, 2013.

MELO, C. M. R. As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar ao processo de construção do conhecimento. **Información Filosófica**, v.2, n.1, p. 128-137, 2005.

MESSEDER NETO, H. S. *Alvos em busca de flechas: possíveis caminhos para serem trilhados na pesquisa do lúdico no ensino de química*. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2, p. 86-92, 2016.

MESSEDER NETO, H. S.; MORADILLO, E. F. O lúdico no ensino de química: considerações a partir da psicologia histórico-cultural. **Revista Química Nova na Escola**, v. 38, n. 4, p. 360-368, 2016.

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

MORTIMER, E. F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. In: COUTINHO, L. R. **Integrando música e química: uma proposta de ensino e aprendizagem**. 2014. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

NASCIMENTO, R. M. P. N. **A importância da música na educação infantil com criança de zero a 6 anos**. 2012. 41 f. Monografia (Especialização em Educação Infantil e Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação “lato sensu”, Universidade Candido Mendes, Niterói, 2012.

OLIVEIRA, A. D.; ROCHA, D. C.; FRANCISCO, A. C. A ciência cantada: um meio de popularização da ciência e um recurso de aprendizagem no processo educacional. Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, 1. 2008. Belo Horizonte, MG. **Resumos e artigos...** Belo Horizonte, MG: CEFET, 2008.

OLIVEIRA, A. S.; MORAIS, W. O. A utilização de música no ensino de química. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 7, 2008. Curitiba, PR. **Anais eletrônicos...** Curitiba, PR: UFPR, 2008.

OLIVEIRA, Z. M. R. **Educação infantil, fundamentos e métodos.** São Paulo: Cartaz, 2010.

PEDROSA, R. L. Aprendizagem e subjetividade: uma construção a partir do brincar. **Revista do Departamento de Psicologia – UFF**, v. 17, n. 2, p. 61-76, 2005.

PICOLLI, F. F.; SANTOS, S. S.; SOARES, A. C. O ensino de química e a utilização de música. In: XXXVII Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 33, 2013. Ijuí, RS. **Anais eletrônicos...** Ijuí, RS: UNIJUI, 2013.

PINTO, C. L.; TAVARES, H. M. O lúdico na aprendizagem: aprender a aprender. **Revista Católica**, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010.

QUADROS, A. L.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G. F. Ensinar e aprender química: a percepção dos professores do ensino médio. **Educar em Revista**, n. 40, p. 159-176, 2011.

RIBAS, L. C. C.; GUIMARÃES, L. B. *Cantando o mundo vivo: aprendendo biologia no pop-rock brasileiro.* **Revista Ciência e Ensino**, n.12, p. 4-9, 2004.

ROSA, D. L.; MENDES, A. N. F. *A música no ensino de química: uma forma divertida e dinâmica de abordar conteúdos de Química Orgânica.* In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia, 7, 2012. Salvador, BA. **Anais eletrônicos...** Salvador, BA: UFBA, 2012.

SANTANA, E. M. **A influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, M. A.; SILVA, R. A. G.; WARTHA, E. J. *O conceito de eletronegatividade na educação básica e no ensino superior.* **Revista Química Nova**, v. 34, n. 10, p. 1846-1851, 2011.

SANTOS, P. S. M. **Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico.** Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2000.

SILVA, A. M.; CRUZ, J. G. Aprendizagem e afetividade: estudo sobre a influência da afetividade na aprendizagem de química no ensino médio. In: XLIX Congresso Brasileiro de Química, 11, 2009. Porto Alegre, RS. **Anais...** Rio de Janeiro: ABQ, 2009.

SILVA, A. M. Proposta para tornar o Ensino de Química mais atraente. **Revista de Química Industrial**, n. 731, p. 7-12, 2011.

SILVA, F. S.; SILVEIRA, G. F. As vivências lúdicas no ensino da leitura e da escrita. **Revista Eletrônica Cadernos Fapa**, n. 1, p. 49-52, 2005.

SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. M. A música e o ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, n. 28, 2008.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teorias, métodos e aplicações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 7, 2008. Curitiba, PR. **Anais eletrônicos...** Curitiba, PR: UFPR, 2008.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

TRISTÃO, M. B. O lúdico na prática docente. In: TEIXEIRA, C. E. J. **A ludicidade na escola**. São Paulo: Ed. Loyola, 1995.

WERMANN, N. S.; MAGER, B. R. G.; FERRARO, C. S.; SANTOS, F. G.; BERNARD, F. L.; GOTARDI, J.; ANTONAZZI, L. Q. Paródia: uma ferramenta de sucesso no ensino de química. In: XVII Salão de Iniciação científica, 12, 2011. Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS, 2011.

ZIMMERMANN, N. **A música através dos tempos**. 2 ed. São Paulo: Paulinas, 2001.

Apêndice A: Plano de atividades.

Plano de Aula

I. Plano de Aula: Data: 16/10/2017 e 20/10/2017
II. Dados de Identificação: Escola: Escola Pública Estadual de Ensino Regular na cidade de Santa Cruz do Capibaribe - PE Pesquisador: Júlio Cesar Ramos Disciplina: Química Série: 1º ano do Ensino Médio
III. Temas: - evolução dos modelos atômicos; - propriedades periódicas e aperiódicas; - ligações químicas.
IV. Objetivos: Evolução dos modelos atômicos (Entender a definição de átomo e analisar a evolução do modelo atômico no decorrer da história fazendo uma análise das teorias defendidas pelos cientistas); Propriedades periódicas e aperiódicas (Distinguir as diferenças básicas entre as propriedades periódicas e aperiódicas, além de entender como estas propriedades variam na tabela periódica); Ligações Químicas (Compreender o conceito de ligação entre átomos e identificar as características dos diferentes tipos de ligações Químicas). Objetivo geral: reavivar no aluno os conceitos e teorias vistos em sala de aula dos temas e assuntos estudados. Objetivos específicos: - dá suporte ao aluno para fazer conexões com o assunto visto em sala; - aplicar os conceitos estudados na produção de músicas.
V. Conteúdo: A evolução dos modelos atômicos partindo dos pensamentos de Demócrito e Leucipo, passando por Dalton, Thomson, Rutherford, Niels Bohr até a atual nuvem eletrônica; As propriedades periódicas como o raio e volume atômico, energia de ionização, eletroafinidade, eletronegatividade, densidade e temperatura de fusão e ebulição e as propriedades aperiódicas: massa atômica, calor específico, dureza, índice de refração. As ligações químicas abordando as ligações interatômicas (iônica, metálica e covalente) e as ligações intermoleculares (entre moléculas).
VI. Desenvolvimento do tema: 16/10/2017 (2 aulas 50 min) abordagem teórica dos temas e apresentação de músicas abordando os conteúdos revisitados*, início da proposta de produção musical; - *Segue link das músicas utilizadas encontradas no site: https://www.youtube.com/ Música 1: goo.gl/4LKZPX Música 2: goo.gl/fSPBfy

<p>Música 3: goo.gl/2DAXJm Música 4: goo.gl/e6A521 Música 5: goo.gl/xbgW4v Música 6: goo.gl/hpJtzG</p> <p>20/10/2017 análise das músicas produzidas pelos alunos, realizando as necessárias correções e apresentação para a sala toda, coleta da percepção da atividade pelos alunos.</p>
<p>VII. <i>Recursos didáticos</i>: 16/10/2017 projetor, slides, notebook, quadro branco, pincel, caixa de som; 20/10/2017 quadro branco, pincel, caixa de som.</p>
<p>VIII. <i>Avaliação</i>: será realizada com os alunos uma análise das músicas apresentadas pelo pesquisador e também nas músicas produzidas pelos alunos verificando se os conceitos químicos abordados nestas estão coerentes com os vistos em sala de aula.</p>
<p>XIX. <i>Bibliografia</i>: FELTRE, Ricardo. Química: V.1, Química Geral, 6. Ed., São Paulo: Moderna, 2004.</p>

