

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – UFRN
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA**

RENATA RAFAELA ALVES GOMES

**MUSICALIZANDO A BIOLOGIA: EXPLORAÇÃO DE LETRAS
MUSICAIS SOB A PERSPECTIVA CTSA NA FORMAÇÃO INICIAL
DOCENTE**

NATAL/RN

2016

RENATA RAFAELA ALVES GOMES

**MUSICALIZANDO A BIOLOGIA: exploração de letras musicais sob a perspectiva
CTSA na formação inicial docente**

Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

**ORIENTADOR (A): Prof.^a Dr.^a Ivaneide
Alves Soares da Costa**

NATAL/RN

2016

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN / SISBI / Biblioteca Setorial
Centro de Ciências Exatas e da Terra – CCET.

Gomes, Renata Rafaela Alves.

Musicalizando a biologia: exploração de letras musicais sob a perspectiva CTSA na formação inicial docente / Renata Rafaela Alves Gomes. - Natal, 2016.
214 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Ivaneide Alves Soares da Costa.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

1. Formação inicial de professores – Dissertação. 2. CTSA – Dissertação. 3. Letramento científico – Dissertação. 4. Unidades didáticas – Dissertação. 5. Interdisciplinaridade – Dissertação. I. Costa, Ivaneide Alves Soares da. II. Título.

RN/UF/BSE-CCET

CDU: 371.13

RENATA RAFAELA ALVES GOMES

**Musicalizando a Biologia: exploração de letras musicais sob a perspectiva CTSA na
formação inicial docente**

Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Ivaneide Alves Soares da Costa – Orientadora
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – PPGECONM

Prof.^a Dr.^a Ana Lúcia Sarmiento Henrique
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte- PPGECONM

Prof.^a Dr.^a Elineí Araújo de Almeida

AGRADECIMENTOS

Às duas pessoas mais importantes da minha vida: Minha mãe, Maria da Conceição Alves da Cunha, e meu irmão, David Alves da Cunha, os quais sem o apoio emocional não teria base e força psicológica para enfrentar as dificuldades e anseios que surgiram ao longo do processo de construção dessa pesquisa. Sem o amor e acolhimento de minha querida mãe, muito provavelmente não teria chegado até aqui. A ela, que mesmo com pouca instrução e pouca condição financeira ofereceu as escadas para minha educação, minha eterna gratidão.

À minha querida avó Inês Alves da Cunha (*in memoriam*), com a qual compartilhei momentos de alegrias, de tristeza. Deixo aqui, em meio às lágrimas, todo o meu amor, respeito e reconhecimento por tudo que representou na minha vida, e que, mesmo não mais presente em vida, se faz presente todos os dias em meus pensamentos.

Aos meus padrinhos Manoel Alves da Cunha e Liédja Lira da Silva Cunha, pelo apoio de sempre, tanto financeiro quanto moral. Sempre que precisei me estenderam as mãos.

A todos os meus familiares, em especial a meu tio Cosme Alves da Cunha, que por muitos momentos se fez presente na minha vida assumindo o papel de pai, principalmente na infância, meu muito obrigada.

À minha querida orientadora, Ivaneide Alves Soares da Costa, com a qual tenho a honra de trabalhar há alguns anos, antes mesmo de ingressar no mestrado. Fez-me amadurecer intelectual e emocionalmente, com seus conselhos de mãe e de orientadora. Sempre acreditou no meu potencial e meu deu asas para que eu pudesse construir, de forma autônoma, os passos que guiaram meu trabalho. Meu sincero obrigada, professora.

Às professoras Elineí e Ana Lúcia, por comporem minha banca de defesa e contribuírem de forma significativa para o melhoramento e aperfeiçoamento do trabalho.

Aos meus colegas de profissão Diego e Júlio César, os quais contribuíram, respectivamente, na elaboração do ebook como produto educacional da pesquisa, e na tradução do abstract do trabalho, dispondo de tempo e competência.

Aos meus amigos, os quais queria descrever um por um, mas deixo aqui minha gratidão em poder contar com todos, nos bons e melhores momentos.

Aos meus colegas de mestrado, em especial a Adriana de Souza Santos, minha parceira durante esse tempo de desenvolvimento da pesquisa, com toda a sua disponibilidade e assistência sempre que recorri à sua ajuda e para ter sua opinião, muito grata.

A todos os licenciandos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID - que participaram e contribuíram com o desenvolvimento da pesquisa, de forma atenciosa e colaborativa.

À professora Midori Hijoca Camelo, que aguçou meu olhar sobre o trabalho com a formação inicial de professores e contribuiu de forma significativa ao participar da qualificação de minha dissertação. Meu muito obrigada.

A todos que, direta e indiretamente, contribuíram e torceram por mim, meus sinceros agradecimentos.

A tarefa do educador moderno não é derrubar florestas, mas irrigar desertos.

C.S. Lewis.

RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo geral contribuir com a formação inicial de professores em Ciências Biológicas acerca do uso da música como recurso didático, envolvendo a temática ambiental, explorando-a quanto ao seu potencial científico, tecnológico, Social e Ambiental (CTSA), e contribuições para o letramento científico. O percurso metodológico da pesquisa delineou-se por meio da aplicação de oficinas com licenciandos de Biologia, em encontros presenciais e não presenciais, nos quais ocorreram orientações teórico-metodológicas sobre a exploração da música e sua caracterização quanto ao potencial para o ensino de Ciências. Nas oficinas foram utilizadas músicas e produzidas paródias e unidades didáticas pelos licenciandos, as quais foram avaliadas quanto à existência de elementos contidos na perspectiva CTSA. Essa produção forneceu subsídios para avaliar a contribuição das oficinas para os docentes em formação, e evidenciar dificuldades e potencialidades quanto ao uso da música nesta abordagem de ensino. As análises das letras musicais, paródias e unidades didáticas ocorreram por meio de critérios estabelecidos com base em referenciais teóricos sobre o uso da música como recurso didático da abordagem e domínios do letramento científico, assim como elementos da análise de Bardin. Os resultados apontam que as músicas possuem potenciais para discutir relações entre ciência, tecnologia, ambiente e sociedade, assim como a presença de conceitos ecológicos, o que mostra potencial para contribuir com a formação de conhecimento integral e de sujeitos cientificamente letrados. Em contrapartida, evidenciou-se que os licenciandos apresentaram dificuldades ao explorarem estas relações nas letras das canções e nas construções das paródias e unidades didáticas, limitando-se aos aspectos conceituais e ao caráter sensibilizador. Logo, estes resultados refletem a necessidade de inserir o conhecimento e a vivência de recursos didáticos diferenciados na formação inicial de professores de Ciências, fornecendo-lhes subsídios e orientações quanto ao seu uso, na perspectiva de diferentes abordagens de ensino.

Palavras-chave: CTSA. Letramento científico. Formação inicial de professores. Unidades didáticas. Interdisciplinaridade.

ABSTRACT

The present research aimed the general objective to contribute to the initial teacher training in Biological Sciences about the use of music as a teaching resource involving environmental issues, exploiting it for their potential Science, Technology, Society and Environment (STSE) and contributions to the scientific literacy. The methodological research paths outlined by applying workshops with presential and not presential meetings, in which there were theoretical and methodological guidance on the exploitation of music and characterization of them as to their potential for Science teaching. In the workshops were used songs, produced parodies and teaching units by licensees, which were evaluated for the existence of elements in the STSE perspective. This production has provided subsidies to assess the workshop contribution to the teachers in training, and in the disclosure of difficulties and potentialities as for the use of music in this teaching approach. The analyses of musical lyrics, parodies and teaching units occurred through established criteria based on theoretical references about the use of music as a teaching resource ((FERREIRA, 2010; CORREIA 2003; BARROS et. al, 2013), the STSE approach (AIKENHEAD, 1994; SANTOS, 1999) and scientific literacy domains (SANTOS, 2007; SOARES, 2004; NORRIS e PHILLIPS, 2003), as well as elements of Bardin's analysis and discourse analysis. The results indicate that the songs have potential to discuss relations amid the science, technology, environment and society, which contributes to the formation of full knowledge and scientifically literate individuals. On the other hand, showed that the licensees had difficulties to explore these relationships in the lyrics of songs and constructions of parodies and teaching units, limiting to the conceptual aspects and the sensitizing character. Therefore, these results reflect the need to integrate knowledge and experience of different teaching resources in the initial training of science teachers by providing the subsidies and guidelines as to its use in the context of different teaching approaches.

Keywords: STSE. Scientific literacy. Initial teacher training. Teaching unit. Interdisciplinarity.

LISTA DE FLUXOGRAMA

Fluxograma 1 - Etapas da pesquisa 1	55
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Músicas trabalhadas na pesquisa.....	57
Quadro 2 - Aspectos relevantes ao explorar a música como recurso didático segundo referenciais teóricos	60
Quadro 3 - Critérios para análise e exploração das músicas e paródias com enfoque CTSA e domínios do letramento científico	61
Quadro 4 - Temas e conteúdos explorados nas músicas pelos licenciandos.....	83
Quadro 5 - Potencialidades do uso da música para a aprendizagem.....	84
Quadro 6 - Análise simplificada das explorações iniciais das músicas pelos licenciandos.....	89
Quadro 7 - Caracterização simplificada das músicas quanto ao potencial CTSA e letramento científico	92
Quadro 8 - Competências do letramento científico contempladas na música “o rei da garapa”	94
Quadro 9 - Competências do letramento científico contempladas na música “Mata Atlântica”	97
Quadro 10 - Competências do letramento científico contempladas na música “Planeta azul”	100
Quadro 11 - Competências do letramento científico contempladas na música “O autor da natureza”	102
Quadro 12 - Comparação entre as explorações iniciais e finais das músicas pelos licenciandos	107
Quadro 13 - Caracterização simplificada das paródias produzidas pelos licenciandos	109
Quadro 14 - Análise das unidades didáticas quanto às relações CTSA	112
Quadro 15 - Análise da relação das músicas e paródias nas unidades didáticas	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Você conhece professores que utilizam da música em aula?.....	66
Gráfico 2 - Vivência dos licenciandos sobre o uso da música na sua formação.....	67
Gráfico 3 - Você conhece músicas que podem ser trabalhadas no ensino de Ciências?	68
Gráfico 4 - Número de licenciandos e as respectivas disciplinas que consideram mais fáceis de serem trabalhadas por meio da música.....	69
Gráfico 5 - Principais motivos apontados de utilizar a música como recurso didático	71
Gráfico 6 - Principais motivos apontados pelos licenciandos, que dificultam e tornam-se resistentes ao uso da música pelo professor em sala de aula.....	71

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 A MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO	19
1.1.1 Breve histórico sobre a música	19
2.1.2. A música na perspectiva de swanwick	24
2.1.3. Aspectos neurocientíficos da música	27
2.1.4. Potencialidades didáticas da música no ensino de ciências	31
2.1.5. A música nas temáticas ambientais: diálogos e aproximações	34
2.2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES	37
2.2.1 Panorama e perspectivas da formação inicial no Brasil	37
2.2.2 A formação inicial do professor de Ciências: problemáticas e perspectivas	41
2.3 ABORDAGEM CTSA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	44
2.3.1. Abordagem CTSA: conceitos e perspectivas no Ensino de Ciências	44
2.3.2. Relação CTSA e letramento científico	48
3 REFERENCIAL METODOLÓGICO.....	52
3.1. CONTEXTO, SUJEITOS E NATUREZA DA PESQUISA	53
3.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	54
3.3. ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DA OFICINA	56
3.4. DELINEAMENTO DOS CRITÉRIOS DE ANÁLISE	60
3.5 INSTRUMENTOS, REGISTROS E ANÁLISE DE DADOS	63
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	65
4.1 VIVÊNCIA, PERCEÇÃO E INTERESSE DOS LICENCIANDOS ACERCA DO USO DA MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO	65
4.2 INTERPRETAÇÕES, CONCEPÇÕES E EXPLORAÇÕES INICIAIS DOS LICENCIANDOS SOBRE AS MÚSICAS	72
4.2.1 Música: O rei da garapa	72
4.2.2 Música: Planeta Azul	75
4.2.3 Análise da música Mata Atlântica	78
4.2.4 Música: O autor da natureza.....	80
4.2.5 Discussões acerca das explorações e percepções iniciais dos licenciandos sobre as músicas	84

4.3 (RE) EXPLORAÇÃO MUSICAL: CARACTERIZAÇÃO DAS MÚSICAS SOB A PERSPECTIVA DA ABORDAGEM CTSA E LETRAMENTO CIENTÍFICO.....	91
4.3.1 Caracterização da música “O rei da garapa”	93
4.3.2 Caracterização da música “Mata Atlântica”	95
4.3.3 Caracterização da música “Planeta Azul”	98
4.3.4 Caracterização da música “O autor da natureza”	101
4.3.5 Discussões sobre a caracterização do potencial didático das músicas e avaliação da contribuição das oficinas	103
4.4 ANÁLISE DAS PARÓDIAS E UNIDADES DIDÁTICAS	108
5 LIMITES E POTENCIALIDADES DO USO DA MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO.....	116
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	123
REFERÊNCIAS.....	126

1 APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA

Minha relação com a música sempre foi de ouvinte. Nunca enveredei a fundo sobre instrumentos e técnicas musicais, não por falta de vontade, mas, talvez, por falta de oportunidade. Meu gosto pela música é eclético, desde Música Popular Brasileira até as internacionais. Cantores e compositores como Chico Buarque, Caetano Veloso, Raimundo Fagner e Elba Ramalho sempre estiverem presentes no meu repertório musical. Portanto, falar e trabalhar sobre a música é uma tarefa agradabilíssima, que culturalmente está enraizada na minha formação.

Durante a graduação, tivemos o privilégio de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID – do subprojeto de Biologia. Foram três anos produtivos, de vivências e experiências que nos trouxeram até aqui. Em uma das atividades desenvolvidas por nós (equipe PIBID), em 2012, ficamos à frente do desenvolvimento de um projeto sobre elaboração de paródias como recursos didáticos para facilitar a aprendizagem de conceitos de Biologia, (GOMES et al., 2014).

O trabalho, publicado no livro de PIBID Biologia edital 2011, consistiu em estimular os alunos a produzirem paródias sobre conteúdos os quais eles tinham dificuldades em aprender, para que pudessem ser estimulados a entrar em contato com o conhecimento científico de forma divertida e dinâmica. Os alunos compuseram, tocaram e apresentaram suas produções para toda a comunidade escolar, de modo a envolver alunos, professores e gestores escolares. Os conteúdos apresentados nas paródias compreenderam: Genética, sistema ABO, Doenças virais, fecundação e reprodução assexuada.

O resultado foi instigador! Percebemos que ao unir essas duas áreas, aparentemente tão distantes, surgiram caminhos e possibilidades que envolveram muito além de entretenimento e diversão: possibilitou aos alunos a facilidade em aprender conceitos de alta complexidade e grau de abstração; motivou e estimulou o interesse deles em envolver-se com os conteúdos científicos; fez florar a criatividade, socialização e cooperação; integrou e acionou esferas emocionais que despertaram a pré-disposição em aprender.

Ao ingressar no mestrado em Ensino de Ciências, com ideias mais amadurecidas, optamos com continuar trabalhando com a música. Foi, então, que iniciou-se o processo de leituras acerca da música, desde sua natureza puramente musical até suas relações com a Ciências e a Biologia. Por meio destas leituras, fui amadurecendo meu olhar acerca do potencial didático da música, de modo a estudar e investigar contribuições que elas podem

possibilitar para a aprendizagem, não se limitando apenas ao seu caráter lúdico e motivador, mas abrangendo suas possibilidades de uso.

Dentre as minhas leituras e explorações, encontrei um repertório de canções que tratam sobre questões e problemáticas ambientais, com forte caráter sensibilizador acerca da preservação do meio ambiente. No entanto, percebi que elas podem possibilitar discussões que vão além da sensibilização ambiental, ao envolver também relações científicas, tecnológicas e sociais em torno das problemáticas. Assim, iniciei o levantamento de hipóteses sobre seu potencial: De que o uso de letras musicais com teor científico pode contribuir para a formação de indivíduos cientificamente letrados, quando trabalhadas com enfoque na perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Nesta perspectiva, foram surgindo questionamentos que nortearam os objetivos da pesquisa: Quais as percepções dos professores de Ciências em formação inicial ao explorar e utilizar a música como recurso didático? O uso de letras musicais no ensino de Ciências apresenta potencial para contribuir na formação de indivíduos cientificamente letrados? Quais os limites e potencialidades do uso da música como recurso didático?

Alguns trabalhos, a exemplo do de Barros et al., (2013) evidenciam que os professores não têm conhecimento e segurança suficientes para lidar com o uso da música em sala de aula. Como utilizar com os alunos um recurso didático diferente, se nós, enquanto professores, não sabemos como lidar com ele?

Neste sentido, julgamos importante trabalhar o uso deste recurso na formação inicial de professores, uma vez que a música ainda é pouco explorada no ensino de Ciências e de Biologia, refletindo assim a importância de possibilitar aos licenciandos a vivência e o respaldo teórico-metodológico acerca de seu uso, aliada ao ensino, contribuindo com a formação destes futuros docentes sobre o uso deste recurso didático.

A decisão de trabalhar com músicas que abordam a temática ambiental configura-se pela importância de trabalhar esse tema transversal na perspectiva Científica, Tecnológica e Social, e pela existência de um repertório musical que trata sobre questões relacionadas ao meio ambiente, o que nos fez chegar a um banco de dados com 30 canções. Portanto, unimos o útil ao agradável.

Ao realizar esta pesquisa, também me incluí como professora em busca de mais conhecimento, vivência e reflexões sobre a música, aliada ao ensino de Ciências. Assim, as explorações das músicas não foram feitas apenas pelos licenciandos, mas também por mim, enquanto pesquisadora e docente. Obviamente, houve uma seleção de canções para serem

trabalhadas na formação dos estudantes de Biologia, a qual será discutida no delineamento metodológico.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi contribuir com a formação inicial de professores de Ciências acerca do uso da música como recurso didático na perspectiva CTSA e letramento científico. Logo, consideramos a música não apenas como uma ferramenta motivadora, mas como um recurso que pode possibilitar discussões sobre questões científicas, tecnológicas e sociais em torno das problemáticas ambientais vigentes.

A pesquisa, portanto, justifica-se mediante lacunas existentes na formação inicial dos professores acerca do conhecimento e vivência das novas abordagens e recursos de ensino, neste caso específico sobre a música no ensino de Ciências. Propiciar a prática, reflexão e experiência torna-se fator importante para o processo formativo desses futuros professores, de modo a apontar e evidenciar caminhos e possibilidades de ensino e aprendizagem.

Fundamentados no objetivo geral, traçamos ações metodológicas para alcançar os seguintes objetivos específicos:

- 1- Identificar o grau de vivência, percepção e interesse de licenciandos em Ciências Biológicas acerca do uso da música como recurso didático;
- 2- Analisar as percepções iniciais dos licenciandos ao explorar a música como recurso didático;
- 3- Caracterizar o potencial didático de músicas ao abordar temáticas ambientais sob a perspectiva CTSA;
- 4- Avaliar a contribuição da oficina para a formação inicial dos licenciandos;
- 5- Evidenciar limites e potencialidades do uso de músicas como recurso didático na perspectiva CTSA.

Desse modo, o trabalho aqui apresentado se divide em 4 partes. A primeira parte refere-se à fundamentação teórica, a qual foi primordial para o delineamento dos critérios de análise. O suporte teórico trata sobre a música como recurso didático, a formação inicial de professores, a abordagem CTSA no ensino de Ciências e letramento científico.

Ainda no primeiro bloco, abordamos sobre a formação inicial de professores de Ciências e as principais dificuldades, lacunas e limitações quanto ao seu processo formativo, e tecemos fundamentação sobre a abordagem CTSA e suas relações e estreitamento com o letramento científico, com o intuito de, enquanto pesquisadora, procurar compreender se as músicas, ao possibilitarem pontes para discutir conteúdos a partir da abordagem CTSA,

também tornam-se recursos potenciais para contribuir com a formação de indivíduos cientificamente letrados.

A segunda parte da pesquisa traça o percurso metodológico adotado, no qual são descritos os sujeitos e o contexto da pesquisa, as etapas, instrumentos e coleta de dados, assim como os critérios de análise. Os critérios de busca e seleção das músicas são tratados neste capítulo, assim como as letras musicais que foram trabalhadas pelos licenciandos, durante a aplicação das oficinas.

O terceiro bloco mostra os resultados e as discussões da pesquisa, nos quais se evidencia as interpretações e percepções dos licenciandos sobre as músicas exploradas, as caracterizações das letras musicais, com base na abordagem CTSA e o letramento científico, e os avanços que os professores em formação alcançaram ao explorar a música, conforme as orientações teórico-metodológicas fornecidas durante a oficina, evidenciando, assim, sua contribuição na formação desses docentes.

A quarta e última parte destina-se a tecer considerações sobre as limitações e potencialidades do uso da música enquanto recurso didático, observadas durante todas as etapas da pesquisa, mediante as dificuldades que foram surgindo ao longo das explorações musicais pelos licenciandos, e dos potenciais e contribuições deste recurso para o ensino de Ciências.

Por fim, apresentamos as considerações finais, nas quais apontamos as impressões, percepções, lacunas e reflexões acerca do uso da música como recurso didático, assim como apontamentos para pesquisas futuras e contribuições para o ensino de Ciências numa perspectiva interdisciplinar cultural. Para encerrar, apresentam-se os referenciais bibliográficos que deram suporte e fundamento para o trabalho, os apêndices, nos quais encontram-se os instrumentos de coleta utilizados (questionário, roteiros de análise), e os anexos, onde encontram-se as paródias e unidades didáticas produzidas pelos licenciandos, e o material instrucional, como produto da dissertação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico da pesquisa são apresentadas fundamentações teóricas acerca da música, desde características inerentes à sua natureza, ao seu uso enquanto recurso didático aliado ao ensino de Ciências e Biologia. Inicialmente, fazemos um passeio histórico do uso da música nas diferentes idades e épocas da História, e como ela foi sendo inserida nas práticas de ensino. Ao adentrarmos ao uso da música como recurso didático no ensino de Ciências e Biologia, apresentamos suas contribuições e potencialidades para o processo de ensino-aprendizagem dessas áreas. Para isso, são relatadas as bases neurocientíficas da relação entre a música e as bases cognitivas, de modo a evidenciar sua interferência na memória e aprendizagem, assim como trabalhos de diferentes autores que vivenciaram o uso de músicas aliadas ao ensino de Ciências, e que relatam significativas contribuições de seu uso para o ensino.

2.1 A MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO

2.1.1 Breve histórico sobre a música

Na antiguidade clássica, a música exercia influência sobre os conhecimentos e a formação moral dos indivíduos. Esta influência é relatada por Nasser (1997), ao descrever que o poder da música denominava-se *ethos*, o qual tem por característica expressar ordenação, diferenciação e o equilíbrio dos componentes rítmicos que, juntos e sincronizados, atuam na influência da música sobre o indivíduo. Nesse sentido, a música é uma “forma de expressão com o poder de influenciar e modificar a natureza moral do homem e do estado”, (NASSER 1997, p. 241).

Em seus estudos sobre a História da Música Ocidental, Drout e Palisca (1994) relatam que, na antiguidade clássica, a mitologia grega associava a música à origem divina e atribuía como seus inventores e primeiros intérpretes deuses e semideuses, como Apolo, Anfião e Orfeu. Assim, acreditava-se que a música detinha poderes mágicos como a capacidade de curar enfermos, por exemplo.

Era o ensino da Música e da Educação Física que constituíam fundamentalmente a educação na Grécia Clássica e tinha como intenções desenvolver a mente, o corpo e a alma dos cidadãos livres, (FONTERRADA 2005). Todas as cidades da Grécia Clássica exigiam que a música fizesse parte da educação, pois se acreditava que ela provocava nos espíritos

humanos a devoção aos deuses, e todo cidadão deveria praticá-la para o bem da moral, do poder político e social do Estado, (MARROU 1966, apud COSTA, 2010).

Instrumentos como a lira e o aulo (instrumento de palheta simples ou dupla de timbre estridente) eram bastante utilizados em cerimônias religiosas, assim como os coros e outras partes musicais. Os aulos eram instrumentos mais ligados ao povo, e a lira era mais relacionada às classes sociais mais elevadas, (COSTA, 2010).

Foi no período Helenista entre o séc. IV A.C até a época romana que surgiram as primeiras escolas públicas. A educação musical dos jovens incluía também a aprendizagem do canto, que se praticava nos coros adultos ou de crianças, dos quais a participação era obrigatória e prevista em lei, de modo a acompanhar festas e cerimônias religiosos, (COSTA, 2010). A boa execução dos coros refletia na boa qualidade da cerimônia.

Com o passar dos anos, a prática musical na época helenística foi tornando-se mais complexa, com aspectos musicais mais técnicos, e a aprendizagem passa a pertencer apenas aos especialistas, o que significou um retrocesso do papel da música na educação (DROUT e PALISCA, 1994).

Em Roma, a música evoluiu de forma diferente em relação à Grécia, e apesar de não existirem vestígios autênticos da música da antiga Roma, relatos verbais, mosaicos e esculturas são elementos que evidenciam sua importância na vida militar, no teatro, na religião e nos rituais romanos, durante os séculos I e II (GROUT e PALISCA, 1994).

Diferentemente do que ocorria na Grécia, a prática musical romana não se interessava pelo desenvolvimento da criança e do jovem, mas visava à formação do homem adulto (PIERRE RICHÈ, 1968). Não se verificou, em Roma, o uso da música como forma de alcançar a *Pandeia*, prática acreditada pelos gregos a qual procurava alcançar o homem ideal, e que tinha a música como principal meio para promover a moral, cidadania e formação de caráter, (COSTA, 2010). Nos séculos posteriores, III e IV, o declínio econômico do império romano foi decisivo para que a produção musical viesse a desaparecer.

Na Idade Média, até meados do século IX, o que dominou a teoria musical foram os escritos de Boécio e a influência da escola pitagórica, ensinada de forma científica no *quadrivium*, formado pela aritmética, geometria, astronomia e música (COSTA, 2010). Ao compor o *quadrivium*, a música passou a ser tratada de forma científica, por ser considerada uma arte com estrutura cognitiva de base numérica e não verbal. Dessa forma, começou-se a acreditar que nenhuma disciplina, teoricamente, é perfeita sem a música, (FONTERRADA, 2005).

Ainda, segundo a autora, diferentemente do que acreditavam os filósofos gregos, a música na Idade Média não servia aos propósitos educacionais e morais, mas tinha por função essencial aumentar a fé nos homens e levá-los para o caminho da salvação, como relatou Santo Agostinho. O canto gregoriano desempenhou essa função de expandir a fé cristã, o qual era realizado por crianças de boa voz, oriundas de famílias pobres, que viviam sob a custódia das igrejas, com uma educação clássica baseada na leitura, no cálculo e na música (COSTA, 2010).

A partir do século X começa a desenvolver-se, com Guido de Arezzo, a escrita musical, e os jovens passam a ter maior facilidade para aprender música, assim como os coros passam a cantar coros de repertório diferente do litúrgico (COSTA, 2010). Ainda segundo este autor, no século XII, com a expansão da *scholae cantori*, a educação do cantor passa a ser mais rápida, e os jovens órfãos passaram a receber formação musical para o serviço litúrgico da igreja.

Entre os séculos XII e XV, a educação na Idade Média evoluiu para um regime secular, que recebeu o nome de Educação de Cavalaria. Segundo Monroe (1988 apud COSTA, 2010), esta educação era uma disciplina e traduzia-se no treino do pajem e escudeiro e na preparação para as atividades dos cavaleiros. É nesta educação que se começa a privilegiar a formação do músico prático e não do teórico. Portanto, a cavalaria deveria incluir, além do domínio instrumental, o canto de versos.

No século XVI, de acordo com Costa (2010), com o movimento da Reforma surgiram inúmeras divergências teóricas e teológicas nos países protestantes, cuja educação geral foi controlada pelas congregações de ensino, denominadas Companhias de Jesus. Mesmo com algumas reservas sobre a prática e ensino da música, os jesuítas reconheceram a capacidade que ela tem de atrair as audiências que pretendiam ensinar, adotando assim seu uso nas escolas (AMADO, 1999).

Durante o século XVI, além das *scholae cantori*, surgiram outras formas de aprendizagem musical, voltando-se para a formação de crianças abandonadas em orfanatos. A partir deste contexto foi desenvolvendo-se uma educação organizada em seminários e colégios (FONTERRADA, 2005). Esta prática permaneceu durante o século XVII, despertando-se o interesse pela interpretação de peças dramáticas.

Durante aquele século, a música instrumental foi adquirindo importância semelhante à música vocal, e o ensino passou a ser mais baseado entre o mestre e seu discípulo (COSTA, 2010). Apesar disto, a música passou a ser vista de forma inferior em relação às outras artes, por pensar ser impossível que ela imitasse a natureza.

Ainda, segundo a autora, no século XVIII, o conhecimento da música teve um passo importante com as ideias e estudos de Jean-Philippe Rameau (1683-1764), o mais famoso músico francês desse século, que se interessou pela teoria musical e a tratou de forma científica, do ponto de vista físico e matemático.

Posteriormente, surgiram as ideias de Jean Jacques Rousseau (1712-1778), reagindo as de Rameau, ao defender o predomínio da melodia sobre a harmonia e maior equilíbrio entre a sensibilidade e a razão (COSTA, 2005). Para Rousseau:

Se exercitarmos os nossos sentidos nas diferenças de tom, estou convencido de que, com o tempo, nós poderemos tornar sensíveis, ao ponto de ouvirmos uma música inteira através do tato [...] porque os tons e os tempos, não sendo menos susceptíveis de combinações regulares que as articulações e as vozes, também podem ser captadas como elementos de discurso. (ROUSSEAU, 1990, p.141).

As ideias de Rousseau foram além da sensibilização musical e, segundo Costa (2005), ele foi o primeiro autor a apresentar um esquema pedagógico direcionado para a educação musical. Ele defendia que as músicas deviam ser simples e não dramáticas, de forma flexível, sonora e com igualdade de vozes.

Somente a partir da Revolução Francesa a música saiu dos domínios dos espaços religiosos e alargou seu domínio ao povo, com a institucionalização das salas de espetáculo públicas, conservatórios musicais e difusão do ensino público. O Iluminismo influenciou fortemente o ensino da música e, então, surgiram as primeiras tentativas de incorporar o ensino da música na escolaridade COSTA (2005).

No século XIX, na Alemanha, Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) foi o nome que contribuiu para o desenvolvimento da educação, especialmente dos jovens e crianças, defendendo um desenvolvimento educativo natural (COSTA, 2005). Suas ideias refletiram no ensino da música, o que o fez propor o uso de canções na aprendizagem das crianças e a influência da música na formação do caráter (FONTERRADA, 2005).

A educação musical e a música, a partir do século XIX, passaram a ter um importante papel na expansão do potencial intelectual e imaginativo da criança, como relata Costa (2005). Ao mesmo tempo, a música estabelece-se como uma disciplina escolar, com padrões modernos da organização escolar e do ensino.

Ainda no século XIX, destacava-se, na França, Guillaume Louis Bocquillon Wilhem (1781-1842), que defendia que a música exercia nas crianças o desenvolvimento da capacidade de concentração e qualidades agradáveis de cortesia e boa conduta (COSTA,

2005). Wilhem conseguiu popularizar a leitura do canto por toda França, desenvolvendo a prática nas escolas e cursos musicais de adultos (MIALARET e VIDAL, 1978).

A ideia de que a música deveria ser acessível a todos tomou conta durante o século XIX, pois se acreditava que ela proporcionava benefícios no desempenho acadêmico dos alunos (COSTA, 2005). A partir destes ideais começaram a ser criados os primeiros conservatórios, caracterizados como as primeiras escolas de música de caráter profissionalizante, a exemplo do *Conservatório de Paris* e do *Royal Academy of Music*, na Inglaterra, que serviu de modelo para a criação de outras escolas de música profissionalizantes (COSTA, 2005).

Ao final do século XIX, as aulas de música oficializaram-se por toda a Europa, com repertório cada vez mais abrangente e menos dominado pela igreja. Neste período, surge o método de leitura musical iniciado na Grã-Bretanha, introduzido por John Curwen (1816-1880) (COSTA, 2005), que extraiu e adaptou para o ensino da música técnicas de ensino relacionadas com a diferença de tonalidades, e que foram apoiadas por músicos amadores e profissionais (SADIE, 1980). Suas ideias foram adaptadas por outros pedagogos em escolas de vários países.

Nos anos que se seguiram à Segunda Guerra Mundial, o ensino da música, em vários países da Europa, foi influenciado por Carl Orff (1895-1982), na Alemanha e Zoltan Kodály (1882-1967), na Hungria (COSTA, 2005). O primeiro apresenta um método baseado no ritmo e na improvisação, construído por meio de gestos e sonoridades naturais (MARK, 1986); o segundo, baseava-se no método de o ritmo ser ensinado junto à melodia, defendendo que os dois devem ser trabalhados em conjunto.

O método de Kodaly defende que a memória auditiva inicia-se por meio da prática de canções tradicionais, de modo a promover o desenvolvimento da escrita e da leitura em várias tonalidades (COSTA, 2005). Ainda segundo este autor, entre os anos de 1906 a 1908, Kodaly percorreu a Hungria, recolhendo canções folclóricas para que se pudesse desenvolver a musicalidade nas crianças de seu país.

Nas décadas de 1960 e 1970, surgiu um número significativo de educadores que introduziram na Educação Musical estilos diferentes de ensinar música, e um dos mais importantes foi Edgar Willems (1880-1978), cuja pedagogia consistia em desenvolver nas crianças o gosto pela música, de uma forma alegre, favorecendo o desenvolvimento total do ser humano, ou seja, aspectos afetivos, sensorial, mental, físico e espiritual (COSTA, 2005).

Os educadores Murray Schafer e John Paynter também foram colaboradores da Educação Musical nas décadas de 60 e 70. O primeiro encorajou alunos e professores a elaborarem questões acerca da natureza da música e da experiência musical, assim como incentivou a investigação dos sons do meio ambiente, a fim de identificar o material que pode ser utilizado na composição musical; o segundo desenvolveu projetos relacionados com atividades de composição individual e grupal, cujas ideias tiveram repostas positivas dos professores de música (SADIE, 1980).

Durante todo o século XIX e XX, a música sofreu influência de perspectivas teóricas, a exemplo de teorias psicológicas e se desenvolveu à medida que iam sendo disponibilizados recursos novos, como a rádio, os instrumentos eletrônicos e os computadores (COSTA, 2005).

Ao discorrer sobre a música, no século XX, não se pode deixar de discorrer sobre Keith Swanwick, professor emérito do Instituto de Educação da Universidade de Londres e formado pela Royal Academy of Music, considerado o mais aclamado conservatório musical da Grã-Bretanha. Swanwick criou teorias sobre o desenvolvimento musical de crianças e adolescentes e investigou maneiras diferentes de ensinar o conteúdo.

Swanwick (1999) considera que a música é uma forma de discurso, e este pode ser compreendido como argumento, troca de ideias, conversação, expressão do pensamento e forma simbólica. Desta forma, o autor afirma que ela permite e enriquece a nossa compressão do mundo e de nós mesmos.

Neste sentido, o autor considera que a música possui características de natureza própria, que a distingue de qualquer outra forma de discurso, porém ela não está separada de outros aspectos humanísticos, e não está desvinculada de outros meios de pensamento, tornando-se um modo de conhecer, um modo de pensar e um modo de sentir.

Diante da importância das ideias e fundamentações de Swanwick acerca da música e suas contribuições para o ensino musical, achamos conveniente criar um tópico para apresentar um pouco sobre suas considerações.

2.1.2. A música na perspectiva de Swanwick

Ao escrever sobre a música enquanto discurso, Swanwick (1999) utiliza-se do termo metáfora, que exprime um processo dinâmico, subjacente a todo tipo de discurso. Segundo o autor, os processos metafóricos são um percurso que nos permitem ver coisas sob ângulos diferentes. É neste sentido que a música torna-se significativa e válida, compartilhando destas características com outras formas de discursos. O conceito metafórico da música, portanto,

produz novas maneiras de ver, de pensar e de sentir novos modos, criando espaços para o desenvolvimento e produção da criatividade.

Este processo metafórico da música, segundo Swanwick (1999), funciona com base em três níveis cumulativos: primeiramente, os sons são ouvidos como formas expressivas e tornam-se tons; em segundo, essas formas expressivas formam novas relações cognitivas nos sujeitos e a música, portanto, passa a ter “vida própria”; e em terceiro, as novas formas fundem-se com experiências passadas de cada indivíduo, e a música, então, passa a fazer parte da “vida do sentimento”.

A música, neste sentido, tem o potencial de desenvolver o indivíduo, renovar a cultura, e evolução social e a mudança. Seus significados e valores são criações formadas pela interação das pessoas em atividades definidas, e não pode ser desinserida de um determinado contexto social e cultural (SWANWICK, 1999).

A música possui uma perspectiva baseada na relação individual, subjetiva, que se estabelece com qualquer objeto musical, e é justamente neste nível que se encontra o significado estético da música. Pode-se verificar este nível, de uma forma afetiva, quando se recorre a uma memória ou sentimento individual (COSTA, 2002). Portanto, ao utilizar a música, o professor deve ter a pretensão de sensibilizar os alunos pela experiência musical, o que é considerado por Swanwick (1999) como objetivo fundamental da educação musical.

A música apresenta três processos fundamentais básicos, na perspectiva deste autor: composição, apreciação e performance. Cada uma delas envolve diferentes procedimentos e produtos. É importante ressaltar que não é objetivo desta pesquisa trabalhar de forma integral estes fundamentos, mas apresentar aspectos teóricos sobre eles, que justificam a importância da música no desenvolvimento cognitivo e emocional na formação do indivíduo.

Sobre a apreciação musical, o ato de ouvir uma música é o aspecto mais simplório de contato entre os sons e o homem, sendo essencial abordá-la neste sentido, pois é considerado um objetivo constante na educação musical (SWANWICK, 1979). O simples ato de apreciar uma música pode ser relativo, dependendo do objetivo que se pretende atingir. De acordo com França (2002), o ouvir pode se dar como meio de monitorar resultados musicais nas várias atividades, e/ou pode reafirmar-se o valor intrínseco da atividade de se ouvir enquanto apreciação musical. Nesta perspectiva, é justamente esta relação da música com a idiosincrasia do sujeito que esta pesquisa abrange ao investigar expressões dos licenciandos quanto ao entendimento, envolvimento e sensibilização por meio das músicas, no que se refere a explorá-la como recurso didático.

Ao utilizar-se de músicas como recurso didático, Paynter (1982, apud FRANÇA, 2002 p.95) afirma que “a música não pode ser apreendida por uma contemplação passiva: requer comprometimento, escolha, preferência e decisão”. Portanto, o processo de seleção musical por parte dos professores que almejam trabalhar com a música é extremamente importante, assim como a apreciação por parte dos alunos ouvintes, pois sua vontade e foco em ouvir determina o resultado perceptivo final, tornando da apreciação um ato criativo por parte de quem ouve (MCADAMS, 1984).

A apreciação é assim a atividade musical mais facilmente acessível e aquela com a qual a maioria das pessoas vai se envolver durante suas vidas (REIMER, 1996). Ouvir música alimenta o repertório de possibilidades criativas sobre as quais os alunos podem agir, transformando, reconstruindo e reintegrando ideias em novas formas e significados (FRANÇA, 2002).

A composição, qualquer que seja o nível de complexidade, estilo ou contexto, é o processo pelo qual toda e qualquer obra musical é gerada. Alguns autores consideram a composição como prioridade para aqueles que são profissionais, especializados, porém, outros discordam deste posicionamento, como Hindemith (1952 p, 178):

Composição não é um ramo especial do conhecimento que deve ser ensinado àqueles talentosos ou suficientemente interessados. Ela é simplesmente a culminação de um sistema saudável e estável de educação, cujo ideal não é formar instrumentista, cantor ou arranjador especialista, mas um músico com um conhecimento universal.

Compor “é uma forma de se engajar com os elementos do discurso musical de uma maneira crítica e construtiva, fazendo julgamentos e tomando decisões”. (SWANWICK 1999, p. 10). Ao ser abordada na sua forma menos complexa, a composição deve possibilitar brincadeiras, explorações e descobertas de possibilidades expressivas dos sons e sua organização, e não dominar técnicas complexas de compor, pois isso resultaria em um esvaziamento do seu potencial educativo. (FRANÇA, 2002).

O ato de compor, na sua forma mais simplória, como citado por França (2002), se faz presente nesta pesquisa na composição de paródias musicais por parte dos professores em formação, nas quais eles expressam seus conhecimentos e ideias críticas acerca de temáticas ambientais, explorando as possibilidades sonoras e rítmicas que a música permite, de forma criativa e construtiva.

Assim como o ato de compor, a performance musical também possui duas vertentes em evidência que dependem do objetivo que se pretende atingir ao abordá-las. Ela pode ser

um instrumento para desenvolvimento do aluno, ao promover um fazer musical ativo e criativo, ou pode instrumentalizá-los, de modo a priorizar um alto nível de destreza técnica (REIMER, 1989).

A performance pode ser entendida desde níveis mais complexos e rebuscados tecnicamente a níveis mais simples, como sugere Swanwick (1999), explicitar que performance abrange todo e qualquer comportamento musical observável, desde o acompanhamento de uma canção com palmas à apresentação de uma obra musical para uma plateia. Assim, ela pode ocorrer na sala de aula de várias maneiras, desde o canto à manipulação de instrumentos de percussão, fontes sonoras diversas e/ou outros instrumentos mais tradicionais (FRANÇA, 2002).

A performance musical será abordada nesta pesquisa de forma mais simples, mais basal, por meio da apresentação pelo canto, sem que haja o envolvimento de instrumentos e técnicas mais rebuscadas, isto por que o foco do trabalho não é instrumentalizar nem capacitar os licenciandos musicalmente, mas aproximá-los das canções de modo a gerar envolvimento com as letras musicais e explorá-las didaticamente.

Percebe-se, portanto, que a pesquisa não teve por anseio explorar as fundamentações teóricas e metodológicas de Swanwick, mas apenas evidenciar que, uma vez que se trata de uma pesquisa que envolve música, a natureza musical se faz presente na composição deste trabalho, mesmo que de forma basal, uma vez que o foco são os conteúdos musicais e não as questões técnicas que compõem toda a música, apesar de sua importância.

2.1.3. Aspectos neurocientíficos da música

A música tem uma linguagem universal capaz de despertar as mais diversas formas de emoção nos indivíduos, criando pontes de comunicação e sentimentos. Apesar desta unanimidade, a sua origem não é consensual, e existem alguns estudiosos que tentam/tentaram explicá-la. Em seu trabalho sobre a abordagem evolucionária e neurocientífica da música, Andrade (2004) relata as ideias de alguns estudiosos acerca das bases de origem e evolução musical.

O autor relata que essas discussões emergem há muitos séculos entre filósofos e cientistas, e faz uma síntese sobre as ideias de alguns. Rosseau, por exemplo, acreditava que a música e a linguagem compartilhavam uma origem em comum; Spencer também compartilhava da ideia de Rosseau, ao afirmar que a música se desenvolveu como uma forma estilizada da linguagem; Darwin, por sua vez, acreditava que os sistemas de comunicação

sonora entre os animais foram os responsáveis pelo desenvolvimento da linguagem, e que o comportamento musical foi determinante na seleção reprodutiva das espécies.

A relação entre a música e a linguagem esteve bem evidenciada na primeira metade do século XX, vindo acompanhada posteriormente de um declínio, possivelmente relacionado à repulsa de muitos intelectuais europeus das Ciências Sociais, pelas noções racistas embasadas na Biologia, que estavam se difundindo na época (SPITZER, 2002). A música, desde então, passou a ser estudada como produto cultural, tratada pelos musicólogos como um sistema musical restrito ao contexto específico de cada cultura, e pelos neurocientistas e psicólogos como um produto de organização cerebral destinada a propósitos cognitivos (PINKER, 2003).

Estudos científicos apontam que o processamento musical está intimamente relacionado com determinadas áreas neuronais, e isto respalda cientificamente o valor que a música possui, não a limitando exclusivamente como um produto cultural. Experimentos realizados em macacos do gênero Rhesus mostram que esses animais são tão sensíveis quanto os humanos em relação à sensibilidade das melodias consoantes musicais (WRIGHT et al., 2003). Trabalhos neurofisiológicos e de lesões cerebrais evidenciam que todos nós nascemos com habilidade à altura exata das notas musicais, e que componentes estruturais da música são codificados automaticamente pelo cérebro (TRAINOR et al, 2002; PERETZ et al, 2001; TRAMO et al, 2001).

O conhecimento de como ocorre o processamento auditivo e cerebral da música ajudou a esclarecer e compreender melhor as funções cerebrais superiores, como o envolvimento dos mecanismos perceptuais básicos no processamento das variações tonais e temporais dos eventos auditivos e a ativação da memória e imaginação (ANDRADE, 2003; JANATA et al., 2002; KOELSCH et al., 2004).

Acreditava-se que a música era uma capacidade dominada pelo hemisfério direito, mas hoje se sabe que ambos os hemisférios cerebrais estão relacionados a esta atividade. (PERETZ, 2003), e que, por outro lado, a música pode estar relacionada a um sistema neuronal relativamente autônomo (ANDRADE, 2004).

Compreender a relação entre o cérebro e a música é mais complexo do que se parece. Da forma mais simples e sucinta, sabe-se que o hemisfério cerebral direito está relacionado à distinção de altura, timbre e discriminação melódica; já o esquerdo, para identificação de ritmos, identificação semântica e melodias, senso de familiaridade, processamento temporal e sequencial de sons (LIEGEOIS- CHAUVEL et al., 1998).

A relação entre a música e o cérebro se faz na interação que envolve os componentes da estrutura e sintaxe da música, como ritmo e intencionalidade, e os componentes funcionais

do próprio cérebro. As alterações fisiológicas da estimulação sonora podem provocar variações nas respostas fisiológicas que envolvem a atenção, mudanças de frequência, topografia e amplitude dos ritmos elétricos cerebrais (MUSZKAT e CAMPOS, 2000). Segundo esses autores, a música envolve funções neuropsicológicas bastante complexas, com ativação de áreas corticais multimodais, integrando as funções do sentir, do processar e perceber as mensagens musicais.

A visão da Ciência sobre a relação entre a música e o cérebro surgiu a partir de estudos que abordam a interferência da música sobre determinadas áreas cerebrais. Segundo Muszkat e Campos (2000), alguns trabalhos evidenciam alucinações auditivas complexas quando o giro temporal superior é estimulado, e dificuldades para cantar quando ocorre a inativação do hemisfério cerebral, mostrando-se, portanto, a relação entre as áreas.

A música é um recurso didático que motiva e desperta o interesse, e isso não é apenas uma evidência pedagógica, mas também biológica. Por não necessitar de codificação linguística, ela tem livre acesso à afetividade, que está diretamente relacionada às áreas límbicas, responsáveis por controlar nossas emoções, impulsos e motivação (MUSZKAT e CAMPOS, 2000).

Ainda, segundo esses autores, a música tem acesso direto ao nosso sistema de percepções integradas, ligadas às áreas associativas de confluência cerebral, unificando várias sensações, como a visão e olfação, o que permite integrar várias sensações em um mesmo momento. Áreas cerebrais terciárias, localizadas nas regiões frontais, também estão relacionadas à musicalização, sendo responsáveis pela melodia cinética da própria linguagem e pelas reações corporais aos sons.

O simples ato de ouvir, cantar e relembrar letras musicais ativam áreas de linguagem que exigem sistemas cognitivos mais avançados (LEVITIN, 2011). Esses sistemas, quando trabalhados desde criança, permitem o amadurecimento e desenvolvimento de áreas que dominam e comandam a coordenação motora, e permitem a execução musical desde cedo (ANTUNES, 2002, et al.; ILARI, 2003). O ensino de conceitos, ideias, socialização, ativação da memória, da linguagem, de atenção e do pensamento superior, são atividades que a música auxilia a desenvolver (ILARI, 2003).

Uma das reações que a música provoca é a emoção, que pode causar diferentes sensações nos indivíduos. Sobre este despertar emocional que a música gera, Andrade (2004) relata que pesquisas recentes evidenciam que as respostas emocionais à música são relativamente homogêneas entre os indivíduos e compartilhadas por todos os indivíduos de uma determina cultura.

Essas forças emotivas da música foram evidenciadas no trabalho do psicólogo John Sloboda, da Universidade de Keele, Inglaterra, o qual analisou as expressões emotivas em 83 ouvintes, e percebeu que os trechos musicais que provocavam determinadas reações eram praticamente os mesmos para todos os ouvintes (ANDRADE, 2004).

A música, portanto, apesar de provocar, muitas vezes, diferentes sensações entre os mesmos indivíduos, atua nas mesmas áreas neuronais comum a todos, recrutando mecanismos das regiões paralímbicas normalmente associados aos estados emocionais de prazer e desprazer, o que pode gerar respostas emocionais homogêneas.

Ao atuar nas regiões paralímbicas, a música aciona o núcleo accumbens, que libera o neurotransmissor dopamina, responsável pela sensação de prazer e ativador do sistema de recompensas no cérebro (ARAUJO e SEQUEIRA, 2013). Ao provocar e despertar emoções, a música utiliza-se de signos estabelecidos naturalmente ou por convenção, que transmitem as mensagens de um sistema para outro. Porém, diferentemente da linguagem verbal, o código utilizado na música não separa significante e significado, uma vez que ela não utiliza de convenções semântico-linguísticas, e a própria música traduz por si só (MUSZKAT e CAMPOS, 2000).

A experiência emocional de se ouvir música é que modula a percepção musical e o seu entendimento sintático, influenciando, assim, o processamento musical (LEVITIN e TIROVOLAS, 2009). O despertar da emoção pela música é algo evidenciado desde a antiguidade, reconhecido por PLATÃO, que relata, em *A República*, a capacidade de a música imprimir diferentes traços morais nos indivíduos. No período barroco (1600-1750), os compositores eram guiados pela teoria dos afetos, a qual acreditava que a música poderia exprimir diferentes emoções, por meio de correspondência de intervalos melódicos específicos e determinadas emoções (GROUT e PALISCA, 2007).

Alguns trabalhos, como o estudo de JUSLIN e LAUKKA (2003), trazem características e compilações que auxiliam na compreensão das emoções despertadas por meio da música, através de sinais acústicos de músicas instrumentais e vocais envolvidos na evocação de emoções como alegria, tristeza, raiva, medo e ternura.

Percebe-se, portanto, que as bases neurais evidenciam que a música interfere nas bases cognitivas cerebrais, despertando e ativando a memória, a atenção e diferentes formas de emoções. Essas potencialidades musicais podem ser usadas de modo a potencializar e favorecer a aprendizagem, ao contribuir com a formação do indivíduo.

2.1.4. Potencialidades didáticas da música no ensino de Ciências

Até o ano de 1981, vários trabalhos acadêmicos na pós-graduação, nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, foram realizados, apontando que o estudo da música popular já se configurava como multidisciplinar, de modo a abranger as Ciências Sociais e Humanidades de forma ampla. (BAIA, 2010).

Segundo a autora, as pesquisas relacionadas ao estudo da música na época estavam voltadas para três problemáticas: as questões que envolviam as letras das canções e suas relações com a poesia e suas interações com o texto musical; as relações da produção musical com a indústria e o mercado; e as relações entre a música popular e a questão étnica no Brasil.

Como consequência dos estudos que envolviam as letras das canções, desenvolveu-se em São Paulo e no Rio de Janeiro uma linha de pesquisa baseada na análise do discurso do texto literário das canções, com enfoque apenas no plano discursivo das letras, o que passou a valorizá-las como texto literário (BAIA, 2010).

O texto literário das canções não era visto com bons olhos pela área musical, porém na área de Letras era admitido como uma peça de análise perfeitamente capaz de ser estudado nos cursos secundários e de graduação, o que contribuiu bastante com o enriquecimento semântico das letras das canções, descreve a autora acima referenciada.

Muitos conceitos científicos se fazem presentes em letras de músicas, o que, segundo Oliveira et al (2008), permite que a música seja um recurso didático que auxilia a popularização da ciência, mostrando-se como uma estratégia motivadora e interdisciplinar. Esses autores utilizaram em seu trabalho, letras musicais como forma de problematização para explorar conteúdos científicos e proporcionar discussões sobre causas sociais e ambientais causados pela ação antrópica.

A música enquanto recurso para promoção da problematização também é citado por Barros et al (2013), ao relatar que as mesmas abordam muitas temáticas atuais e de constante debate pela mídia, o que a torna uma alternativa de estreitamento do diálogo entre alunos, professores e o conhecimento científico. Segundo esses autores, a música se constitui como um veículo de expressão, capaz de aproximar o aluno dos conteúdos científicos, oportunizando o estabelecimento de relações interdisciplinares, além de ser uma alternativa de baixo custo. Esse estreitamento de relações se faz no mesmo sentido em que há o aumento da sensibilidade e criatividade (SILVEIRA e KIOURANIS, 2008).

Segundo Ferreira (2010), a música pode auxiliar e facilitar a aprendizagem destes conceitos difíceis e com alto grau de abstração, ao despertar nos alunos uma sensibilidade

mais aguçada para lidar com questões científicas mais complexas. O autor indica três maneiras de abordar conceitos por meio da música: no seu aspecto do exemplo concreto, que trata do conceito ou conteúdo tal como ele ocorre; no aspecto da comparação paralela, na qual a letra trata de um caso, de um conceito fictício, mas que há um compromisso indireto com o verídico; e o aspecto da comparação inversa, na qual a letra trata de uma informação não verídica, e o professor pode trabalhar de forma a introduzir o conceito cientificamente correto.

Além do aumento de um conhecimento específico, a música estimula a sensibilidade, a reflexão sobre valores, padrões e regras, funcionando como um elemento de aprendizagem cultural (OLIVEIRA, ROCHA e FRANCISCO, 2008). Neste sentido, mais do que uma simples forma artística de proporcionar prazer, a música é um artefato cultural, que exerce grande influência nos modos de vida e comportamento da sociedade, e esta, por outro lado, também influencia a forma de se fazer música.

Nesta perspectiva, a música, aliada ao processo de ensino-aprendizagem de Ciências, vem se apresentando como recurso didático para ensinar conteúdos de Ciências, e alguns trabalhos apontam contribuições do uso deste recurso (MASSARANI e MOREIRA, 2006; CHÍRICO, 2008).

Por se tratar de uma construção humana influenciada e estabelecida nas relações sociais, o conteúdo presente nas letras musicais extrapola a unilateralidade, proporcionando a contextualização de questões que ocorrem e marcam determinadas épocas da história, como aponta Correia (2003, p. 84-85):

A música auxilia na aprendizagem de várias matérias. Ela é componente histórico de qualquer época, portanto, oferece condição de estudos na identificação de questões, comportamentos, fatos e contextos de determinada fase da história. Os estudantes podem apreciar várias questões sociais e políticas, escutando canções. O professor pode utilizar a música em vários segmentos do conhecimento, sempre de forma prazerosa. [...] A utilização da música, bem como o uso de outros meios, pode incentivar a participação, a cooperação, socialização, e assim destruir as barreiras que atrasam a democratização do currículo do ensino.

Apesar da existência de estudos teóricos que fundamentam as contribuições do uso da música como recurso didático, ela ainda é pouco explorada por professores, como evidenciado no trabalho de Barros (et al, 2013), os quais observaram em sua pesquisa que a maioria dos professores investigados utiliza com baixa frequência a música como recurso didático para o ensino de Ciências Naturais e/ou de Biologia.

Sobre os professores que utilizam a música em sala de aula, Barros (et al, 2013) identificou que os principais motivos que os levam a utilizar este recurso em aula são a vontade de enriquecer e diversificar as aulas, a necessidade de inovar a metodologia didática e facilitar o ensino e aprendizagem de conteúdos complexos. Sobre esses aspectos, Silva e Oliveira (2009) relatam que a música se torna favorável para o professor que deseja inovar a linguagem e a comunicação com os alunos, de modo a dinamizar e envolvê-los num processo de aprendizagem significativa. Ferreira (2010) também reafirma isso, ao pontuar que o uso da música nas aulas melhora a qualidade de ensino e aprendizado, pois estimula e motiva alunos e professores.

Alguns autores apontam critérios e informações importantes que devem ser consideradas ao utilizar-se da música como recurso didático no ensino. Segundo Oliveira, Rocha e Francisco (2008), o professor deve conhecer o contexto no qual as músicas foram compostas; deve promover o debate da letra da música com os alunos e estabelecer relação da letra musical com o cotidiano dos estudantes. Saraiva (2013) afirma que a produção textual, a interpretação crítica e as discussões sobre os temas presentes nas músicas devem ser explorados. Assim, é interessante que o docente analise a música a ser trabalhada de modo a perceber se a esta é rica o suficiente para ser utilizada, mediante os conteúdos e objetivos pretendidos.

A música é um recurso de caráter lúdico, e, neste sentido, age no indivíduo, estimulando-o e motivando-o para o envolvimento com os conteúdos e atividades propostas, como descreve Ribas e Guimarães (2004, p.2):

A visão do prazer como agente motivador e estimulador da aprendizagem parece ser uma das chaves para uma educação inteligente e proveitosa. Aquilo que nos chama atenção, que nos revela coisas com as quais nos identificamos ou nos rebelamos; que nos desperta sensações ou mesmo emoções, parece ser o que constrói nossos conhecimentos mais significativos.

O uso de letras de canções como recurso didático, apesar de suas contribuições, também apresenta suas limitações, como relatado por Baia (2010), que discute, em seu trabalho, limites desta metodologia como instrumento teórico, justificando que, ao focar na análise das letras, automaticamente descarta-se como objeto de estudo tudo aquilo que não seja canção. Neste sentido, adotamos nesta pesquisa a análise das letras do conteúdo musical, com a consciência de que há limitações em relação à natureza da música na sua totalidade.

Por outro lado, pesquisas apresentam justificativas sobre o fato de focar seus estudos na análise das letras das canções. Exemplo disso é o trabalho de Honório Filho (1992), “o sertão nos embalos da música rural”, que justifica sua escolha metodológica de se apoiar na letra da canção:

No nosso caso, apesar de reconhecer a cumplicidade do som e da palavra da canção, esforçamo-nos frente à tentação de analisar seu som e concentramo-nos sobre suas palavras. Porém, esse recorte não elimina os problemas e os desafios. Falar do som, da nota emitida, do acorde presente, do tom que nos toca, não só ao ouvido como também a toda a sensibilidade, necessitaria de todo um arcabouço teórico musical um tanto quanto distante de minha experiência de vida. [...] Para efeito de uma análise de história social a natureza sonora da música, no nosso caso, não será considerada. Porém, o problema permanece podendo suscitar futuras pesquisas. (66 p).

Ainda nesta perspectiva, Pederiva (1998), no seu trabalho, “Jovens tardes de guitarras, sonhos e emoções”, expressa a consciência de que a música não apenas se restringe à letra, mas também às características sonoras, tais quais arranjo, acompanhamento instrumental, ritmo, entonação, modulação da voz e interpretação, mas deixa claro que estes aspectos não fazem parte de seu objetivo de pesquisa, e sim a análise das canções entendidas como poemas-canto, que abrangem a letra.

Neste sentido, a análise do texto literário das canções apresenta suas limitações, quando deixa de abarcar os aspectos sonoros mais técnicos da música, no entanto, a consciência dessa lacuna deixa possibilidades de pesquisas e mais estudos em torno dessa problemática. Apesar disto, a não exploração destes aspectos musicais mais específicos não minimiza o trabalho, uma vez que o estudo da canção (letra da música) também apresenta riqueza ao apresentar um discurso literário que reflete as posições ideológicas do autor diante das condições sociais, econômicas e políticas em que a obra foi escrita e estes aspectos, portanto, podem ser explorados juntamente com os conteúdos científicos (GOMES e PIASSI, 2011), como é o foco desse nosso trabalho de pesquisa.

2.1.5. A música nas temáticas ambientais: diálogos e aproximações

Os materiais didáticos constituem instrumentos que possibilitam planejar boas situações didáticas, visando à ampliação dos conhecimentos dos alunos, de modo a permitir desenvolver conceitos, problematizar questões e articular conteúdos (PINHEIRO et al, 2004). Seja qual for a estratégia e material didático utilizado, é necessário que os métodos de aprendizagem não sejam voltados para os modelos tradicionais de ensino, baseados na

repetição e memorização, mas que mobilizem nos alunos o compromisso social e ambiental, quando tratar-se desta temática (SILVA, 2011).

Os materiais didáticos não necessariamente têm que ser elaborados, pode-se utilizar materiais e recursos já existentes, de modo a explorá-los da melhor forma a favorecer a discussão e aprendizagem de conceitos relacionados às questões ambientais, voltando-se à formação de atitudes ecológicas e cidadãs, favorecendo o desenvolvimento de capacidades e sensibilidades para identificar e compreender os problemas ambientais (CARVALHO, 2004).

Nesta perspectiva, o uso de recursos didáticos como a TV, os jornais, a informática, o rádio e a música se apresentam como meio de atualizar as práticas pedagógicas e enriquecer as aulas (RODRIGUES & COSELANTI, 2008). Dentre esses recursos, a música mostra-se como aliada ao processo de ensino-aprendizagem, por apresentar-se como um recurso fértil e de fácil assimilação, tornando-se útil ao professor que deseja renovar, dinamizar e buscar maior eficiência de aprendizado em seu modo de explicar os conteúdos (FERREIRA, 2002).

Algumas músicas, ao abordar as temáticas ambientais, propiciam trocas de informações entre alunos e professores, tornando-se uma mola propulsora para a sensibilização e a identificação de problemas que levam à reflexão sobre a necessidade de mudanças dos atuais padrões de uso, distribuição dos bens ambientais (RODRIGUES & COSELANTI, 2008).

Trabalhos que abordam o uso da música como recurso para tratar questões ambientais mostram resultados e contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, como evidenciado por Pinheiro (et al., 2004) e Cordeiro (2012), que se utilizaram de músicas do cantor e compositor Luiz Gonzaga para abordar temas e conteúdos que relacionam a temática ambiental, de forma contextualizada. Em ambos os trabalhos, as atividades de apreciação, leitura e interpretação se fizeram presentes, nas quais os alunos identificaram conceitos científicos, aspectos sociais e temas contextualizadores em torno das problemáticas ambientais abordadas.

Na música “Asa Branca”, de composição de Luiz Gonzaga, Pinheiro (et al, 2004) a explorou a paisagem e os elementos contidos no sertão, que determinassem a relação entre esses elementos, apontando as condições climáticas e sua interferência na vida do nordestino. A música “Riacho do Navio”, também de Luiz Gongaza, foi utilizada pelos mesmos autores para explorar o conceito de bacia hidrográfica, os principais rios presentes na região Nordeste e áreas desta região, que sofrem com a falta d’gua. Desta forma, por meio da música, exploram o conhecimento científico atrelado às questões sociais e ambientais.

Na música “Xote Ecológico”, também do compositor nordestino Luiz Gonzaga, Cordeiro (2012) a explorou, por meio de questionários, a percepção ambiental dos alunos e o conhecimento ambiental presente na música e sua relação com o espaço vivenciado, suscitando discussões sobre a exploração exacerbada dos recursos naturais e a interferência desta problemática sobre o ambiente e a sociedade.

O trabalho de Damasceno (2009) apresenta uma abordagem do uso da música na aprendizagem de conceitos ecológicos mais específicos, como ecossistema, fatores bióticos e abióticos, cadeia alimentar e fluxo de energia, para que, por meio das canções, os alunos pudessem perceber conceitos e problemáticas ambientais que afetam estes processos biológicos.

Silva & Oliveira (2009) também utilizaram-se de músicas para abordar problemáticas ambientais e conceitos ecológicos sob uma perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade). Por meio da interpretação das músicas, vocalizações da melodia, discussões e elaboração de paródias, a percepção ambiental foi aguçada por meio das canções, facilitando a ampliação de conhecimentos em relação a conceitos ecológicos imbricados aos aspectos sociais e tecnológicos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999, p. 231), apontam aspectos relevantes a serem considerados ao se trabalhar com a temática ambiental, a exemplo de:

- Considerar o meio ambiente em sua totalidade, abrangendo os aspectos econômico, político, histórico, social, técnico, moral e estético;
- Aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada área, de modo a conseguir uma visão global sobre a questão ambiental;
- Considerar de maneira explícita os problemas ambientais nos planos de desenvolvimento e crescimento;
- Estabelecer, para os alunos de todas as idades, uma relação entre a sensibilização ao meio ambiente, a aquisição de conhecimentos, a atitude para resolver os problemas e a clarificação de valores, procurando, principalmente, sensibilizar os mais jovens para os problemas ambientais existentes na sua própria comunidade.

Percebe-se que o diálogo entre a música e a temática ambiental pode ser usado como recursos para tentar aproximar-se desses objetivos propostos, principalmente no que diz respeito à sensibilização e ao enfoque interdisciplinar, como descrito por Oliveira (et al, 2008), ao relatar que é possível ensinar Ciências por meio da análise da letra de músicas populares, realizando um trabalho interdisciplinar, ao envolver a interpretação de textos e

abordagem histórico e cultural. Cordeiro (2012) também evidencia essa característica em seu estudo, ao apontar que a escuta, interpretação e reflexão da música, contribuíram de forma significativa à abordagem de temáticas ambientais, permitindo ao educando reconhecer que o conhecimento se expande para além da sala de aula.

O trabalho realizado por Dantas e Abílio (2014), os quais analisaram artigos publicados na revista eletrônica de mestrado em educação ambiental (REMEA), entre os anos 2004 e 2013, evidencia que dos 145 artigos analisados, 27,60% não apresentaram e/ou explicitaram a forma de abordagem da temática ambiental. Entre as modalidades educacionais evidenciadas, a abordagem teórica e a exposição dialogada foram as mais citadas, se apresentando com 13,80% e 8,90%, respectivamente. Em contrapartida, o uso do lúdico se apresentou com apenas 1,40%. Desta forma, percebe-se que o emprego de metodologias tradicionais e pouco motivadoras são as que prevalecem, apontando assim para a necessidade de inserir recursos e ações didáticas motivadoras, que problematizem e sensibilizem os alunos frente às questões ambientais, de modo a possibilitar visões e discussões científicas, tecnológicas e sociais, em torno das problemáticas ambientais.

2.2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Neste tópico abordamos o panorama geral da formação inicial de professores no Brasil, desde as influências que levaram a necessidade de mudanças na maneira de formar professores, até as dificuldades e limitações que interferem no avanço e na qualidade da formação desses docentes, o que reflete negativamente no processo de ensino-aprendizagem. No segundo subtópico, tratamos a respeito das limitações e dificuldades referentes ao ensino de Biologia, apontando para necessidades formativas aos professores dessas áreas do ensino.

2.2.1 Panorama e perspectivas da formação inicial no Brasil

A formação apresenta-se como fenômeno complexo e diverso, de modo a envolver aspectos subjetivos, relacionado ao processo de desenvolvimento pessoal e para função social (GARCÍA, 1999). Segundo o mesmo autor, experiências de aprendizagem possibilitam a melhoria de conhecimento, competências e disposição, que capacitarão os licenciandos a contribuir com o desenvolvimento do ensino, do currículo e da escola, e irão refletir diretamente na qualidade de aprendizagem dos alunos.

A preocupação com a formação inicial de professores surgiu no início do século XX, nos anos de 1930, nas faculdades de Filosofia. A constituição era baseada na fórmula “3+1”, visto que era acrescentado aos bacharéis um ano de disciplinas da área de Educação (GATTI e BARRETO, 2010).

Esse modelo, que permaneceu oficialmente instaurado até os anos de 1960, sofreu duras críticas por fazer separação entre os saberes científicos e pedagógicos, como afirma Silva (1999). Este modelo acentua a fragmentação do saber, como relata Pereira (1999), uma vez que o professor é visto como um técnico que aplica as regras advindas do conhecimento científico e pedagógico, sem que haja interrelação entre os mesmos.

Algumas mudanças ocorreram ao longo das décadas, impostas pelas necessidades do processo de modernização da sociedade brasileira, que determinou a estruturação da função docente no Brasil (WEBER, 2003). Avanços de discussões nas universidades brasileiras nos anos de 1960 não atenderam às expectativas da formação de professores, visto que ainda era evidente a fragmentação entre disciplinas de conteúdos e disciplinas pedagógicas (PEREIRA, 2000).

Na década de 1970, nos anos iniciais, surgiu a Lei n. 5.692/71 (BRASIL, 1971), que permitiu a formação de quadros profissionais para o ensino geral. No entanto, essa lei não ia ao encontro da realidade socioeconômica e política do país, o que colocou a formação de professores como tema central nas discussões acerca da educação no país, levando a reformulação dos cursos de licenciatura em geral (GUEDES, 2002).

As discussões em torno da formação do professor nesta década voltavam-se sobre a necessidade de formar um docente tecnicamente competente (MARTINS, 2008), de modo a organizar os componentes do processo de ensino-aprendizagem de forma rigorosa e planejada, com o objetivo de alcançar resultados eficientes e eficazes. (PEREIRA, 2007).

Neste sentido, a formação do professor estava voltada para o treinamento técnico em educação, no qual “o professor competente corresponde a um bom executor de tarefas, observando sua posição no interior da organização do trabalho na escola”. (MARTINS, 2008, p. 18).

Esta instrumentalização técnica que se estabeleceu durante a década de 1970 começou a ser questionada a partir dos anos 80, período em que o país viveu importante momento histórico de abertura política, o qual exigiu a necessidade de formar educadores críticos e conscientes, comprometidos com as camadas mais populares (MARTINS, 2008).

Segundo este autor, as discussões frente a essas novas necessidades formativas suscitaram, assim, o surgimento de vertentes importantes para a formação docente, como a valorização da prática dos professores, o compromisso político com as camadas populares, a transformação social e a busca pela unidade teoria-prática.

Nesta perspectiva, as discussões emergidas nos anos 80 traziam a necessidade da formação do professor ser voltada para a tomada de consciência do papel da escola na transformação da sociedade, de modo que a prática docente estivesse vinculada a uma atividade social (PEREIRA, 2007). Logo, este novo olhar sob as reais necessidades formativas do professor se colocava de forma oponente à Educação Tecnicista que permeou os anos 70, havendo uma preferência pela figura do educador, em substituição ao professor, ainda segundo o autor.

A dimensão político-social, portanto, torna-se o ponto central das necessidades formativas dos docentes, unindo-se, assim, à formação técnica e humana do professor (CANDAU, 1982) e, dessa forma,

[...] ganhando relevância a dimensão política da atividade educativa, transformando-se sua principal tarefa a formação da consciência crítica das classes subalternas, concepção que no debate acadêmico recebeu contornos de confronto entre o necessário desenvolvimento de competência técnica e o compromisso político para o magistério, (WEBER, 2003, p. 1134).

Ainda nos anos 80, tiveram destaque as atividades de articulação entre teoria e prática, de forma a relacioná-las como uma unidade de relação simultânea e recíproca (CANDAU e LELIS, 1983). Sobre essa relação entre teoria e prática, Carvalho e Simões (2002, p. 163) afirmam que ela: “aparece como questão central a ser trabalhada no âmbito da formação docente, especialmente quando a universidade vem sendo permanentemente desafiada pelas mazelas sociais e econômicas da sociedade”.

Foi a partir dos anos 90 que a relação entre teoria e prática passou a se tornar mais fortemente apoiada e vigorada na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n. 9.394/96, (BRASIL, 1996), sendo estabelecida no art. 61, a prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas nos cursos de formação docente. Esta medida forçou a revisão da desarticulação entre a formação acadêmica e a realidade prática, que tanto contribuem para a fragmentação do ensino (PEREIRA, 2007).

É a partir da década de 1990 que emergem enfoques que buscam compreender a prática pedagógica e os saberes pedagógicos e epistemológicos sobre o conteúdo escolar, de modo que a formação do professor envolva o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional (NUNES, 2001).

Outro enfoque ocorrido na década de 90 foi a ênfase na formação do professor-pesquisador, o qual deveria dar-se a importância da reflexão como processo indispensável para a prática docente (PEREIRA, 2007). O papel do professor-reflexivo passa a ganhar mais força e vigor a partir dos anos 2000.

A formação do professor enquanto profissional reflexivo foi surgindo mediante a necessidade de formar um docente capaz de lidar com a construção do conhecimento, de modo a analisar a educação com compromisso político, ético e moral, e não apenas como um profissional detentor e transmissor de conteúdos (LIMA, 2004). Neste sentido, “o professor, ao refletir sobre a sua prática, converte-se em um pesquisador que produz conhecimentos e colabora para que outros conhecimentos sejam produzidos” (AZEVEDO, 2008, p. 45).

Em meio a essa perspectiva, como propiciar condições para que haja a efetiva formação de um professor pesquisador-reflexivo? Obviamente que muitos são os desafios e estudos que aprofundam sobre essas discussões e mostram o quão complexo é esse processo.

Pereira (2007) acredita que é necessário haver a imersão dos futuros docentes em espaços que contribuam para a produção científica do conhecimento, e que aumentem a capacidade de inovação e fundamentação das ações. Cachapuz (2005) também compartilha de ideias semelhantes, ao afirmar que os professores devem estar envolvidos na construção do conhecimento, aproximando sua atividade do tratamento científico dos problemas. A articulação entre a teoria e prática também é vista como ponto central para formação do pesquisador-reflexivo, como pontua Azevedo (2008).

Percebe-se que, ao longo dos anos, o panorama e a trajetória da formação inicial de professores sofreram mudanças significativas mediante as questões sociais que foram impostas, e que, assim, exigiram necessidades formativas que atendessem a essas mudanças, como relatado por Pereira (2007, p. 51):

[...] a análise da Literatura educacional aponta para importantes mudanças na forma de conceber a formação de professores. Do treinamento do técnico em educação, na década de 1970, observa-se a ênfase na formação do educador na primeira metade dos anos 1980, e nos anos 90, um redirecionamento para a formação do professor-pesquisador.

Assim, é perceptível a necessidade da formação inicial acompanhar essas mudanças e contribuir na superação de dificuldades e desafios que são impostos, de forma a contribuir com o desenvolvimento da prática docente e da aprendizagem escolar.

2.2.2 A formação inicial do professor de Ciências: problemáticas e perspectivas

A formação inicial de docentes no ensino de Ciências e Biologia tem sua prática surgida desde a década de 90, e atualmente demanda o exercício para lidar com o conhecimento construído no cotidiano (LACERDA; CAMPOS; e RODRIGUES, 2003), de modo a refletir sobre diferentes estratégias que possam contribuir para a formação dos futuros docentes.

A Biologia vai além da pura investigação e ensino de conceitos científicos básicos, sua função envolve também as implicações sociais da Ciência, de modo a preparar os jovens para lidar e enfrentar problemas advindos do avanço tecnológico e científico, a exemplo da preservação ambiental (KRASILSHIK, 1996).

O intenso desenvolvimento da Ciência e Tecnologia, atrelado às atuais mudanças ambientais, requer o desenvolvimento de um professor de Ciências cada vez mais preparado para desenvolver a compreensão e a formação de sujeitos sociais, por meio da compreensão das relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade (ZANCUL, 2007). Neste sentido, a formação deve ser permeada por questões que envolvam o desenvolvimento científico e tecnológico implicados à permanente construção do conhecimento, saberes, valores e atitudes. (SERRA, 2012).

Essa perspectiva é apontada por Brasil (2008. P.20), ao afirmar que o ensino de Biologia:

Deve possibilitar o domínio de conhecimentos biológicos que permitam ao aluno compreender e participar ativamente de debates contemporâneos. Nesse sentido, deve propiciar condições para que o educando compreenda a vida como manifestação de sistemas organizados e integrados, em constante interação com o ambiente.

Apesar da importância de aprender Biologia e Ciências para compreender o avanço e interferências que vêm ocorrendo no mundo, professores e alunos enfrentam dificuldades e limitações acerca do papel, da função e dos conceitos imbricados no aprender e ensinar

Ciência. Sobre essas limitações, Brasil (2008) aponta que o ensino de Biologia encontra-se distanciado da realidade do aluno, de modo a gerar dificuldades para que esse consiga compreender e relacionar o conhecimento científico com seu contexto.

A errônea concepção da natureza científica também é apontada como um dos principais entraves na formação inicial de professores de Ciências, incluída a Biologia. Estudos apontam que a maioria dos professores possuem ideias inadequadas sobre a natureza científica, e alertam para a necessidade de modificar e questionar teorias implícitas dos futuros docentes acerca de como compreendem as questões científicas e como as repassam para os estudantes, como relatado no trabalho de Fernández (et al, 2002). Segundo esses autores, essa visão deve-se à falta de reflexão crítica e uma educação científica limitada à mera transmissão dos conhecimentos adquiridos.

Essa mera transmissão de conhecimentos embrinca à redução da Biologia em privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias dessa disciplina, tornando-a pouco eficiente para a compreensão e intervenção na realidade cotidiana (BORGES; LIMA, 2007).

Estratégias, recursos e práticas de ensino podem auxiliar o professor e contribuir para tornar o ensino de Biologia e Ciências mais significativo. Porém, a falta de incentivo e estrutura para o desenvolvimento desses fatores entrava o processo. No trabalho de Silva, Morais e Cunha (2011), sobre a dificuldade de professores de ministrar aulas de Biologia, os autores evidenciaram que a aula expositiva teórica continua sendo a prevalência no ensino dessa disciplina, e a falta de condições para aulas práticas foi citada pelos docentes da pesquisa como sendo um fator que limita o processo de ensino-aprendizagem de Biologia.

Percebe-se que o professor depara-se com barreiras e dificuldades que fogem à sua competência, como a falta de recurso e materiais que deveriam ser ofertados pela escola. Essa é uma das dificuldades apontada por Hennig (1998, p.14), ao apontar que o professor de Ciências sofre com três grandes limitações: deficiente preparo profissional; falta de oportunidades e meios para o professor atualizar-se; e deficiências das condições materiais da maioria das escolas.

Neste sentido, os professores acabam limitando-se ao livro como único recurso didático, como aponta Krasilchik (2004), ao relatar que o livro tradicionalmente ocupa, no ensino de Biologia, um papel central, de modo a valorizar o ensino meramente informativo e teórico. Assim, só reforça a ensino mecânico e tradicional de aprendizagem.

Características inerentes à Biologia e Ciências, as tornam áreas de difícil compreensão pelo nível de abstração de seus diversos conceitos e pela sua linguagem, que segundo

Mortmer (1998) se configura em um discurso neutro, frio e imutável. Neste sentido, é preciso que a linguagem científica aproxime-se mais da linguagem cotidiana do aluno, de modo a facilitar sua compreensão e aceitação.

A abstração e complexidade da Biologia são relatadas por Vilela (2007) e Vasconcelos (2002), que apontam a forma superficial e complexa que os livros didáticos trazem os conceitos. Somado à isto, os professores de Biologia também lidam com temas polêmicos, e que exigem posicionamento crítico e ético, a exemplo do cultivo de células tronco, clonagem, alimentos transgênicos, dentre outros (AYUSO; BANET, 2002; TIZIOTO; ARAÚJO, 2007).

Além desses fatores, o ensino de Biologia ainda possui: caráter pouco motivador e desafiador para os estudantes; falta de estimulação ao pensamento crítico; currículos divergentes entre o fazer e pensar Ciência; desconsideração dos conhecimentos prévios dos alunos, acentuando a descontextualização do ensino (BOZANINI 2005); (RODRIGUES 2009); (CARABETTA, 2010).

Para Krasichilk (2010), cabe ao professor minimizar esses obstáculos e limitações que estão ao seu alcance, criando possibilidades de conhecimento que priorizem questões científicas, tecnológicas e sociais (CTS). Somadas à essas, deve-se inserir também a dimensão ambiental, mediante sua importância para a vida e as problemáticas atuais que a cercam.

Baseados nestas compilações de ideias, trabalhamos nesta pesquisa com a formação inicial de professores, na perspectiva de possibilitar aos futuros docentes conhecer e explorar um recurso didático que foge do caráter tradicional de mera transmissão de conteúdos, e que pode possibilitar pontes interdisciplinares e possíveis relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: A música.

Por se tratar de um recurso ainda pouco explorado na formação dos professores, julgamos importante, diante das leituras bibliográficas, que o uso de letras de músicas no ensino fosse vivenciado pelos docentes em formação, possibilitando, assim, reflexões acerca dos seus limites e potencialidades, de modo a contribuir na formação inicial desses licenciandos.

Como relatado neste tópico, as constantes mudanças e transformações globais exigem que o professor de Ciências seja capaz de lidar com questões que envolvam as relações entre as esferas científicas, tecnológicas e sociais, portanto, oferecer práticas e vivências de recursos e estratégias que possibilitam trabalhar nesta perspectiva torna-se necessário e contribuinte para a formação inicial docente.

Nesta perspectiva, optamos por trabalhar as letras das músicas em uma perspectiva CTSA, uma vez que, por meio delas, se pode suscitar discussões que envolvem

temáticas/problemas ambientais, as quais os professores apresentam dificuldades em estabelecer relações com conteúdos das Ciências Naturais, como aponta Benetti (1998), dificuldade essa também apontada por Carvalho (2001), ao relatar que os professores têm dificuldades em lidar com essa perspectiva transversal.

2.3 ABORDAGEM CTSA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste tópico apresentamos conceitos, características e contribuições da abordagem CTSA para o ensino de Ciências, de modo a evidenciar a sua importância para a formação de alunos críticos e conscientes de seu papel na sociedade, construindo um conhecimento integrado. Sob essa perspectiva, apresentamos o letramento científico e sua interrelação com a abordagem CTSA, uma vez que ambas apresentam finalidades convergentes quanto a formação e o papel do aluno sobre o conhecimento e interferência social. Portanto, discutimos essas relações, e como o uso de letras musicais, trabalhadas nesta pesquisa, podem ser relacionadas à luz dessas abordagens.

2.3.1. Abordagem CTSA: conceitos e perspectivas no Ensino de Ciências

A preocupação com a inserção da perspectiva CTS - Ciência, tecnologia e sociedade - nas propostas curriculares para a educação básica teve início no final da década de 1970, devido ao agravamento dos problemas ambientais, políticos e econômicos provocados pela ascensão do desenvolvimento científico e tecnológico (GARCIA et al, 2006).

Posteriormente, foi acrescida por alguns estudiosos a sigla “A” à abordagem CTS, com o objetivo de destacar e explicitar a dimensão socioambiental, uma vez que deve ser considerada como fator primordial para abordagem de problemáticas ambientais. Para Fraga e Freitas (2007), é importante deixar claro esta alusão, pois mesmo ela estando incluída nos pressupostos CTS, como defendem alguns autores, se faz necessário explicitar as dimensões ambientais, políticas, éticas e culturais relacionadas à Ciência e Tecnologia.

Essa explicitação, portanto, torna-se necessária para que o conhecimento seja trabalhado e construído de forma integral, e não apenas de forma isolada e fragmentada, como ocorre no método de ensino tradicional. Ao abordarem-se conceitos e temas científicos sob essas diferentes dimensões, percebemos a sua inserção na realidade cotidiana, e nos inserimos como sujeitos interferentes e atuantes no fazer científico.

A abordagem CTSA está voltada para a promoção da educação científica e tecnológica dos indivíduos, no sentido de auxiliá-los na construção de conhecimentos, habilidades e valores, que os auxiliem na tomada de decisões e na resolução de problemas que assolam a sociedade (SANTOS e MORTIMER, 2002; SANTOS e SCHNETZLER, 1997).

A preocupação em evidenciar a dimensão ambiental emergiu mediante o avanço científico e tecnológico que começou a interferir diretamente no meio ambiente (SANTOS e MORTIMER, 2002). Assim, a neutralidade científica e a ideia de que, por meio dela, seria suficiente a resolução de questões sócio-políticas passou a ser repensada. (FOUREZ, 1995).

O novo modelo emergente de desenvolvimento passou a exigir características mais transdisciplinares e, portanto, menos fragmentadas, de modo a promover interações entre os cientistas e os diferentes atores da sociedade, exigindo mais reflexão e diálogos com outras áreas (SANTOS e MORTIMER, 2002).

Os documentos curriculares oficiais (BRASIL, 1999) apontam sobre a importância da contextualização do conhecimento científico ao pontuar que os fatos biológicos devem ser discutidos junto às implicações políticas, sociais e econômicas; que não devem ser tratados de forma neutra, historicamente indeterminada; e que deve haver a discussão entre a produção científica e o contexto social, político e econômico.

É nesta perspectiva que a abordagem CTSA torna-se importante e relevante de ser abordada no ensino de Ciências e Biologia, uma vez que as propostas curriculares baseadas nesta abordagem envolvem educação científica, tecnológica e social, de modo que haja interação entre elas e que sejam discutidos aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (LOPEZ e CEREZO, 1996).

A ciência e a tecnologia devem fazer parte do cotidiano junto aos debates culturais que vão além de conhecimentos e manifestações em áreas tradicionais e que tenha,

por alvo, ensinar a cada cidadão comum o essencial para chegar a sê-lo de fato, aproveitando os contributos de uma educação científica e tecnológica. Assim, ao contrário de isolar, procurar estabelecer interconexões entre as ciências naturais e os campos social, tecnológico, comportamental, cognitivo, ético e comunicativo (SANTOS, 1999, p. 3).

A aquisição de conhecimentos, desenvolvimento de valores e utilização de habilidades são objetivos gerais a serem desenvolvidos a partir desta abordagem (AIKENHEAD, 1994), e que incluem: a autoestima, a comunicação escrita e oral, a tomada de decisão, o aprendizado cooperativo/colaborativo, responsabilidade social e flexibilidade cognitiva.

A dimensão científica não se deve limitar à aquisição e compreensão de conceitos científicos, mas envolver questões de natureza filosófica, sociológica, histórica, política, econômica e humanística, abrangendo uma dimensão ampla da ciência em todas as suas esferas de construção (ROSENTHAL, 1989).

A tecnologia envolve o questionamento de problemas oriundos da relação sócio-tecnológica, de modo a questionarmos e refletirmos sobre as ideias de progresso por meio da tecnologia, dos custos e benefícios tecnológicos, suas formas de uso apropriadas, os modelos econômicos que envolvem a tecnologia e as decisões pessoais que envolvem o consumo de produtos tecnológicos (FLEMING, 1989).

A ciência e tecnologia não devem ser desvinculadas de problemas sociais potencialmente significativos (AIKENHEAD, 1994). Para Ramsey (1999), três critérios são relevantes para eleger um tema social como importante de ser discutido: 1 - Se existem diferentes pontos de opinião em relação ao tema; 2 - Se o tema tem significado social; 3 - Se o tema tem alguma relação com a Ciência e Tecnologia.

Alguns autores apontam características que os materiais didáticos produzidos na perspectiva CTS devem contemplar por meio de uma problemática social, para que se possam compreender as relações da Ciência e Tecnologia nessa esfera, como apontado por Aikenhead (1994, p. 39), é preciso considerar algumas etapas:

Introdução de um problema social; 2. Levantamento da tecnologia relacionada ao tema. 3. Estudo dos conteúdos científicos, definidos em função do tema e da tecnologia; 4. Estudo da tecnologia correlata em função dos conteúdos específicos; 5. Discussão da problemática social original.

Alguns temas são apontados por Towse (1986 apud Santos, 2002) como os mais abordados nesta perspectiva de ensino: 1- Saúde; 2- Alimentação e Agricultura; 3- Recursos Energéticos; 4- Terra, Água e Recursos Minerais; 5- Indústria e Tecnologia; 6- Ambiente; 7- Transferência de Informação e Tecnologia; 8- Ética e Responsabilidade Social.

Já Bybee (1987) identificou os seguintes temas centrais de cursos CTS: 1- Qualidade do Ar e Atmosfera; 2- Fome Mundial e Fontes de Alimentos; 3- Guerra Tecnológica; 4- Crescimento Populacional; 5- Recursos Hídricos; 6- Escassez de Energia; 7 - Substâncias Perigosas; 8 - A Saúde Humana e Doença; 9 - Uso do Solo; 10 - Reatores Nucleares; 11 - Animais e Plantas em Extinção e 12 - Recursos Minerais.

Aqui no Brasil, Santos e Mortimer (2002) citam problemáticas que podem ser trabalhadas, como: 1- Exploração Mineral e Desenvolvimento Científico, Tecnológico e

Social; 2- Ocupação Humana e Poluição Ambiental; 3- O Destino do Lixo e o Impacto Sobre o Ambiente; 4- O desenvolvimento da Agroindústria e Distribuição de Terras no Meio Rural, Custos Sociais e Ambientais da Monocultura; 5- As Fontes Energéticas no Brasil, seus Efeitos Ambientais e seus Aspectos Políticos; 6- A preservação Ambiental, a Política de Meio Ambiente e Desmatamento.

Percebemos que as questões/temáticas ambientais estão entre os temas mais recorrentes, o que mostra, portanto, um reflexo das interferências sofridas ao meio ambiente com o advento científico e tecnológico, e que nos faz repensar sobre as consequências acarretadas para a sociedade em todas as suas esferas. Logo, trabalhar estas temáticas nos dias atuais torna-se imprescindível aos professores de Ciências e Biologia que desejam participar da formação de cidadãos mais conscientes de seu papel na sociedade.

Apesar do reconhecimento da importância de se trabalhar tais temas nesta perspectiva de ensino, o uso da abordagem CTSA enfrenta muitas dificuldades quanto à sua efetiva aplicação, e algumas são apontadas por Hofstein (et al, 1988), como: a) A falta de clareza sobre essa abordagem; b) A falta de familiaridade com as estratégias sugeridas; c) A supervalorização das disciplinas Biologia, Física e Química em suas formas tradicionais.

Segundo Barzano (2002), ao investigar sobre as licenciaturas em Ciências Biológicas, fica evidente que poucas vezes os licenciandos são postos em situações que os façam repensar o currículo, e acabam por aderir ao ensino tradicional. Há a necessidade, portanto, de se trabalhar com abordagens que rompam com esse tradicionalismo na formação inicial de professores de Ciências, de modo a apontar caminhos e possibilidades de ensino-aprendizagem.

Nesta perspectiva, este nosso trabalho se propôs a contribuir com a formação inicial de professores com o uso de letras de músicas sob a perspectiva da abordagem CTSA, uma vez que a música se mostra como um recurso lúdico motivador que carrega diferentes discursos e formas de linguagem, e que contemplam muitos daqueles temas contextualizadores propostos pelos autores acima citados.

A linguagem científica é bastante presente na música popular brasileira, e existem trabalhos que evidenciam pontes interdisciplinares entre a música e aspectos científicos, tecnológicos e sociais, além da abordagem de temáticas ambientais como principais enredos musicais.

Os trabalhos de Cordeiro (2012); Moreira e Massarani (2006); Oda (2013); e Mori (2012) mostram que, por meio de letras musicais, pode-se evidenciar conhecimentos científicos e tecnológicos associados a temas sociais e problemáticas ambientais, gerando

discussões e, portanto, possibilidades de trabalhá-las na perspectiva CTSA. Assim, é importante que os professores em formação inicial tenham acesso ao conhecimento desses recursos e potencialidades, assim como direcionamentos de como abordá-los, de forma a extrair o máximo que o seu potencial tem para oferecer.

2.3.2. Relação CTSA e letramento científico

Os estudos sobre educação científica, como apontados por Gilbert (1995), vêm sendo desenvolvidos com a denominação *Scifientific literacy*, em associação com *Scifientific and technological literacy (STL)*. Segundo Santos (2007), essa terminologia pode ser traduzida como alfabetização científica ou como letramento científico. Além dos atores sociais, as interpretações do significado da educação científica dependem de outros fatores, tais quais: as diferentes definições de conceitos para os termos alfabetização ou letramento; diferentes propósitos para essa educação; e diferentes estratégias que têm sido adotadas na mensuração do nível de alfabetização das pessoas.

Estes fatores são apontados nos estudos de Laugksch (2000), que aponta, ainda, a preocupação no entendimento do significado de alfabetização científica/letramento científico por parte dos educadores em Ciências e outros atores sociais.

Antes de tudo, se faz necessário aqui definir os termos alfabetização científica e letramento científico, pois existem divergências quanto à conceituação do que seja alfabetização e letramento. Alguns autores os consideram como termos com significações distintas, e outros, com mesmo significado.

Em seus trabalhos, Magda Soares (2004) aponta, em um contexto histórico, como surgiu o letramento científico e qual sua distinção em relação à alfabetização científica. Segundo a autora, o letramento surgiu de uma necessidade de reconhecer e nomear práticas sociais de leitura e escrita mais avançadas do que o simples ato de ler e escrever, resultante da aprendizagem do sistema de escrita, que seria, portanto, a alfabetização. Assim, nos anos de 1980, surge o letramento no Brasil para nomear fenômenos distintos da denominada “alfabetização científica”.

Para os autores que defendem a distinção entre os termos, encontra-se Mamede e Zimmermann (2005), ao considerar que o letramento refere-se a uma prática efetiva do uso do conhecimento adquirido, portanto, em uma abrangência e complexidade maior que a alfabetização, a qual:

Refere-se às habilidades e conhecimentos que constituem a leitura e escrita, no plano individual, ao passo que o termo letramento refere-se às práticas efetivas de leitura e escrita no plano social. Assim, uma pessoa letrada não é somente aquela que é capaz de decodificar a linguagem escrita, mas aquela que efetivamente faz uso desta tecnologia na vida social de uma maneira mais ampla. (p.1).

Diante destas distinções, adotamos na nossa pesquisa o termo “letramento científico”, como diferente da alfabetização científica, por concordamos que o primeiro abrange uma perspectiva social mais ampla e complexa, na qual o conhecimento científico aprendido em sala de aula será compreendido e aplicado no contexto social, de modo que o indivíduo o utilize como forma de melhorar sua qualidade de vida e da social em que ele se insere.

Neste sentido, o letramento é o uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, inserido em um contexto sócio-histórico específico (MAMEDE e ZIMMERMANN, 2005). Assim, o letramento científico convergente com a abordagem CTSA, por considerar a função social do ensino de Ciências como fator primordial na formação de indivíduos. Os currículos CTSA contribuem de forma significativa com o letramento científico por incluir aspectos da educação tecnológica no ensino de Ciências (BAZZO, 1998), para que o cidadão letrado possa participar das decisões democráticas que envolvem a Ciência e Tecnologia e questione o modelo de desenvolvimento tecnológico e econômico (SANTOS, 2007).

Segundo Shen (1975), o letramento científico capacita os indivíduos a compreenderem as políticas públicas, os processos relativos ao cotidiano e os problemas sociais referentes à Ciência e Tecnologia. Portanto, além de entender princípios básicos de fenômenos cotidianos, os indivíduos cientificamente letrados devem ser capazes de tomar decisões referentes às questões da Ciência e Tecnologia que os rodeiam e implicam diretamente na sociedade, por isso o letramento científico possui uma relação estreita com a abordagem CTS.

O letramento científico e sua inserção no currículo do ensino de Ciências vêm sendo considerado a partir de três aspectos: natureza da ciência; linguagem científica e aspectos sociocientíficos (SANTOS, 2007). A natureza científica implica conhecimentos da História, Filosofia e Sociologia da Ciência, para que o aluno possa compreendê-la como parte da atividade humana, e que, desta forma, não está desvinculada dos problemas sociais (STIEFEL, 1995).

A linguagem científica, segundo Mortimer (1998), é um discurso construído socialmente pelos cientistas, e sua peculiaridade a torna estranha e pouco acessível aos alunos, o que se contrapõe à linguagem cotidiana, que se encontra em constante dinamicidade. Assim,

a aprendizagem da linguagem científica não deve se limitar à memorização de vocábulos, fórmulas e sistemas de classificação, mas ser compreensível pelos alunos, os quais possam ser capazes de extrair o significado de sua linguagem (SANTOS, 2007).

Aprender a ler os escritos científicos, fazer inferências de modo a compreender diferentes ideias expressas no texto científico, compreender o papel do argumento científico na construção das teorias, reconhecer as possibilidades do texto interpretado e reinterpretado são algumas das competências que os alunos devem adquirir em relação à linguagem científica, segundo Norris e Phillips (2003).

Logo, se faz necessário que o indivíduo cientificamente letrado seja capaz de adquirir e utilizar essas habilidades. É nesta perspectiva que o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), avalia as Ciências baseado no letramento científico, que foi embasado nos documentos da OECD em anos anteriores (OECD, 1999, OECD, 2003; OECD, 2006).

Assim, as matrizes e currículos do PISA não estão voltados para indivíduos que irão produzir conhecimento científico, mas para formar jovens que sejam críticos de informações científicas, ao abranger competências que exigem conhecimento científico: baseado no conhecimento de fatos, conceitos, teorias e ideias sobre a realidade do mundo, estabelecida pela Ciência; conhecimento procedimental: o conhecimento das práticas e conceitos em que se baseia a investigação empírica e estabelece o conhecimento científico; e conhecimento epistemológico: que envolve o entendimento da função das perguntas, observações, teorias, hipóteses, modelos e argumentos que subsidiam a compreensão das concepções específicas e da definição de características essenciais para a construção do conhecimento da Ciência (DUSCHIL, 2007).

É importante ressaltar que, ao considerar e avaliar essas competências, o programa (PISA, 2015) reconhece também o elemento afetivo do estudante, considerando que, ao expor esses conhecimentos, a afetividade inclui suas atitudes ou disposição para a Ciência, o que determina seu nível de interesse, envolvimento e motivação para com os conhecimentos científicos (SCHIBECI, 1984).

Neste sentido, percebe-se a importância de inserir no ensino de Ciências metodologias e abordagens de ensino que favoreçam a aprendizagem e pré-disponham os alunos a aprender, motivando-os e despertando o interesse destes sobre e para a Ciência, a exemplo do uso da música.

Como parâmetros avaliativos, o PISA (2015) define o letramento científico organizando-o em quatro domínios, que incluem:

- Contextos - envolvem questões pessoais, locais, nacionais, globais, atuais e históricas, que exigem algum nível de compreensão da Ciência e da tecnologia;
- Conhecimentos - envolvem os conhecimentos científico, procedimental e epistemológico;
- Competências - envolvem explicar fenômenos à luz do conhecimento científico; avaliar e planejar investigação científica; interpretar dados e evidenciar cientificamente.
- Atitudes - envolvem atitudes que indicam interesse em Ciência e Tecnologia; valorização das abordagens científicas na pesquisa, quando necessário, e percepção e conscientização sobre as questões ambientais.

Ao tratar sobre o domínio dos contextos, consideram-se situações relacionadas tanto aos níveis individual, familiar e entre grupos de amigos (pessoal); quanto ao nível comunitário (local/nacional), e que se estende para a vida em todo o mundo (global). Assim, o aluno cientificamente letrado consegue aplicar, refletir e reconhecer o conhecimento aprendido em diferentes escalas de acontecimentos (PISA, 2015).

Sobre as competências do letramento, ressalta-se aqui que apenas alguns objetivos foram considerados como critérios para análise e exploração das músicas, pelo mesmo motivo exposto anteriormente: elas são potencialmente capazes de serem contempladas pelas/por meio das músicas. As competências abrangidas nesta pesquisa são: 1- Oferecer hipóteses explicativas; 2- Explicar as implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade; 3- Analisar e interpretar dados e tirar conclusões apropriadas; 4- Identificar as premissas, evidências e argumentos em textos relacionados às ciências; 5- Distinguir entre argumentos, quais são baseados em evidência científica e quais são baseados em outras considerações; 6- Avaliar argumentos científicos e evidências de diferentes fontes (por exemplo, jornais, internet, revistas científicas) (PISA, 2015).

O PISA (2015) baseia-se na ideia de que o letramento científico inclui certas atitudes, crenças, orientações motivacionais, auto-eficácia e valores, sendo que as atitudes em relação às Ciências e atitudes científicas são medidas como processos distintos: a primeira é medida pelo nível de interesse exibido em questões e atividades científicas, e o segundo pela disposição em valorizar as evidências empíricas como a base para a crença.

A avaliação do PISA (2015) acerca das atitudes dos alunos em relação a Ciência envolve três áreas: o interesse pela Ciência e Tecnologia, a consciência ambiental e a valorização de abordagens científicas na pesquisa. O programa considera que essas áreas são de fundamental importância para a construção de letramento científico.

Uma vez que o enfoque desta dissertação é a abordagem de temáticas ambientais, tem-se por ênfase a sensibilização ambiental, hoje considerada uma preocupação internacional que implica na economia global e qualidade de vida. O PISA (2015) cita que o Plano Internacional de implantação (UNESCO, 2015) identifica o ambiente como uma das três esferas de sustentabilidade, sociedade e economia e que, portanto, devem ser contemplados em programas de Educação para o desenvolvimento sustentável.

As questões ambientais são de total relevância para a continuidade da vida na Terra e, conseqüentemente, sobrevivência da humanidade. Por isso, entender os princípios básicos da Ecologia torna-se necessário. O desenvolvimento da consciência ambiental e da responsabilidade com o meio ambiente é importante para a educação contemporânea da ciência (PISA, 2015).

O programa avalia a atitude da consciência ambiental tomando por base a preocupação com o meio ambiente e a vida sustentável; a disposição de assumir e promover comportamentos ambientalmente sustentáveis. Os elementos de conscientização ambiental são medidos com base nos seguintes construtos:

- Sensibilização para as questões ambientais: uma medida de como os estudantes são informados sobre as questões ambientais atuais.
- Percepção das questões ambientais: uma medida de quanto os estudantes se preocupam com questões ambientais.
- Otimismo ambiental: uma medida de crença dos estudantes sobre a contribuição de suas ações ou de outros para a manutenção e melhoria do ambiente.

Neste sentido, conhecer e utilizar abordagens e metodologias de ensino que facilitem o alcance dessas premissas deve ser pensado e refletido para que consigamos cada vez mais atuar, enquanto professores, na formação de um cidadão cientificamente, letrado capaz de atuar de forma consciente na sociedade. Pela importância e necessidade de se trabalhar o letramento científico no ensino de Ciências e Biologia, é que exploramos nas letras musicais trabalhadas nesta pesquisa, pontes que estreitam e aproximam os conceitos e problemáticas ambientais presentes nas canções, à essa abordagem, de forma a evidenciar potencialidades para trabalhar e discutir temáticas ambientais nesta perspectiva.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Aqui, apresentamos o percurso metodológico da pesquisa, sobre a qual descrevemos: o contexto, sujeitos e sua natureza; as etapas que a constitui; o delineamento dos critérios de análise; e os instrumentos, registros e análise dos dados.

3.1. CONTEXTO, SUJEITOS E NATUREZA DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida com licenciandos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, vinculados ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID - no período de novembro de 2014 a Janeiro de 2015. Ao todo, participaram da pesquisa 31 licenciandos de diferentes períodos do curso, os quais foram divididos em oito grupos.

O PIBID é um programa gerenciado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que concede bolsas a alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência, e deve proporcionar a inserção dos licenciandos no contexto e dinâmica escolar.

Alguns dos seus objetivos gerais são: incentivar a formação de docentes em nível superior; contribuir para a valorização do magistério; elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura; e proporcionar oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador.

Com base nas diretrizes e objetivos do PIBID nacional, as ações do subprojeto Biologia, da UFRN, contam com atividades que contemplam intervenções de pesquisa, ensino e extensão, as quais possibilitam a aprendizagem de todos os sujeitos envolvidos, desde os licenciandos à comunidade escolar. As ações têm por principal objetivo auxiliar os professores em formação quanto ao uso de ferramentas didáticas inovadoras que facilitem o processo de ensino-aprendizagem em Ciências Biológicas (COSTA, 2014).

Baseada nessas premissas, a presente pesquisa apresenta a música como objeto de estudo na formação inicial de professores de Biologia, uma vez que ela vem sendo utilizada como recurso didático por apresentar contribuições para a aprendizagem e formação de valores dos indivíduos, proporcionando a motivação e predisposição do aluno.

A pesquisa tem abordagem predominantemente qualitativa, uma vez que ao longo do seu desenvolvimento obtiveram-se dados descritivos, oriundos do contato direto entre o

pesquisador e o contexto e sujeitos da pesquisa, prevalecendo mais o processo de construção do que os produtos finais obtidos (BOGDAN & BIKLEN, 2003).

Esse tipo de pesquisa é importante por permitir o aprofundamento das investigações das questões envolvidas no estudo, pois provoca uma maior valorização do contato com a situação estudada, permitindo abertura para a percepção da individualidade e os significados múltiplos (GIL, 1999).

Quanto aos objetivos da pesquisa, ela caracteriza-se pelo seu caráter descritivo, uma vez que, predominantemente, descreve características de sujeitos ou fenômenos utilizando técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionários e observação participante. (GIL, 1999).

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa foi delineada em quatro etapas (Figura 1), contempladas dentro das atividades realizadas na oficina.

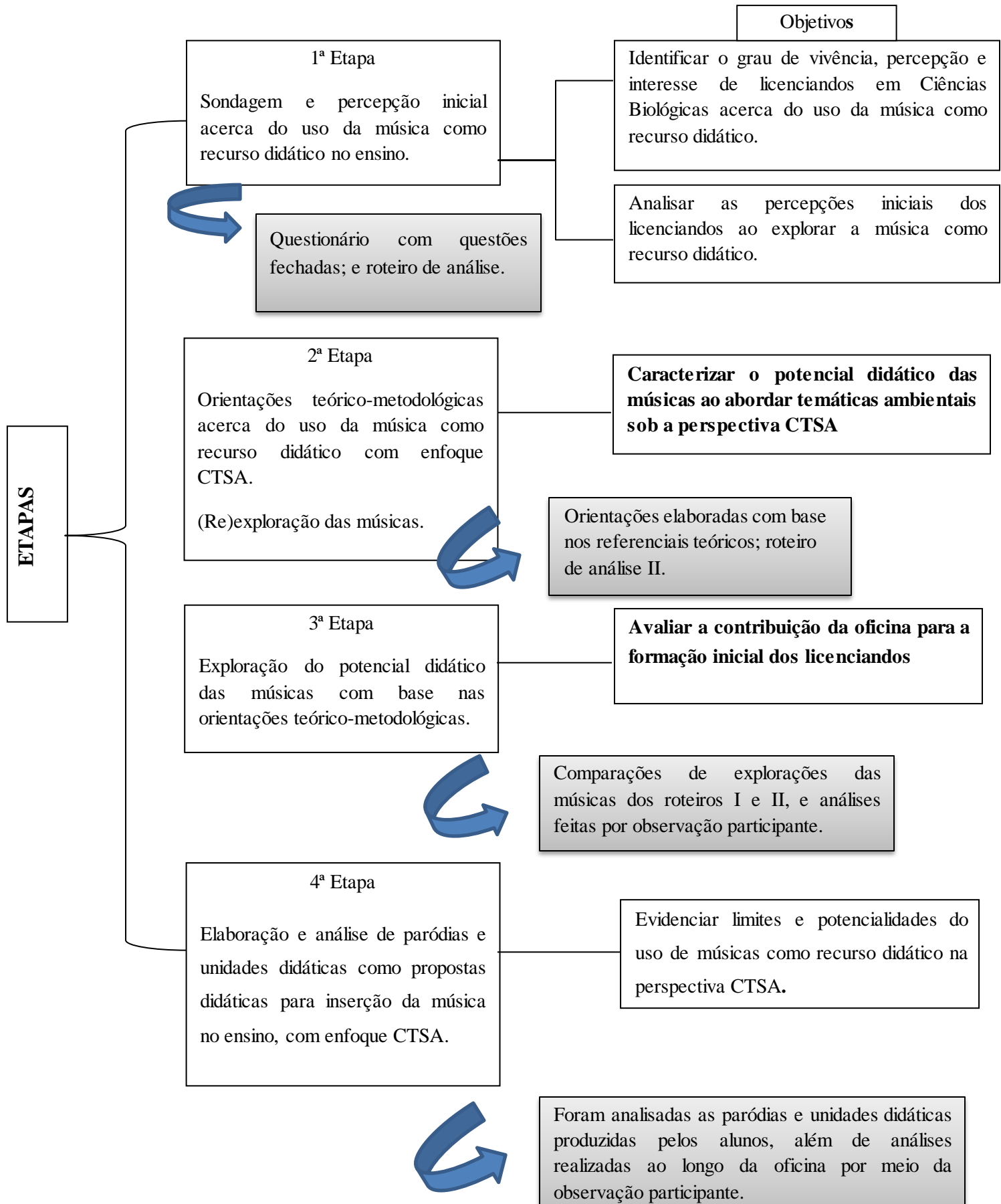
A primeira etapa envolveu a identificação do grau de percepção, vivência e conhecimento dos licenciandos acerca da música como recurso didático, e a análise das concepções iniciais dos professores em formação ao explorar a música, de modo a identificar quais aspectos eles identificaram e consideraram relevantes ao utilizar este recurso. Essa primeira exploração foi realizada com as orientações do primeiro roteiro de análise, criado com base nos elementos didáticos básicos (conteúdos, objetivos e metodologia).

A segunda etapa desenvolveu-se por meio de orientações com base em referenciais teóricos já discutidos na fundamentação da pesquisa acerca de aspectos importantes de serem explorados ao utilizar a música como recurso didático, evidenciando a presença de aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais que se fazem presentes em letras musicais. Os estudantes foram apresentados a trabalhos que evidenciam conhecimento de cunho científico presentes nas canções, assim como habilidades e contribuições que elas possibilitam abordar.

Por meio de um segundo roteiro e das orientações teóricas durante as oficinas, os licenciandos reexploraram as músicas as quais analisaram inicialmente, de modo a aprofundar sua análise. O roteiro foi criado com os mesmos elementos do primeiro, acrescidos de aspectos relacionados à questão interdisciplinar e abordagem CTSA. Por meio desta segunda análise, houve a caracterização das músicas exploradas quanto ao potencial didático que elas oferecem, com base no olhar e percepção dos professores em formação.

A terceira etapa da pesquisa envolveu a avaliação da contribuição da oficina para os licenciandos, realizada com base em comparações de explorações das músicas antes e após as orientações teóricas das oficinas, de modo a perceber a evolução na análise final e inicial.

Fluxograma 1 - Etapas da pesquisa 1



Por fim, a quarta e última etapa foi realizada mediante as observações participantes, realizadas ao longo de todas as etapas, assim como a análise de paródias e unidades didáticas produzidas pelos licenciandos, que teve por intuito perceber se eles conseguiram compreender e seguir as orientações acerca da exploração das músicas com enfoque na perspectiva CTSA.

3.3. ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DA OFICINA

O processo de elaboração da oficina foi fundamental para reunir elementos, critérios e fundamentos norteadores da pesquisa, uma vez que se realizou uma exaustiva leitura de referenciais teóricos acerca da música como recurso didático e de sua exploração na perspectiva da abordagem CTSA, assim como leituras sobre características e premissas próprias dessa abordagem. Uma vez definidos os sujeitos e objeto de estudo, iniciou-se o processo de busca e seleção das músicas a serem trabalhadas.

A primeira condição necessária para a existência da música, baseada nos fundamentos de Swanwick (1979), é a seleção de sons, que são retirados ou recolhidos de uma infinita variedade de possibilidades, portanto, é necessário que se estabeleça critérios para essa escolha.

O processo de busca e seleção das músicas ocorreu inicialmente de forma livre, com pesquisas realizadas em sites de busca na internet. O critério inicial foi buscar por “músicas que abordam a temática ambiental”. Logo, foram surgindo composições e alguns blogs que continham músicas sobre esta temática, obtendo-se assim um repertório com 30 canções que tratam sobre questões relacionadas ao meio ambiente.

Por meio da leitura flutuante, com base na análise de conteúdo de Bardin (2010), fez-se o primeiro contato com as músicas, de modo a analisar de forma inicial a riqueza de conteúdos contida nas letras das canções, considerando conceitos científicos, problemáticas ambientais relevantes e relações CTSA possíveis de serem discutidas. A partir deste primeiro contato, definiu-se o *corpus* de análise, que levou à seleção das dez músicas trabalhadas na pesquisa (Quadro 1). Essa seleção também se baseou no critério da pertinência de Bardin (2010), ao julgarmos ser correspondente aos objetivos suscitados pela análise.

Quadro 1 - Músicas trabalhadas na pesquisa

Música	Cantor/compositor
O rei da garapa*	Flávio José
Mata Atlântica*	Nengo Vieira
Planeta Azul*	Chitãozinho e Xororó
O autor da natureza*	Zé Ramalho
Amazônia	Roberto Carlos
Aquecimento global	Rio Negro e Solimões
Como antigamente	Flávio José
Saga da Amazônia	Vital Farias
Matança	Xangai
Deixa o rio desaguar	Flávio José
O progresso	Roberto Carlos

Fonte: Autoria própria. *músicas exploradas pelos licenciandos durante a oficina.

Entre as músicas selecionadas, quatro foram escolhidas para serem trabalhadas pelos licenciandos durante a oficina, na qual eles exploraram seu potencial didático para o ensino de conteúdos relacionados à temática ambiental com relações CTSA. As demais canções foram analisadas pelo pesquisador para compor o produto final desta pesquisa.

A oficina ocorreu de forma presencial, com um total de sete encontros, e não presencial, durante o período de aproximadamente um mês.

1º Encontro: este foi o primeiro contato dos licenciandos com o pesquisador e objeto de estudo, no qual foram apresentados sobre a proposta da oficina, os objetivos, as etapas, e cronograma de atividades. Neste momento ocorreu a sondagem inicial acerca do conhecimento e da vivência deles em relação à música como recurso didático, por meio da aplicação de questionário (APÊNDICE A) contendo dez questões de natureza fechada.

2º Encontro: inicialmente, foram apresentadas as músicas as quais os licenciandos exploraram durante todas as etapas da pesquisa. Nesse momento, foram formados os grupos que trabalharam cooperativamente durante os encontros. Esses grupos foram formados mediante a afinidade entre os integrantes e disponibilidade de horários para encontros.

Posteriormente, foram entregues as letras das músicas para cada licenciando, a fim de que pudessem acompanhá-las no momento da execução. Eles, então, foram convidados a ficar de pé e cantar, realizando, assim, a apreciação musical, o primeiro fundamento de Swanwick (1979) sobre a abordagem da música no ensino. Após a execução de cada composição, foram explanadas as impressões e sensações dos licenciandos acerca da letra e melodia musical, que

foram devidamente registradas em um diário de acompanhamento, mediante a observação participante.

Em seguida, foram realizadas as explorações iniciais acerca do potencial didático das músicas apreciadas, registradas no roteiro de análise (APÊNDICE B) no qual os licenciandos registraram suas explorações iniciais, ao indicar conteúdos, objetivos e como utilizariam aquela música em uma hipotética aula. Cada grupo ficou responsável por explorar uma música, uma vez que se formaram oito, cada composição foi explorada por dois grupos, e isto foi importante por possibilitar interpretações e visões diferentes sobre elas.

Posteriormente, houve as orientações teórico-metodológicas a respeito do uso da música como recurso didático e possibilidades de relações CTSA presentes. Esse momento teve duração de aproximadamente 50 min e, durante as explanações, diálogos foram estabelecidos e discussões foram suscitadas a respeito do assunto, evidenciando o interesse dos licenciandos sobre o tema.

3º Encontro: nesse momento, ocorreu a (re) exploração das músicas com base nas orientações teórico-metodológicas do encontro anterior, no qual os licenciandos reanalisaram as músicas trabalhadas inicialmente, com a perspectiva de aprofundar as suas análises. Para isso, eles receberam o segundo roteiro de exploração (APÊNDICE C), desta vez, direcionando-os a explorar de forma mais sistematizada o potencial didático da música em questão, abrangendo aspectos interdisciplinares e relações CTSA possíveis de serem abordadas.

Posteriormente, foram apresentadas aos licenciandos orientações teóricas sobre o uso e produção de paródias como recurso didático, aliado ao processo de ensino-aprendizagem, de modo a proporcioná-los conhecer melhor este recurso alternativo como uma possibilidade musical de ser utilizada didaticamente. Foram abordados conceitos, características e possibilidades didáticas do uso de paródias no ensino de Ciências.

4º Encontro: após as orientações teóricas, os estudantes foram apresentados a um software que auxilia na elaboração de paródias, chamado “Cante paródias!”. Este programa é de direito autoral do site “UOL”, e não apresenta fins pedagógicos, mas é uma ferramenta interessante que motiva quanto à elaboração de paródias musicais. Os licenciandos receberam instruções de manuseio do programa, e logo em seguida foram orientados a utilizá-lo, de modo a produzirem paródias de acordo com os conteúdos os quais exploraram nas músicas analisadas anteriormente e conforme as orientações a que tiveram acesso durante os encontros anteriores.

As paródias (APÊNDICE D) não foram produzidas no mesmo dia do encontro, uma vez que não houve tempo hábil para a atividade, por isso os grupos as elaboraram em momentos não presenciais e, ao longo do processo de construção, houve orientações, reconstruções e troca de ideias entre os licenciandos e o pesquisador. Este momento de elaboração durou cerca de doze dias.

Essa atividade de construção de paródias ocorreu de forma a estimular os professores em formação a elaborar recursos didáticos com potencial para abordar conceitos e questões ambientais, estabelecendo relações CTSA, e, assim, pôr em prática as orientações e vivências adquiridas ao longo da oficina.

5° Encontro: nesta etapa, houve orientações (ANEXO II) quanto à elaboração de unidades didáticas, sobre as quais os estudantes foram orientados a construí-las de forma a inserir a paródia e a música trabalhada durante os encontros. As orientações para construção das unidades foram baseadas nas etapas de Moreira (2011) e baseadas na perspectiva CTSA. Essa atividade também se realizou de forma não presencial, durante aproximadamente 10 dias. Os licenciandos foram acompanhados e assessorados em suas dúvidas e necessidades de reelaborações que foram surgindo ao longo do processo, mediante o estabelecimento de contato via email e redes sociais, nas quais eles expunham a construção de suas elaborações e íamos trocando ideias e sugestões quanto a elas.

A intenção da elaboração das unidades didáticas foi avaliar como os licenciandos utilizam a música e a paródia dentro dessa proposta didática, indicando possibilidades de uso, potencialidades e limitações quanto à abordagem de temas e de conteúdos, sob a perspectiva da abordagem CTSA, o que tornou possível avaliar contribuições que as oficinas ofereceram para a formação inicial desses futuros professores.

6° Encontro: elaboradas as paródias e unidades didáticas, estas foram socializadas junto a todos os participantes da pesquisa. Primeiramente, foram apresentadas as paródias, vivenciando-se assim um momento de performance musical, levando em consideração os fundamentos de Swanwick (1989). Ao socializarem, eles explanaram sobre os temas e conteúdos explorados nas composições, e a importância de eles serem discutidos. Neste momento, suscitaram discussões, críticas e sugestões, por parte dos demais participantes da pesquisa, as quais foram registradas em diário, por meio da observação participante.

7° Encontro: este momento foi destinado para socialização das unidades didáticas e, assim como no encontro anterior, também surgiram sugestões, críticas, limites e dificuldades, observadas e registradas em diário por meio da observação participante e mediante os critérios de análise pré-estabelecidos, os quais são explicitados no próximo tópico.

3.4. DELINEAMENTO DOS CRITÉRIOS DE ANÁLISE

A análise e a exploração das músicas foram realizadas com base em aspectos relevantes (Quadro 2) emergidos por meio de leituras flutuantes, de acordo com a pré-análise do conteúdo de Bardin (2010), e elementos pedagógicos básicos que envolvem uma proposta de ensino (conteúdos, objetivos e metodologia).

Nesta perspectiva, os critérios definidos respaldaram-se em autores e trabalhos que já utilizaram a música enquanto recurso didático no ensino. (FERREIRA, 2010); (CORREIA, 2003); (OLIVEIRA et al, 2008); (MARTINS, 2008); (RIBEIRO, 2008); (BARROS et al, 2013); (MOREIRA e MASSARANI, 2009).

Quadro 2 - Aspectos relevantes ao explorar a música como recurso didático segundo referenciais teóricos

ASPECTO ANALISADO	O QUE DIZEM OS REFERENCIAIS
Conteúdos conceituais	Ferreira (2010) aponta que o ensino da matéria, ou seja, dos conteúdos relacionados às disciplinas podem ser trabalhados por meio da música de três formas: no seu aspecto do exemplo concreto; no aspecto da comparação paralela; e no aspecto da comparação inversa. Correia (2003) diz que a música auxilia na aprendizagem de várias matérias. Ela é componente histórico de qualquer época, portanto, oferece condição de estudos na identificação de questões, comportamentos, fatos e contextos de determinada fase da história. Os estudantes podem apreciar várias questões sociais e políticas, escutando canções.
Conteúdos procedimentais	Martins e Saraiva (2012) apontam que a produção textual, a interpretação crítica e discussões sobre temas presentes nas músicas devem ser explorados.
Conteúdos atitudinais	Oliveira (et al, 2008) apontam que a música atua como elemento de aprendizagem cultural que estimula a sensibilidade, a reflexão sobre valores, padrões e regras. Assim, a música permite o exame de caráter social, e ela deve conter e expressar valores, para que possam ser trabalhados com os alunos.
Temas contextualizadores	Oliveira (et al, 2008) e Barros (et al, 2013) apontam que a música pode ser usada como recurso problematizador ao abordar muitas temáticas atuais e de constante debate pela mídia.
Aspectos interdisciplinares	Ribeiro, (2008). A música de cada período envolve diferentes conhecimentos, havendo a troca de conhecimento dos vários tipos, entre composições e compositores.

As músicas trabalhadas na pesquisa, como já descrito, tratam sobre questões ambientais, e, na pesquisa, buscou-se explorá-las em uma perspectiva CTSA, de modo a identificar não apenas conceitos científicos, mas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade em torno das problemáticas ambientais emergidas nas letras musicais, de modo a investigar possíveis contribuições para o letramento científico. Os referenciais utilizados para o embasamento de análise sobre essa abordagem de ensino foram FRAGA e FARIAS (2007); SANTOS e MORTIMER (2002); SANTOS e SCHNETZLER (1997); LOPEZ e CEREZO, (2002); AIKENHEAD (1994).

Devido ao estreitamento existente entre a abordagem CTSA e os pressupostos do letramento científico, também se buscou explorar potencialidades nas músicas que possam contribuir para a formação de indivíduos cientificamente letrados. Os critérios de análise foram baseados naqueles estabelecidos nos documentos oficiais do PISA (2015), sobre os domínios do letramento científico, os quais foram adaptados mediante os objetivos e potencialidades das canções que julgamos pertinentes. Referenciais teóricos como SANTOS (et al, 2003); SANTOS, (2007); MAMEDE e ZIMMERMANN, (2005); DUSCHIL, (2007); NORRIS e PHILLIPS, (2003) foram utilizados para nortear as discussões de análises.

Diante dos aspectos apontados no quadro 1, relacionados aos da abordagem CTSA e do letramento científico, estabeleceram-se categorias de análise e critérios unificados (Quadro 3) para a exploração das músicas (por parte dos licenciandos e por parte da pesquisadora) e paródias produzidas durante a oficina.

Quadro 3 - Critérios para análise e exploração das músicas e paródias com enfoque CTSA e domínios do letramento científico

Aspecto analisado	Critérios em análise
Conteúdos conceituais	-Identificação de conceitos científicos sobre questões ambientais e ecológicas; - Estabelecimento de comunicação entre o conhecimento de “mundo” e o conhecimento científico; -Reconhecimento de temas cientificamente relevantes para discussão e debate.
Conteúdos procedimentais	-Reconhecer o desenvolvimento, por meio da música, de habilidades, tais como a capacidade de: interpretação, leitura, oralidade, produção textual
Conteúdos atitudinais	-Reconhecer valores expressos na música que podem sensibilizar os alunos à reflexão e mudanças de posturas e pensamentos frente às

		questões ambientais que assolam o meio ambiente.
Contextos	Ciência	-Reconhecer problemas ambientais e suas relações com a Ciência e Tecnologia e implicações para o ambiente e sociedade, relacionadas aos diferentes contextos (local, nacional, global).
	Tecnologia	
	Sociedade	
	Ambiente	
Competências do letramento científico		<p>COMP1*-Identificar na música explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade;</p> <p>COMP2*- Oferecer hipóteses explicativas sobre as problemáticas presentes na música.</p> <p>COMP3*- Identificar as premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências.</p> <p>COMP4*-Avaliar argumentos científicos e evidências presentes nas músicas;</p> <p>COMP5*- Analisar e interpretar as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas;</p> <p>COMP6* -Distinguir entre argumentos presentes nas músicas, quais são baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações.</p>
Interdisciplinaridade		- Perceber e explorar por meio de temas e conteúdos, conceitos e conhecimentos de diferentes disciplinas que podem ser trabalhados por meio da música e que estão contemplados na mesma.

Fonte: autoria própria.

Para identificar elementos da abordagem CTS presentes nas unidades didáticas elaboradas pelos licenciandos, foram utilizados os critérios baseados no referencial de Aikenhead (1994): i) Identificação de um problema social; ii) Levantamento da tecnologia relacionada ao tema; iii) Estudo dos conteúdos científicos, definidos em função do tema e da tecnologia; iv) Estudo da tecnologia correlata em função dos conteúdos científicos; v) discussão da problemática social original.

Uma vez que estamos adotando a explicitação da dimensão ambiental (CTSA), adaptamos o primeiro e último critério para: i) identificação de problemas ambientais, e v) discussão da problemática ambiental relacionada aos impactos sociais.

Quanto aos aspectos pedagógicos das unidades didáticas relacionados ao emprego da música e paródias, foram analisados: i) a natureza dos conteúdos; ii) problematização da música e paródia relacionada aos conteúdos; iii) emprego metodológico da música e paródias; iv) contemplação dos conteúdos pela música e paródia trabalhados na unidade.

3.5 INSTRUMENTOS, REGISTROS E ANÁLISE DE DADOS

Os instrumentos e registros de coleta de dados da pesquisa foram: questionário, roteiros de análises, paródias, unidades didáticas e observação participante.

O questionário, segundo Laville e Dione (1999), consiste no preparo de questões em função de hipóteses pré-estabelecidas. Neste sentido, as hipóteses inicialmente traçadas foram que os licenciandos apresentavam pouca vivência, prática e conhecimento sobre o uso da música enquanto recurso didático no ensino de Ciências na perspectiva CTSA.

Para coleta de dados, foi aplicado um questionário com dez perguntas de natureza fechada, em um momento anterior à aplicação da oficina, com o objetivo de identificar o grau de vivência, percepção e interesse dos licenciandos em Ciências Biológicas acerca do uso da música como recurso didático no ensino.

Segundo Laville e Dione (1999) este tipo de questionário padronizado apresenta as vantagens de permitir um alcance rápido e simultâneo de pessoas, possibilitando que elas vejam as questões da mesma maneira e mesma ordem, facilitando a compilação e comparação das respostas por parte do pesquisador ao ajudar a esclarecer o sentido das perguntas que por ventura venham a se apresentar ambíguas.

Os roteiros orientaram os licenciandos quanto à análise da letra e exploração do potencial didático das músicas, os quais foram elaborados seguindo os critérios de análise descritos anteriormente. O roteiro I objetivou o registro da exploração inicial dos licenciandos, a qual contribuiu para analisar a sua concepção inicial ao explorar a música enquanto recurso didático. O roteiro II foi utilizado para registro das (re) explorações das canções, e posteriormente caracterizá-las quanto ao enfoque CTSA e contribuições para o letramento científico.

Para avaliar a contribuição da oficina para a formação inicial dos licenciandos foram realizadas comparações em relação aos roteiros de exploração final e inicial das músicas.

Essas comparações permitiram observar aprofundamentos de análises dos licenciandos quanto à aspectos antes não explorados, de modo a evidenciar se conseguiram aguçar o olhar sobre os aspectos orientados durante a oficina.

As paródias e unidades didáticas produzidas pelos licenciandos durante a oficina foram instrumentos de coleta analisados conforme os critérios delineados já descritos anteriormente.

Em todas as etapas da pesquisa, foram realizadas coletas de informação de forma sistemática por meio da observação participante, que segundo Laville e Dione (2000) caracteriza-se por meio de anotações que são feitas imediato às situações e/ou ficam resguardadas na memória para posteriormente serem descritas. Nesse tipo de registro de dados o pesquisador-observador se integra na situação, de forma direta e pessoal. Assim, fizemo-nos presentes, de modo a participar, refletir e vivenciar junto aos licenciandos, identificando lacunas e dificuldades que foram surgindo ao longo da pesquisa, o que permitiu evidenciar limites e potencialidades do uso de músicas como recurso aliado ao ensino de Ciências.

A análise dos dados foi, portanto, realizada com base nos critérios estabelecidos já descritos anteriormente, e nos elementos da análise de conteúdo de Bardin (2010). Nesta última análise citada foram realizadas leituras flutuantes das letras das músicas, as quais permitiram o primeiro contato do pesquisador com os documentos da coleta de dados, e se constitui em um momento no qual se começa a conhecer os textos e fontes analisadas, por isso é uma etapa importante da pré-análise de conteúdo, que segundo Bardin (2010), consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por meio de procedimentos sistematizados e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção destas mensagens.

Posteriormente foram emergidas categorias acerca das percepções e interpretações dos licenciandos quanto à exploração inicial das músicas, o que envolveu a exploração e tratamento dos resultados, inferências e interpretação.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo iniciamos a análise e discussão dos resultados obtidos na pesquisa. Este tópico, em específico, trata sobre os resultados e discussões em torno do primeiro objetivo da pesquisa: identificar o grau de vivência, percepção e interesse de licenciandos em Ciências Biológicas acerca do uso da música como recurso didático. Apresentamos, assim, os resultados obtidos pela aplicação do questionário, os quais organizamos em alguns gráficos e discutimos com base em referenciais teóricos.

4.1 VIVÊNCIA, PERCEPÇÃO E INTERESSE DOS LICENCIANDOS ACERCA DO USO DA MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO

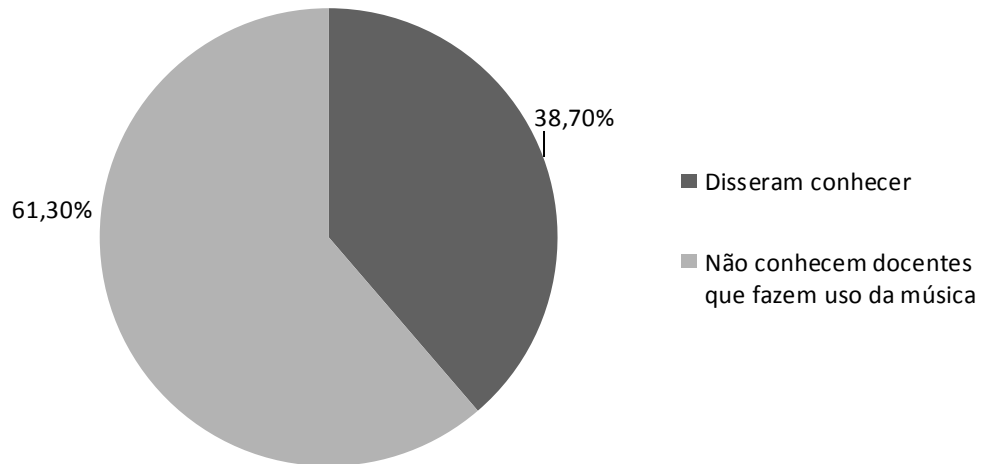
A música parece, a princípio, uma arte distante de ser vinculada à ciência. No entanto, existem autores e trabalhos que apontam o seu uso como aliado ao ensino, e que esta prática é mais antiga do que parece, a exemplo dos jesuítas, que já utilizavam da música como atrativo para a catequização de jovens (BOLEIZ JÚNIOR, 2008).

A análise de letras de músicas populares que abordam temas científicos mostra-se como recurso motivador, que possibilita pontes interdisciplinares de saber (MATOS, 2006). Apesar disto, os professores e os próprios estudantes não vivenciam o contato com este tipo de recurso no seu processo de formação educacional, como evidenciou-se nesta pesquisa, sobre a qual a maioria dos licenciandos afirmou desconhecer professores que se utilizam da música em suas aulas (Gráfico 1).

Esta evidência também é encontrada no trabalho de Barros (et al, 2013), que ao realizarem uma pesquisa com trinta e dois licenciandos de um curso de Ciências Biológicas, constataram que a maioria dos professores em formação não utiliza ou utiliza com baixa frequência a música como recurso.

O que faz os professores não utilizarem da música em suas aulas? Será uma questão cultural? Falta de tempo, de conhecimento? Ou simplesmente não possuem esse hábito por não acharem pertinente, por não enxergarem ligação entre a música e suas respectivas disciplinas específicas? Esses são alguns questionamentos que suscitam e nos fazem refletir sobre essa escassez.

Gráfico 1 - Você conhece professores que utilizam da música em aula?



Fonte: autoria própria

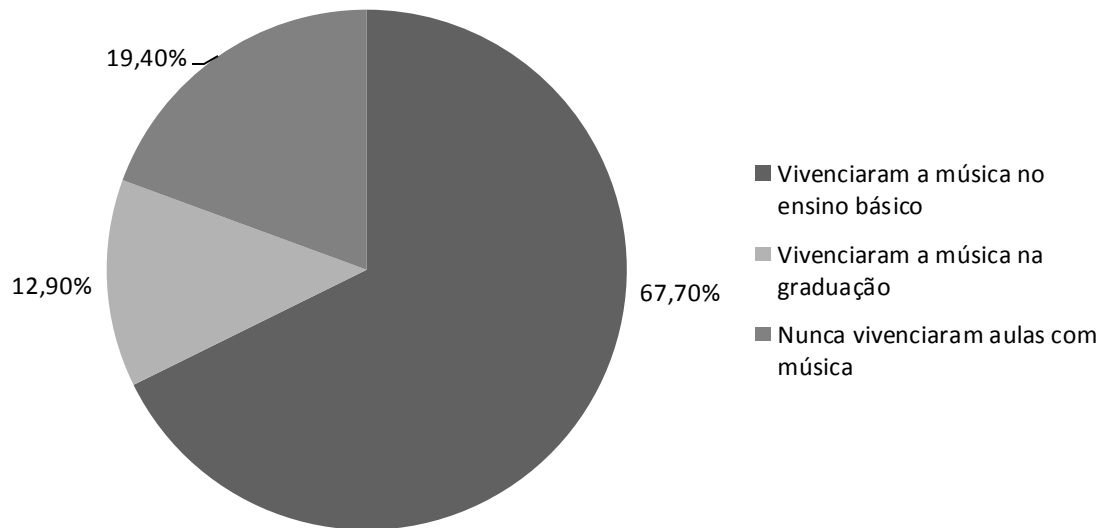
Por outro lado, ao serem perguntados sobre a vivência com a música enquanto discentes, a maioria afirmou ter tido experiências durante o ensino básico, ao contrário, por sua vez, do que acontece na graduação, na qual uma pequena parcela afirmou ter tido essa experiência (Gráfico 2).

Essa vivência da música durante o ensino básico é uma prática muito comum, principalmente nas séries iniciais, nas quais se utiliza, predominantemente, como elemento recreativo para celebrar as datas comemorativas e propiciar o relaxamento dos alunos (SOARES e RÚBIO, 2012). Estes autores relatam que a música deve ser focalizada como elemento que auxilie e coopere na alfabetização da criança, de modo a induzir comportamentos motores e gestuais no desenvolvimento da leitura e escrita e como facilitadora da compreensão e associação dos signos e códigos linguísticos. Assim, é comum que, em muitos momentos de nossa vida escolar, já tenhamos entrado em contato com a música em sala de aula.

No entanto, os mesmos autores atentam que os professores limitam o uso da música ao seu caráter recreativo e não exploram seu potencial didático-pedagógico. Este foi um aspecto que impulsionou o desenvolvimento desta nossa pesquisa, pois mediante o contato com o qual tivemos com o uso de músicas e paródias no ensino de Ciências, percebemos essa frágil exploração, a qual a música parece ser apenas um apêndice junto aos conteúdos científicos.

Sua função está mais voltada ao aspecto lúdico, de entretenimento, do que, de fato, uma ferramenta que amplifique e auxilie a compreensão de conceitos.

Gráfico 2 - Vivência dos licenciandos sobre o uso da música na sua formação



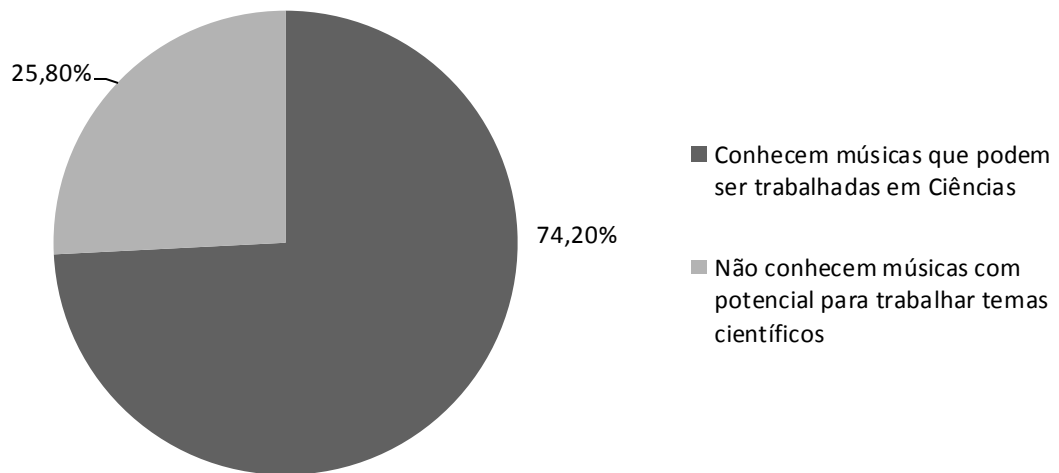
Fonte: autoria própria

Esse uso cultural da música durante o ensino básico, como forma de celebrar as datas comemorativas nos faz refletir sobre a cultura de seu uso no ensino. Percebemos, por meio deste trabalho, que com o avanço do nível de ensino, o hábito do uso da música vai se perdendo, como se ela não fosse mais significativa para os “jovens adultos”, uma vez que a fase infantil já passou, nas séries iniciais. Desta forma, aquele aspecto cultural, sobre o qual questionamentos anteriormente, parece fazer sentido, pois o enraizamento da ligação da música aos anos iniciais faz com que ela não seja perpetuada e habituada com a avanço das séries, e, quando utilizada, o que predomina é seu aspecto lúdico.

Apesar da pouca vivência, uma parte significativa dos pesquisados afirmou conhecer músicas com potenciais didáticos para trabalhar conteúdos de Ciências (Gráfico 3), e todos disseram que a música pode sim ser utilizada como recurso didático, e que faz parte de seus interesses conhecerem melhor este recurso. É interessante perceber que mesmo com a pouca vivência eles indicaram possuir algum nível de conhecimento sobre o repertório musical de letras que abordam, de alguma maneira, temas e conceitos científicos.

Isso nos faz refletir sobre o reconhecimento do potencial didático da música pelos licenciandos, e que, talvez, o que falte seja estímulo, hábito e conhecimento de seu uso como recurso de ensino-aprendizagem. Como utilizá-lo? Quais aspectos explorar? Direcionamentos e apontamentos, que somem e auxiliem aos docentes sobre o seu uso.

Gráfico 3 - Você conhece músicas que podem ser trabalhadas no ensino de Ciências?



Fonte: autoria própria

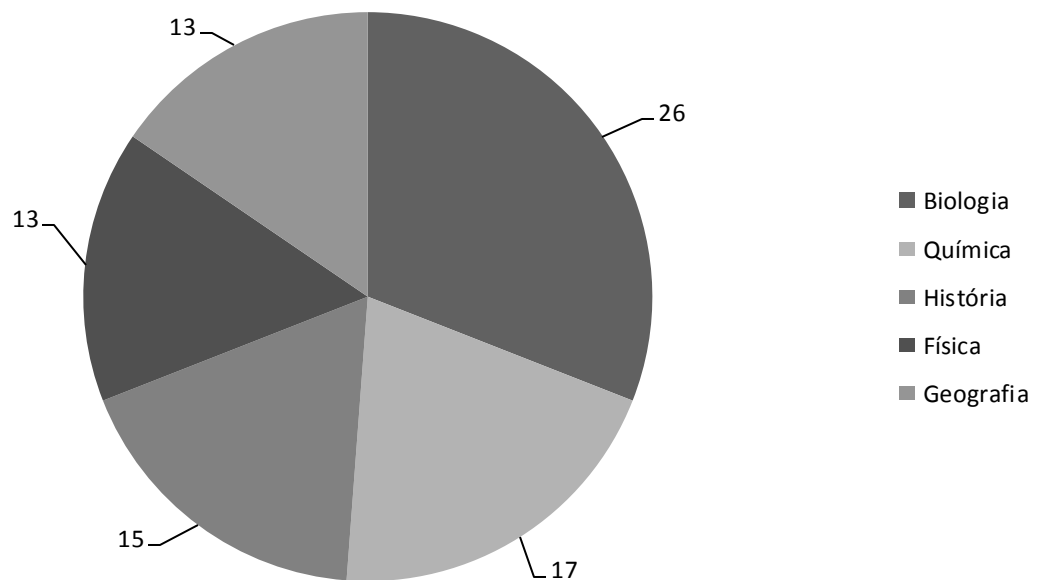
De fato, existem muitas músicas populares brasileiras que expressam em suas letras temas e visões sobre a Ciência, como descrito no trabalho de Massarani e Moreira (2006), que por meio da análise de várias letras musicais identificaram menções de cientistas e/ou inventores brasileiros, eventos científicos ou tecnológicos e uso de termos científicos. Outros autores como Oliveira (et al, 2008) e Ferreira, (2010) também relatam a presença de conceitos científicos presentes em canções populares brasileiras.

Ao serem questionados sobre quais disciplinas consideram mais fáceis de serem trabalhadas por meio da música, eles apontaram a Biologia, Química, História e Física, como as principais (Gráfico 4). Uma hipótese para estes resultados pode estar relacionada ao fato dos estudantes lançarem um olhar sobre a música não a considerando primariamente como gênero textual, mas relevando o domínio que possuem sobre os conteúdos de sua área. Este resultado mostrou-se contrário ao obtido por Chaves (2006) que em uma pesquisa de

mestrado no ensino de História, ao questionar os estudantes sobre quais disciplinas em alguma ocasião seria possível utilizar a música para ensinar, a única não citada foi Ciências.

Apesar de um pouco menos citadas, a História e a Geografia também tiveram boa expressão, e mesmo sendo mais distantes da área de formação dos licenciandos, eles mostraram um olhar interdisciplinar sobre a música, ao perceberem que nela não estão presentes apenas conteúdos relacionados à sua área, mas que envolvem outras, aparentemente distantes da Biologia, mas que na canção se envolvem de forma harmônica e coesa.

Gráfico 4 - Número de licenciandos e as respectivas disciplinas que consideram mais fáceis de serem trabalhadas por meio da música.



Fonte: autoria própria

A interdisciplinaridade é uma das contribuições mais significativas proporcionadas pela música, pois em um discurso, saberes de esferas diferentes se intercalam de forma a somar um com o outro. Nos últimos anos, as composições musicais vêm sendo utilizadas como recurso didático para a aprendizagem de História (CHÍRICO, 2008), por exemplo, e considera-se que a interlocução entre elas pode ir além dos conteúdos curriculares, abordando-se aspectos da própria caracterização do conhecimento histórico e possibilitando ao professor lançar olhares que compreendam as circunstâncias e circulação da música em um determinado momento histórico (FONTINELES E FILHO, 2014).

A análise de letras musicais permite um exercício interdisciplinar justamente por envolver em um único discurso elementos de diferentes esferas disciplinares, integrando também elementos motivadores que despertam o interesse sobre os conteúdos. (MATOS, 2006). Essa característica também é relatada por Correia (2010), ao apontar que a música, por si só, apresenta caráter interdisciplinar e seu conteúdo pode ser reinterpretado e recriado pelo aluno. Portanto, é interesse que o docente, ao trabalhar com a música no ensino, tenha esse conhecimento e sensibilidade de interpretá-la, de forma a abranger sua característica multifacetária.

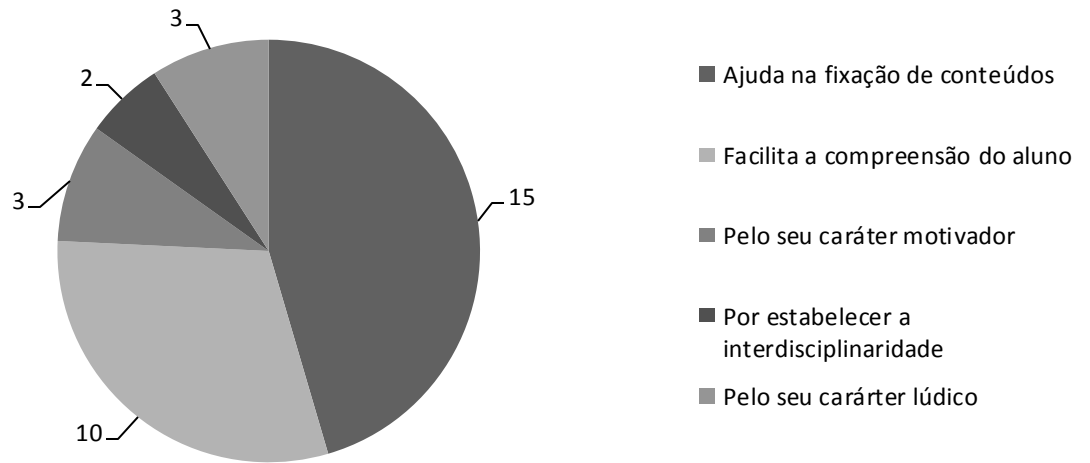
Sobre o principal motivo que os fariam utilizar a música como recurso didático no ensino de Ciências, a maioria apontou o fato de ela ajudar na fixação do conteúdo e facilitar a compreensão do aluno (Gráfico 5). Este resultado vai ao encontro do trabalho de Barros (et al, 2013), no qual os professores investigados apontaram que os principais motivos de uso da música como recurso didático são facilitar o ensino de algum conteúdo e fixá-lo.

Ao apontarem esses motivos, evidencia-se que licenciandos e professores não remetem o uso da música apenas à aspectos lúdicos, de entretenimento e diversão, mas, principalmente, de que ela pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos. Ao indicarem a música como recurso facilitador, consideram, ainda, que é necessário o uso de recursos que auxiliem a aprendizagem de conceitos científicos, diante da natureza complexa e abstrata que muitos deles possuem.

Os professores, neste sentido, necessitam de conhecer e utilizar de recursos pedagógicos e tecnológicos que tornem o conhecimento científico mais acessível, de modo a diminuir seu grau de abstração e fazer com que os alunos o percebam em seu cotidiano (OLIVEIRA et al, 2008). Silva e Oliveira (2009), por exemplo, evidenciaram que a interpretação de músicas e elaboração de paródias ampliaram a compreensão de conceitos ecológicos e das relações entre os seres vivos e o meio ambiente, considerados de difícil aprendizagem no ensino de ciência e Biologia.

No trabalho desenvolvido por Carvalho (et al, 2007), foram utilizadas paródias como recurso musical para o ensino de citologia e os resultados mostraram que mais de 70% dos alunos apontou a música como recurso facilitador da aprendizagem de conceitos. O mesmo foi encontrado nos trabalhos de Junior e Lauthartte (2012); e Coutinho e Hussein (2013), ao apontarem a música como recurso facilitador na aprendizagem de conceitos de Química.

Gráfico 5 - Principais motivos apontados de utilizar a música como recurso didático

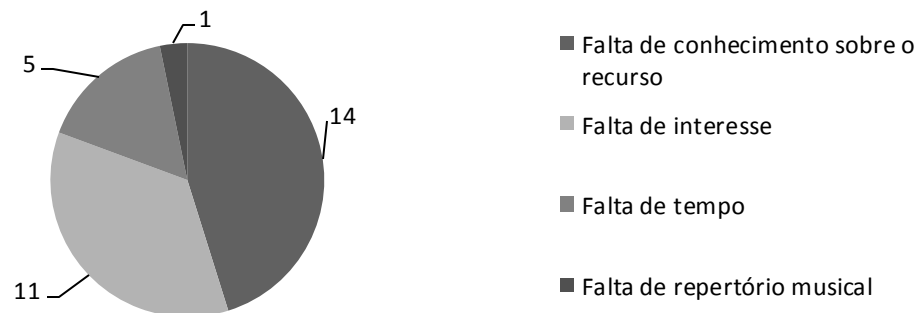


Fonte: autoria própria

Sobre as principais dificuldades e resistência dos professores em utilizar a música em aulas, eles apontaram a falta de conhecimento sobre o recurso e falta de interesse dos professores como as principais razões (Gráfico 6).

A alegação da falta de tempo e de conhecimento sobre o uso do recurso musical também foi evidenciada nos trabalhos de Barros (et al, 2013) e Moreira (et al, 2014), os quais abordaram como a música é utilizada pelos docentes. Estes dados nos faz refletir sobre a necessidade de possibilitar aos professores em formação inicial o contato com as novas e diferentes estratégias e recursos para o ensino de Ciências, a exemplo da música, de modo a contribuir com a sua formação e favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 6 - Principais motivos apontados pelos licenciandos, que dificultam e tornam-se resistentes ao uso da música pelo professor em sala de aula.



Fonte: autoria própria

Logo, evidenciou-se nesta pesquisa que, apesar da pouca vivência dos licenciandos com o uso da música enquanto recurso didático, eles demonstraram a percepção de que ela pode contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos e para a contextualização de temas cientificamente relevantes, apesar de assumirem existir lacunas acerca do conhecimento sobre o uso deste recurso na sua formação, o que aponta para a necessidade de inserir e proporcionar essa prática e vivência nos processos formativos docentes.

4.2 INTERPRETAÇÕES, CONCEPÇÕES E EXPLORAÇÕES INICIAIS DOS LICENCIANDOS SOBRE AS MÚSICAS

O contato inicial dos licenciandos com as músicas se fez no primeiro encontro da oficina, no qual eles realizaram a apreciação musical (ouvir), sendo este um momento simples e fundamental de contato entre os sons e o homem, considerado um objetivo constante na educação musical (SWANWICK, 1999).

Para melhor descrição e compreensão, serão descritas e discutidas as considerações dos licenciandos de acordo com cada música trabalhada, e os grupos serão identificados por símbolos (G1, G2...G8).

A fim de facilitar as discussões, optamos por, primeiramente, evidenciar as explorações das quatro músicas trabalhadas por cada grupo de licenciandos, de modo a tecer as relações entre suas análises e o conteúdo da letra musical, para posteriormente discutir sobre os principais apontamentos das explorações e percepções dos docentes acerca das músicas.

4.2.1 Música: O rei da garapa

Compositor: Flávio Leandro

Intérprete: Flávio José

Brasil gigante sai de cima desse muro
 Num tá vendo que o futuro tá tardando pra chegar
 Não seja tolo vem curtir tua riqueza
 Que a sábia mãe natureza de bandeja mandou dar

Água potável vai valer mais que petróleo
 E a mamona traz o óleo rumo à Arábia Nordestina
 Um Zé Matuto sem brigar sem fazer guerra
 Vai tirar do pé da serra seus barris de gasolina
 Cana de açúcar vai ser tua companheira

Meu Brasil não faz besteira ganhe o jogo mude o clima

REFRÃO

Tem tanta água em tua terra
E tanto açúcar em tua cana
Mistura tudo ganhe o mapa
Vamos ser rei da garapa
Na ressaca americana.

(bis)

Se o brasileiro não fosse tão estrangeiro
Com certeza o mundo inteiro vinha lhe admirar
Diz um ditado quem se abaixa mostra a calça
Meu Brasil, mala sem alça, tá difícil de arrastar
Plante a vergonha na roça da safadeza
Jogue com cartas na mesa mate a cobra e mostre o pau
Plante o ensino pra poder colher progresso
Garantir o teu ingresso na riqueza mundial
Passe a tesoura na pornô democracia
Num país de baixaria a cultura vai se dar mal.

REFRÃO

Tem tanta água em tua terra
E tanto açúcar em tua cana
Mistura tudo ganhe o mapa
Vamos ser rei da garapa
Na ressaca americana

(bis)

Ao descrever sobre a principal mensagem transmitida pela música, o G1 relatou que “A música é uma crítica ao povo brasileiro por não apreciar as riquezas naturais presentes em nosso país e valorizar mais o que é estrangeiro do que o que é nosso”. O G2 também chamou a atenção sobre essa questão: “O brasileiro valoriza muito mais o que é estrangeiro do que as próprias riquezas do país”, e enfatizou a falta de valorização da educação expressa na canção: “chama atenção para a educação como forma de mudança rumo ao progresso tão desejado”, relatou o grupo, tomando por referência o trecho da música que diz: “Plante o ensino pra poder colher progresso, garantir o seu ingresso na riqueza mundial”.

Percebe-se que ambos os grupos consideraram como mensagem relevante na música o aspecto social e político que ela traz, ao evidenciar a crítica que o compositor faz nos trechos “Se o brasileiro não fosse tão estrangeiro com certeza o mundo inteiro vinha lhe admirar”, criticando a forma como o Brasil se comporta diante de outros países mais desenvolvidos.

Quanto aos objetivos, o G1 apontou que utilizaria a música como recurso para “sensibilizar os alunos quanto à importância de valorizar as riquezas naturais e facilitar a compreensão dos mesmos quanto à temática”. Percebe-se que o grupo considerou a música como recurso sensibilizador e facilitador, considerando que por meio dela se pode trabalhar conteúdos atitudinais, ao despertar para a importância da valorização das riquezas naturais do país, e ao mesmo tempo facilitando a compreensão de conceitos relacionados aos recursos naturais.

O G2 apontou que a música pode ser utilizada com o objetivo de: “Tratar temas importantes a respeito dos recursos naturais e promover a interdisciplinaridade com a Geografia e História”. Percebe-se que o grupo foi menos preciso ao descrever sobre como articular características da música com os conteúdos. Por outro lado, lançou um olhar interdisciplinar, e apesar de não ter especificado os conceitos, reconheceu que existem conteúdos da Geografia e da História que podem ser explorados por meio da canção.

Sobre os conteúdos e temas identificados, o G1 apontou sobre a “escassez da água e combustíveis fósseis”; já o G2 apontou sobre “uso adequado da água, saneamento básico e biocombustíveis”. Ambos os grupos não identificaram conteúdos conceituais mais específicos, mas reconheceram temas importantes como a água e as fontes alternativas de geração de energia (biocombustíveis).

Ao apontarem a escassez da água e o alerta sobre seu uso adequado, percebe-se que os grupos mostraram uma interpretação relacionada à esfera biológica e ambiental, alertando sobre a importância de sua manutenção, mas não consideraram sua importância econômica, que se encontra implícita no trecho: “Água potável vai valer mais que petróleo”, indicando que a água é uma fonte tão (ou mais) importante quanto o petróleo, recurso natural que mobiliza boa parte da economia do país.

Em relação aos biocombustíveis, os grupos se referem aos trechos da música que dizem: “E a mamona traz o óleo rumo à Arábia Nordestina; Tem tanta água em tua terra e tanto açúcar em tua cana”. Percebe-se, por meio destes trechos, que a música não aborda explicitamente o tema biocombustíveis, mas aponta para os recursos naturais, como a mamona e a cana de açúcar, que podem ser utilizados como fontes para geração de energia, mostrando assim a riqueza que o país possui em relação a esses recursos e que, portanto, devem ser mais valorizados e mais bem explorados.

Assim, os grupos identificaram temas encontrados de forma implícita na música, apontando-os como relevantes de serem trabalhados. Por outro lado, quanto aos conteúdos,

identificou-se que eles conseguiram explorar conteúdos atitudinais, mas não apontaram conteúdos procedimentais e conceituais.

Quanto à metodologia, foi pedido que os grupos descrevessem, de forma sucinta, como utilizariam a música em uma aula. O G1 descreveu que a música “seria aplicada em um momento inicial da aula para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e a capacidade de interpretação do conteúdo”; O G2 apontou a utilização da música como “organizador prévio, para uma posterior introdução do conteúdo proposto por meio de questões motivadoras com participação ativa dos alunos”.

Percebemos que os licenciandos identificaram na música potencial didático para abordar temas e problemáticas ambientais, relacionadas a aspectos energéticos do Brasil. Ao indicá-la como recurso para organizar e levantar conhecimentos prévios, reconhecem que ela facilita a discussão e aprendizagem desses temas e conteúdos, motivando a participação dos alunos em torno dessas temáticas.

Apesar de não aprofundarem na sua análise, percebe-se que os licenciandos identificaram a criticidade presente na letra da música, ao criticar, por exemplo, a relação de dependência do Brasil em relação a países desenvolvidos, o caracterizando como um país “estrangeiro”.

4.2.2 Música: Planeta Azul

Música: Planeta Azul
Compositor: Xororó e Aldemir
Intérprete: Chitãozinho e Xororó

A vida e a natureza sempre à mercê da poluição
 Se invertem as estações do ano
 Faz calor no inverno e frio no verão
 Os peixes morrendo nos rios
 Estão se extinguindo espécies animais
 E tudo que se planta, colhe
 O tempo retribui o mal que a gente faz

Onde a chuva caía quase todo dia
 Já não chove nada
 O sol abrasador rachando o leito dos rios secos
 Sem um pingo d'água
 Quanto ao futuro inseguro
 Será assim de Norte a Sul
 A Terra nua semelhante à Lua

O que será desse planeta azul?

O que será desse planeta azul?

O rio que desce as encostas já quase sem vida
 Parece que chora um triste lamento das águas
 Ao ver devastada, a fauna e a flora
 É tempo de pensar no verde
 Regar a semente que ainda não nasceu
 Deixar em paz a Amazônia, preservar a vida
 Estar de bem com Deus

Onde a chuva caía quase todo dia
 Já não chove nada
 O sol abrasador rachando o leito dos rios secos
 Sem um pingo d'água.
 Quanto ao futuro inseguro
 Será assim de Norte a Sul
 A Terra nua semelhante à Lua

O que será desse planeta azul?
 O que será desse planeta azul?
 O que será desse planeta azul?

Ao interpretar a música, o G3 apontou que ela “traz mudanças que estão ocorrendo no planeta, como a seca, a devastação da fauna e flora, fazendo o leitor/ouvinte refletir sobre a temática”. Ao pontuar a devastação da fauna e flora, o grupo referencia um trecho da música que fala explicitamente sobre a problemática: “O rio que desce as encostas já quase sem vida parece que chora um triste lamento das águas, ao ser devastada a fauna e flora”. Ao mencionar a problemática da seca, o grupo faz referência ao trecho da música que diz: “Onde a chuva caía quase todo, já não chove nada. O sol abrasador rachando o leito dos rios secos”.

Apesar de levantar essas problemáticas, o grupo não relacionou aspectos e impactos sociais que podem suscitar em discussões em torno destas questões que emergem na música, e limitou-se a considerá-las como uma consequência das mudanças ambientais ocorridas.

O G4 descreveu que a música “trata das questões voltadas ao desequilíbrio ecológico, como mudanças climáticas, poluição da água, extinção da fauna e flora. No geral, ao mencionar as estações do ano, se pode falar da distribuição irregular da luz solar que possibilita a diversidade de biomas existentes, visto que nosso país tem dimensões continentais”.

Ao apontar as mudanças climáticas, o grupo faz menção ao trecho da música que diz: “Se inverte as estações do ano, faz calor no inverno e frio no verão”. Apesar desta problemática não ser tratada de forma explícita na canção, ela se encontra nas suas entrelinhas, identificada pelos licenciandos.

Ao descreverem a influência das estações do ano sobre a distribuição irregular da luz solar sobre o mundo, percebe-se que eles lançaram uma explicação científica sobre a problemática da seca que assola certas regiões do país, retirando assim um pouco da visão antropocêntrica que a música traz, ao retratar o homem como único responsável pelas diferenças e mudanças ambientais ocorridas.

Ao mencionarem a questão da poluição, da água e da extinção da fauna e flora, os estudantes fazem menção ao trecho da música que diz: “A vida e a natureza a mercê da poluição... os peixes morrendo nos rios estão se extinguindo espécies animais”. Assim, eles identificaram problemáticas mais explícitas que a música retrata.

Ao relatarem sobre os objetivos de uso desta música em uma aula, o G3 indicou: “Estimular a aprendizagem significativa do aluno e ajudar na compreensão dos conteúdos”; Já o G4 apontou em utilizar a música para “sensibilizar os alunos quanto às consequências da antropização”.

Ambos os grupos direcionaram seus objetivos para as características e potencialidades que a música pode oferecer, considerando-a como um recurso estimulador, auxiliador e sensibilizador da aprendizagem, porém não especificaram quais relações entre temas e conteúdos estas características permitem contribuir.

Em relação aos conteúdos e temas, o G3 identificou: “aquecimento global, seca, caatinga e outros biomas, água, estações do ano”; O G4 apontou: “mudanças climáticas, extinção da fauna e flora, poluição da água, antropização dos biomas, diversidade dos biomas e influência dos efeitos abióticos”.

Percebe-se uma fragmentação por parte dos licenciandos em relação à problemática que a música traz, sem estabelecer articulações entre os temas levantados, e sem considerar aspectos sociais e econômicos que ela possibilita discutir, sem relacionar, portanto, à perspectiva CTSA.

Sobre como utilizariam esta música em uma aula, o G3 descreveu que “a música seria utilizada no início da aula, para posteriormente se discutir sobre os temas levantados, sobre os quais os alunos produziram cartazes”; já o G4 relatou “utilizar a música para que os alunos consigam, por meio da oralidade, explicar conceitos presentes nela. No caso, seria utilizada como organizador prévio”. Este grupo explicitou conteúdos procedimentais, como a questão

da oralidade e interpretação da música, como procedimentos importantes para se chegar à identificação de conceitos.

Logo, diferentemente do grupo anterior, este já conseguiu perceber habilidades que a música, por si só, trabalha e desenvolve nos alunos, como a oralidade e capacidade interpretativa. Essas características são muitas vezes negligenciadas ao utilizar-se da música como recurso aliado à uma disciplina em específico, ou então, têm-se a consciência delas, mas não as relacionam como conteúdos procedimentais.

4.2.3 Análise da música Mata Atlântica

Compositor: Nengo Vieira

Intérprete: Nengo Vieira

Não, não, não mate as matas
 Não, não desmate as matas não refrão ... 2
 vezes
 Não, não, não mate a mata atlântica

Quando Cabral chegou e aqui ele encontrou
 Prata beleza ouro, Pau Brasil
 E sem falar do índio dono desse lugar
 Homem da nossa Terra não tem onde morar

Óh homem ... quanto você destrói
 E consome ... todos os recursos naturais
 Da Terra ... que clama por socorro chora e agonia

Refrão ... 2 vezes

Rio diversidade, ar puro água potável
 E sem falar das plantas de uso medicinal
 Micos leão dourados, macucos, onças pintadas
 Todos correm perigo de sua extinção

Óh homem ... quanto você destrói
 E consome ... todos os recursos naturais
 Da Terra ... que clama por socorro chora e agonia

Ao ouvir e interpretar a música, inicialmente o G5 descreveu que sua principal mensagem é abordar a “conservação da Mata Atlântica”; Já o G6 foi mais específico ao descrever que “o Brasil é dono de uma biodiversidade imensa, tanto de fauna quanto de flora,

porém o seu uso indevido e de forma descontrolada está nos levando a um nível de sentirmos que tais recursos estão se extinguindo”.

Assim, percebe-se que o G5 apresentou uma visão mais limitada ao focar apenas na questão da Mata Atlântica, a qual a música fala explicitamente; já o G6 mostrou uma visão mais ampla, ao transpor para os outros biomas brasileiros, o que a música descreve em relação à Mata Atlântica. Outro ponto explorado pelo grupo é a questão da ação antrópica, ao descrever sobre o uso indevido e descontrolado dos recursos naturais.

O objetivo de uso da música apontado pelo G5 foi “sensibilizar os alunos quanto a preservação da Mata Atlântica, com base no seu contexto histórico”. Já o G6 descreveu que a utilizariam com o objetivo de “refletir sobre a conservação dos recursos que ainda nos restam para que as próximas gerações possam vir a utilizá-la de forma consciente”.

Por meio dos objetivos apontados, percebe-se mais uma vez as diferentes interpretações e explorações que uma mesma música apresenta para quem a ouve. Enquanto o G5 focou especificamente sobre a problemática da Mata Atlântica, o grupo 6 explorou sobre a necessidade de conservar os nossos recursos naturais como um todo, não restringindo-se à música ao “pé da letra”, mas considerando que a sua mensagem extrapola a questão específica que ela discute.

Por outro lado, o G5 lançou um olhar interdisciplinar em relação à música ao apontar a questão da preservação da Mata Atlântica com base no seu contexto histórico. Assim, apesar de não especificar quais conteúdos históricos abordar, identifica-se que o grupo fez menção ao trecho da música que diz: “Quando Cabral chegou e aqui ele encontrou prata, beleza, ouro, Pau Brasil. E sem falar do índio dono desse lugar, homem da nossa terra não tem onde morar”. Assim, consideraram que a música possibilita abordar questões sobre o descobrimento do Brasil, abrindo discussão sobre o papel dos índios no processo de construção do país e na ocupação e desenvolvimento da Mata Atlântica.

Os licenciandos, ao se referirem aos objetivos, consideraram a música como recurso que possibilita a sensibilização e reflexão dos temas abordados, pontuando estas características como potenciais para trabalhar as problemáticas presentes na canção.

Ao explorar os conteúdos, o G5 pontuou o “desmatamento, biomas, recursos naturais (fatores bióticos e abióticos) e História da Mata Atlântica”. Ao considerar a História da Mata Atlântica, percebe-se que o grupo identificou estes aspectos na música, porém não especificou quais conteúdos sobre o tema podem ser encontrados na canção.

Outro ponto importante identificado foram os fatores bióticos e abióticos. Estes são conceitos ecológicos que não estão presentes de forma explícita na música, mas que os

licenciandos evidenciaram tomando por referência os trechos que diz: “Rio... ar puro, água potável”, que descrevem alguns fatores abióticos que compõem o ecossistema Mata Atlântica, retratado na música; E “sem falar das plantas de uso medicinal. Micos leões dourados, macacos, onças pintadas”, que pontuam sobre alguns dos fatores bióticos que juntamente com os abióticos compõem o bioma em questão.

O G6 foi menos específico e apontou como conteúdos “História, Ecologia e diversidade”. Assim, percebe-se que o grupo conseguiu identificar conceitos históricos e ecológicos presentes na música, mas não especificou, diferentemente do grupo anterior.

Sobre o uso da música em aula, o G5 relatou que “a música pode ser utilizada na aula como um organizador prévio ou como uma ferramenta de consolidação”; Já o G6 descreveu que “a música iniciaria a aula, como um momento de reflexão. Após a reflexão da música, e se ter conhecido os conhecimentos prévios dos alunos, relaciona-se a música sobre o tema da sustentabilidade”.

Evidencia-se assim que o grupo considerou a música como recurso potencial para promover a reflexão acerca da problemática trazida por ela, e também como recurso para levantar os conhecimentos prévios dos alunos. Considera ainda que ela possui potencial para discutir a questão da sustentabilidade, uma vez que aborda sobre o uso indevido dos recursos naturais, como no trecho que diz: “oh homem... quanto você destrói e consome... todos os recursos naturais”, criticando a forma desacerbada que o homem utiliza da biodiversidade, gerando consequências ambientais muitas vezes irreversíveis.

4.2.4 Música: O autor da natureza

Compositor: Zé Vicente da Paraíba/ Passarinho do Norte/ Bráulio Tavares

Intérprete: Elba Ramalho/ Zé Ramalho

A natureza

A natureza

A natureza

A natureza

O que prende demais minha atenção

É um touro raivoso numa arena

Uma pulga do jeito que é pequena

Dominar a bravura do leão

Na picada ele muda a posição

Pra coçar-se depressa com certeza

Não se serve da unha nem da presa

Se levanta da cama e fica em pé

Tudo isso provando quanto é
 Poderosa e suprema a natureza
 A natureza
 A natureza
 A natureza
 A natureza

Admiro demais o beija-flor
 Que com medo da cobra inimiga
 Só constrói o seu ninho na urtiga
 Recebendo lição do Criador
 Observo a coragem do condor
 Que nos montes rochosos come presa
 Urubu empregado na limpeza
 Como é triste a vida do abutre
 Quando encontra um morto é que se nutre
 Quanto é grande e suprema a natureza

A natureza
 A natureza
 A natureza
 A natureza

A abelha por Deus foi amestrada
 Sem haver um processo bioquímico
 Até hoje não houve nenhum químico
 Pra fazer a ciência dizer nada
 O buraco pequeno da entrada
 Facilita a passagem com franqueza

Uma é sentinela de defesa
 E as outras se espalham no vergel
 Sem turbina e sem tacho fazem mel
 Como é grande o poder da natureza
 A natureza
 A natureza
 A natureza
 A natureza

Não há pedra igualmente ao diamante
 Nem metal tão querido quanto o ouro
 Não existe tristeza como o choro
 Nem reflexo igual ao de um brilhante
 Nem comédia maior que a de Dante
 Nem existe acusado sem defesa
 Nem pecado maior que avareza
 Nem altura igual ao firmamento
 Nem veloz igualmente ao pensamento
 Nem há grande igualmente à natureza

A natureza
 A natureza
 A natureza
 A natureza

Tem um verso que fala da maconha
 Que é uma erva que dá no meio do mato
 Se fumada provoca o tal barato
 A maior emoção que a gente sonha
 A viagem às vezes é medonha
 Dá suor dá vertigem dá fraqueza
 Porém quase sempre é uma beleza
 Eu por mim experimento todo dia
 Se tivesse um agora eu bem queria
 Pois a coisa é da santa natureza
 A natureza
 A natureza
 A natureza
 A natureza

O primeiro grupo a explorar essa música, G7, descreveu que ela tem por mensagem principal “mostrar a riqueza da diversidade natural”, já o G8 apontou que ela trata “a riqueza da biodiversidade e como a natureza funciona e se articula”. Percebe-se que o último grupo conseguiu explorar e descrever sobre o conteúdo da canção passagens que mostram o funcionamento da natureza e suas articulações, como o trecho que descreve o processo natural da fabricação do mel por meio da sociedade e cooperação entre as formigas: “a abelha por Deus foi amestrada, sem haver um processo bioquímico... um pequeno buraco da entrada facilita a passagem com franqueza. Uma é sentinela de defesa, e as outras se espalham no vergel, sem turbina e sem tacho fazem mel”.

Em relação aos objetivos de uso desta música em uma aula, o G7 apontou que a utilizaria para “fundamentar os alunos sobre o tema de relações ecológicas e sensibilizar acerca da riqueza de espécies contidas na natureza.” O G8 indicou como objetivo “sensibilizar os alunos com o auxílio da música para apresentar os conteúdos que se pode trabalhar por meio da mesma”.

Ambos os grupos consideraram a música como recurso com potencial sensibilizador para tratar a biodiversidade. O G7 ainda a considerou como forma de fundamentar sobre as relações ecológicas que podem ser identificadas nos trechos: “o que prende demais minha

atenção... uma pulga do jeito que é pequena dominar a bravura do leão”, o qual descreve uma relação de parasitismo existente entre o leão e a pulga.

Outro trecho da música que descreve uma relação ecológica é: “Admiro demais o beija-flor, que com medo da cobra inimiga só constrói o seu ninho na urtiga”, descrevendo uma relação de inquilinismo entre o beija-flor e a urtiga. A relação de sociedade entre as abelhas no processo de produção de mel também é outro exemplo de relação ecológica harmônica, descrita na canção.

Sobre os conteúdos explorados, ambos os grupos identificaram nesta música conceitos ecológicos presentes de forma implícita. O G7 apontou que, por meio da música, pode-se trabalhar: “relações ecológicas, co-evolução, comunidade, nicho ecológico e minerais presentes na natureza”; já o G8 apontou sobre “relações ecológicas, cadeia alimentar, botânica e elementos químicos presentes na natureza”.

Ao apontar sobre comunidade, os estudantes identificaram, na música, relações entre diferentes espécies compartilhando o mesmo ecossistema, a exemplo do trecho que diz: “admiro demais o beija-flor, que com medo da cobra inimiga só constrói o seu ninho na urtiga”. Ao pontuarem sobre nicho ecológico e cadeia alimentar, os licenciandos referem-se ao trecho da música que diz: “observo a coragem do condor, que nos montes rochosos come presa, urubu empregado na limpeza, como é triste a vida de abutre, quando encontra um morto é que se nutre”.

O trecho descreve um pouco do comportamento do condor, onde vive e o que come, o que remete a pensar sobre seu nicho ecológico, e também descreve uma relação de cadeia alimentar entre o condor, o urubu e outro ser em decomposição. Logo, a música foi considerada pelos licenciandos como potencial para abordar conceitos ecológicos, mas por outro lado, não foram identificadas problemáticas ambientais que suscitem em discussões mais atuais, na perspectiva CTSA.

Sobre o uso dessa música em uma aula, o G7 descreveu que “a turma seria dividida em grupos, os quais falariam sobre uma das relações ecológicas citadas na música, porém em forma de paródia”, apontando a paródia como recurso no qual os alunos possam expressar seus conhecimentos a respeito dos conteúdos estudados. O G8 apontou que a música pode ser utilizada como organizador prévio, de forma a introduzir os conteúdos que se pretendem estudar e aprofundar posteriormente.

4.2.5 Discussões acerca das explorações e percepções iniciais dos licenciandos sobre as músicas

A partir da exploração inicial das músicas pelos licenciandos, emergiram categorias sobre suas as percepções, interpretações e possibilidades de uso da música segundo suas concepções. As categorias dizem respeito à análise do conjunto interpretativo de todas as músicas, com base nas respostas homogêneas que surgiram pelos professores em formação.

Com base nas análises, evidenciou-se que os licenciandos exploraram conceitos científicos, temáticas e problemáticas ambientais, emergindo três categorias com base na análise de conteúdo de Bardin (2010), encontradas de forma explícita e implícita nas músicas. (Quadro 4).

Quadro 4 - Temas e conteúdos explorados nas músicas pelos licenciandos

Conceitos ecológicos	Problemáticas ambientais	Temáticas ambientais
Ecosistema: fatores bióticos e abióticos	Extinção da fauna e flora Seca	Água Biocombustíveis
População	Aquecimento global	Combustíveis fósseis
Comunidade	Efeito estufa	Biodiversidade
Cadeia alimentar	Inversão térmica	Minerais
Relações interespecíficas:	Antropização	
Sociedade	Poluição do ar e águas	
Mutualismo	Desmatamento florestal	
Inquilinismo		
parasitismo		
Relação presa predador		
Nicho ecológico		

Fonte: autoria própria

Ao cantarolar, inicialmente, uma dessas músicas trabalhadas nesta pesquisa, não é fácil perceber de imediato a riqueza que ela possui em relação a conceitos e temas. Todas as temáticas abrangidas por elas, que foram identificadas pelos licenciandos, vão ao encontro daquelas apresentadas por Santos e Mortimer (2002), e se encontram também nos livros didáticos. Por que, então, não utilizar de músicas, a exemplo dessas, para abordar tais temáticas e conceitos? Por que não, aproveitar seu potencial motivador, dinâmico e potencializador de aprendizagem?!

Como evidenciamos por meio desta pesquisa, uma das razões que impossibilitam e desmotivam os professores a não utilizarem a música em aulas, e justamente a falta de

conhecimento sobre ela, enquanto recurso didático. Pensamos que, talvez, algumas das indagações dos professores sejam: será que dar certo? Como fazer?

Experiências de trabalhos que têm por base a música como ferramenta didática mostram a riqueza de conteúdos e temáticas ambientais presentes na música popular brasileira, a exemplo do trabalho de Oliveira (et al, 2013), que traz análises das letras das músicas “A Serra”, de Plebe Rude, e “Passaredo”, de Chico Buarque e Francis Hime. Nelas eles conseguiram identificar: conceito de biodiversidade; desequilíbrio ecológico; desmatamento ambiental e suas consequências sociais, como os desmoronamentos pela falta de cobertura vegetal; legislação e crime ambiental; extinção, devido à caça predatória, e tráfico de animais silvestres. A partir destes temas, abordados de forma explícita nas composições, os autores sugeriram que outras problemáticas podem ser suscitadas nas suas entrelinhas, como o processo de colonização, uso racional dos recursos naturais, e biopirataria.

Outra música que apresenta riqueza de temáticas e conteúdos ambientais é “Xote Ecológico”, do cantor e compositor nordestino Luiz Gonzaga, a qual foi abordada por Cordeiro (2012), e Silva e Oliveira (2013), sobre a qual pesquisados apontaram a presença de conceitos ecológicos contidos de forma implícita, como ecossistema, assim como problemáticas ambientais, tais quais a poluição do ar e da água, uso excessivo de combustíveis fósseis e desmatamentos.

Evidenciamos, assim, que há material musical com potencial a ser explorado didaticamente, como evidenciado nesta pesquisa, e que, portanto, existe repertório para isso, e que conhecê-lo tornar-se um passo importante e necessário para o profissional que deseja fazer seu uso.

Ressaltamos, que, obviamente, não existe um repertório musical que abranja todos os conteúdos e temáticas de Ciências e Biologia. Percebe-se que temáticas ambientais sobressaem em relação às demais temáticas. Outra ressalva é que as músicas não abordam de forma aprofundada sobre conceitos e conteúdos, elas são janelas, que olhadas de fora, provocam a curiosidade e interesse maior em entrar e “vasculhar” o que tem dentro. Por isso, para que haja a ponte entre a música e o ensino de outras disciplinas é preciso que as temáticas que se pretendem abordar nas aulas se encaixem com o conteúdo das composições musicais. Estabelecida essa interação, criam-se possibilidades de desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que o uso da música facilita a assimilação de conceitos, (PINHEIRO et al, 2004).

E quantos conceitos de Biologia não são de difícil abstração? Muitos, e dentre eles está a Ecologia. Os alunos têm dificuldade em compreender, de maneira integrada, conceitos básicos, como ecossistema e cadeia alimentar, os quais foram identificados pelos licenciandos nas explorações das canções. A música traz esses conceitos de forma implícita, contextualizados com problemáticas ambientais, como a extinção da fauna e flora e desmatamento ambiental, o que pode facilitar ao aluno compreender tais conceitos de forma mais integrada, em uma perspectiva diferente daquela encontrada nos livros, fragmentada e descontextualizada da realidade.

Desta maneira, o uso da música pode não apenas facilitar a aprendizagem de conceitos, mas também trabalha a sensibilização e conscientização frente a temáticas atuais que requerem discussões e debates, e que, para isso, necessitam de cidadãos críticos acerca dos temas atuais e polêmicos que envolvem a sociedade e o ambiente. Assim, percebemos que a presença de temas e conceitos científicos se fazem presentes no repertório da Música Popular Brasileira, seja de forma explícita ou implícita, como as encontradas aqui nesta pesquisa pelos licenciandos em Ciências Biológicas.

Ao indicarem sobre conteúdos, objetivos e metodologia de uso dessas canções em aulas, evidenciou-se que eles percebem a música como recurso que facilita e contribui para a aprendizagem de conteúdos de Ciências, surgindo duas categorias: possibilidades de uso, e características de natureza inerentes às canções que contribuem para o desenvolvimento cognitivo, moral e de valores dos alunos (Quadro 5).

Quadro 5 - Potencialidades do uso da música para a aprendizagem

Possibilidades metodológicas de uso da música	Características que desenvolvem valores
Organizador prévio	Sensibilização sobre as temáticas ambientais
Levantador de conhecimentos prévios	Reflexão acerca das questões ambientais
Consolidação de conteúdos	Motivação para aprender
Recurso para fundamentar conceitos	Estímulo à aprendizagem
Avaliar a aprendizagem dos alunos	Desenvolvimento da criatividade
Recurso interdisciplinar de saber	Desenvolvimento do senso crítico

Fonte: autoria própria

Percebe-se que os licenciandos, ao considerarem a música como recurso didático sensibilizador acerca das problemáticas ambientais, deixaram sensibilizar-se por ela, ao a apreciarem não na condição de professores em formação, mas na condição primária de

ouvinte. Assim, conseguiram percebê-la como recurso que promove a reflexão sobre as problemáticas ambientais trazidas em sua letra.

É importante que antes mesmo da música ser utilizada como recurso para o ensino de outros, o próprio docente se aproprie e deixe sensibilizar-se por ela, pois se ele não estiver “aberto” a sentir a música para somente depois interpretá-la e analisá-la, não é possível que ela seja utilizada como recurso no processo dialógico do ensino-aprendizagem. (FONTINELES E FILHO, 2014).

A música, de fato, desperta diferentes sentimentos e habilidades para quem a aprecia, e quando aliada ao ensino de alguma disciplina, aguça a sensibilidade dos alunos sobre observações referentes aos conteúdos estudados naquela determinada matéria. (FERREIRA, 2008). O aumento dessa sensibilidade possibilita ao estudante estabelecer relações entre o conteúdo da letra musical e o conhecimento científico presente nela, permitindo maior abertura para a aprendizagem de conceitos. (SILVEIRA e KIOURANIS, 2008). Essa teoria sobre essa capacidade da música também é apontada por Damásio (2000), ao relatar que o indivíduo possui maior êxito na aprendizagem quando se encontra com sua sensibilidade aflorada.

Portanto, a música vai além de um simples recurso que favorece a aprendizagem de conceitos e temas científicos, pois antes de tudo, ela apresenta-se como um recurso sensibilizador, uma vez que:

[...] a música, além de seu estado de imaterialidade, atinge os sentidos do receptor, estando, portanto, fundamentalmente no universo da sensibilidade. Por tratar-se de um material marcado por objetivos essencialmente estéticos e artísticos, destinados à fruição pessoal e/ou coletiva, a canção também assume inevitavelmente a singularidade e características especiais próprias do autor e de seu universo cultural. Além disso, geralmente uma nova leitura é realizada pelo intérprete/instrumentista. E, finalmente, o receptor faz sua (re) leitura da obra, às vezes trilhando caminhos inesperados para o criador (MORAES, 2000, p. 211).

Ao desenvolver valores, os licenciandos apontaram o senso crítico, como possível de ser trabalhado por meio da música. Essa relação faz sentido, uma vez que as músicas abordam problemáticas ambientais e posicionamentos críticos e dos seus respectivos compositores, de modo a provocar e o ouvinte acerca de um posicionamento e alerta em relação às críticas contidas nas letras nas canções. Ao pensarmos em uma abordagem de ensino na perspectiva

CTSA, ao qual tem um dos pilares a formação de indivíduos críticos e capazes de tomar decisões frente às questões que envolvem a sociedade, percebemos que o uso de músicas com esse potencial identificado pelos licenciandos, pode contribuir para ensino nesta perspectiva de abordagem, auxiliando na formação de conhecimento mais integral do sujeito.

Em relação às possibilidades de uso da música, os licenciandos, ao apontarem que as músicas podem consolidar e fundamentar conceitos, consideram que elas podem torna-se janelas de saber e compressão de conceitos, e que a sensibilização é importante para que esses objetivos sejam melhor alcançados. Essa relação foi evidenciada por Oda (2013), que utilizou músicas do cantor e compositor Chico Science para trabalhar questões científicas, tecnológicas e sociais, e percebeu que elas denotam sensibilidade acerca das questões socioambientais que abordam, assim como percebido por Coutinho e Hussein (2013) que, ao analisarem as contribuições da música na assimilação de conteúdos de Química sobre modelos atômicos, observaram que a elaboração de paródias elevou a sensibilidade e criatividade dos alunos, por reforçar a relação interpessoal entre os estudantes e o docente.

Ao indicarem a música como organizador e levantador de conhecimentos prévios, os licenciandos consideram que sua subjetividade e sensibilidade podem favorecer para a aprendizagem significativa, que não é o foco de nossa pesquisa, mas que é importante de se mencionar, pois esses são elementos básicos que constituem essa aprendizagem. Neste sentido, ela tem potencial para facilitar a aprendizagem de conceitos.

A interdisciplinaridade também foi uma possibilidade citada pelos licenciandos como possível de ser estabelecida por meio do uso da música. Dois, dentre os quatro grupos de licenciandos, conseguiram identificar nas músicas “O rei da garapa” e “Mata Atlântica” relações entre conteúdos de Biologia, História e Geografia, reconhecendo assim que essas composições possibilitam pontes interdisciplinares entre a Biologia e outras disciplinas. Para Correia (2010), as canções apresentam conteúdo de caráter interdisciplinar que por si só oferece possibilidades de reinterpretações e recriações pelo aluno, sem que para isso tenha-se que abordar a esfera do estudo musical propriamente dito.

Em seu livro “Como usar a música em sala de aula”, Ferreira (2010) traz um compilado de músicas e possibilidades de se trabalhar diferentes disciplinas por meio delas, pois, segundo o autor, esse trabalho interdisciplinar favorece o desenvolvimento cognitivo e sensitivo do aluno, de forma a envolvê-lo vividamente naquela situação de aprendizagem. Outros autores como Gilio (2000) e Matos (2006) também apontam que a música se faz, por

si só, um recurso interdisciplinar, que motiva e favorece uma visão ampla sobre determinados assuntos.

O trabalho de Oliveira (et al, 2013) traz trechos da música “A serra”, da banda Plebe Rude, nos quais encontram pontes interdisciplinares com a Língua Portuguesa, através da polissemia existente na canção, e também com a História e Sociologia, por levantar discussões acerca da devastação das matas do litoral brasileiro na busca por Pau Brasil, nos anos de 1500 a 1875.

Apesar deste caráter interdisciplinar inerente à música, existem muitas dificuldades ao explorá-la de tal modo, como visto aqui nesta pesquisa, na qual dois, dos quatro grupos de licenciandos, não conseguiram identificar pontes interdisciplinares nas canções. Nogueira (et al, 2010), sobre a contribuição da música no processo de ensino-aprendizagem na educação infantil relata esta realidade, evidencia que os professores que fazem uso da música nas suas aulas a utilizam de forma tradicional e mecânica, apesar de afirmarem que trabalham de forma interdisciplinar. Isto acende um alerta para a reflexão acerca da prática do professor ao trabalhar com músicas, pois se percebeu que esses professores desenvolvem suas práticas sem a devida orientação pedagógica, o que os levam ao uso da música de forma aleatória, sem objetivos claros e definidos.

Neste sentido, percebemos lacunas existentes na formação dos professores quanto ao uso da música como recurso didático interdisciplinar, o que reflete na necessidade de se investir na formação inicial docente, de modo a fornecer suporte teórico-metodológico sobre esse recurso no ensino.

O quadro abaixo mostra a exploração de cada música quanto aos aspectos de análise estabelecidos. Percebe-se que, assim como os aspectos interdisciplinares, os licenciandos apresentaram dificuldades em explorar conteúdos procedimentais: nenhum dos grupos apontou sobre habilidades que podem ser desenvolvidas e aprimoradas por meio das músicas.

Quadro 6 - Análise simplificada das explorações iniciais das músicas pelos licenciandos

Música	C. Conceituais/ temas	C. Procedimentais	C. Atitudinais	Contextos				Interdisciplinari dade
				C	T	S	A	
O rei da garapa	Temas sobre recursos bioenergéticos; escassez hídrica	Não contemplado	A música como recurso sensibilizador	I	N/I	N/I	I	Identificada articulações entre a Biologia, Geografia, História.

Mata Atlântica	Problemáticas ambientais e conceitos ecológicos	Não contemplado	A música como recurso sensibilizador e reflexivo	I	N/I	N/I	I	Identificada articulações entre a Biologia e aspectos históricos.
Planeta Azul	Problemáticas ambientais: Aquecimento global; efeito estufa	Não contemplado	A música como recurso sensibilizador	I	N/I	N/I	I	Não contemplado
O autor da natureza	Conceitos ecológicos: Relações entre os seres vivos;	Não contemplado	Não contemplado	I	N/I	N/I	I	Não contemplado

Fonte: autoria própria. Legendas: C=Ciência; T=Tecnologia; S= Sociedade; A=ambiente; I= Identificado; N/I=Não identificado.

Segundo Zabala (1999), aprender procedimentos envolve a capacidade de um fazer compreensivo e repetições não mecânicas. O autor classifica esses conteúdos em dois níveis: o que têm relação com o cognitivo, e os que se relacionam com o nível motor. O primeiro envolve habilidades como desenhar, ler, classificar, traduzir, construir, inferir; o segundo diz respeito às ações como saltar, correr, manejar, confeccionar.

Neste sentido, a música oferece possibilidades de trabalhar conteúdos procedimentais como: a leitura, a interpretação e inferência sobre o conteúdo musical, que compreendem o nível cognitivo; e o cantar e dançar, que envolvem procedimentos de nível motor.

Assim, existe uma forte relação entre a música e o desenvolvimento de habilidades, tais como da coordenação, capacidade de memorização e de concentração, assim como o estímulo do observar, questionar, investigar e entender (Moreira et al, 2014). Vejamos que, para que essas habilidades sejam acionadas e desenvolvidas, o aluno precisa passar pela esfera da leitura e interpretação, constituindo assim procedimentos básicos conferidos pela música.

O fato de os licenciandos não terem mencionado conteúdos procedimentais reflete e reforça a necessidade de conhecimento sobre o uso desse recurso na formação inicial de professores, de forma a contribuir e ampliar suas estratégias didáticas.

É interessante abrir um parêntese para esclarecer que, apesar de não terem apontado de forma explícita sobre os procedimentos, os licenciandos mencionaram a interpretação e leitura como práticas desenvolvidas pelos alunos, o que parece ser muito óbvio e necessário, porém

não conseguiram relacionar estas práticas como desenvolvimento de conteúdos procedimentais, o que corrobora a necessidade de orientações quanto a esses aspectos envolvendo o uso da música.

Evidenciou-se também que eles não conseguiram explorar aspectos sociais e tecnológicos relacionados às temáticas, a exemplo da música “O rei da garapa”, a qual apresenta teor potencial de gerar discussões e debates que contemplam a Ciência, Sociedade, Tecnologia e Ambiente, além de aspectos políticos e econômicos.

Os temas encontrados nas músicas são relevantes de serem discutidos, e vão ao encontro daqueles apontados por Santos e Mortimer (2002) como os mais utilizados na abordagem CTSA: recursos energéticos e aspectos políticos relacionados; problemáticas ambientais; preservação ambiental, e escassez hídrica. Porém, os licenciandos, ao identificarem essas problemáticas, não exploraram de forma a perceber e estabelecer relações científicas, tecnológicas e sociais, focando com maior ênfase na dimensão ambiental retratada nas músicas.

Nesta perspectiva, percebe-se a importância de fornecer subsídios e orientações teóricas em relação ao uso da música como recurso didático na formação de professores, de modo a explorar seu potencial didático, identificando temas contextualizadores que possibilitem a exploração não apenas da natureza ambiental, mas a social, científica e tecnológica, relacionando-as aos aspectos políticos e econômicos, quando possível.

4.3 (RE) EXPLORAÇÃO MUSICAL: CARACTERIZAÇÃO DAS MÚSICAS SOB A PERSPECTIVA DA ABORDAGEM CTSA E LETRAMENTO CIENTÍFICO

Neste item, descrevemos e discutimos a segunda análise das músicas, realizada pelos licenciandos após as orientações teórico-metodológicas a respeito do seu uso como recurso didático. Essa segunda análise permitiu identificar aprofundamentos em relação à exploração inicial das músicas, de modo a caracterizá-las quanto ao seu potencial didático com enfoque na perspectiva CTSA e domínios do letramento científico (Quadro 7), assim como avaliar a contribuição da oficina para os professores em formação. É importante enfatizar que a análise das competências do letramento científico foi realizada pela pesquisadora, com base nas explorações feitas pelos licenciandos.

A fim de facilitar a discussão e análise dos resultados, foi descrita, assim como no capítulo anterior, a caracterização de cada música, sobre a qual são identificados os aprofundamentos realizados pelos licenciandos após a segunda exploração das letras musicais.

Neste sentido, avaliamos se foram contempladas competências do letramento científico nas explorações feitas pelos licenciandos, assim como a abrangência de perspectivas da abordagem CTSA, e pontos interdisciplinares identificadas.

Percebemos aprofundamentos quanto à abrangência desses aspectos de análise, principalmente na contemplação de aspectos científicos, sociais e tecnológicos, que, mesmo em diferentes níveis de aprofundamento, mostraram-se presentes nas análises. Esse resultado evidencia que as instruções e orientações fornecidas na oficina, contribuíram para ampliar e aguçar o olhar dos licenciandos acerca da exploração de músicas com potenciais didáticos.

É importante, assim, que o professor não faça uma análise “aleatória” e desorganizada da letra musical que deseja usar em aula, mas que tenha em mente um planejamento e critérios e objetivos bem estabelecidos, pois assim facilita o alcance dos objetivos que deseja atingir ao utilizar determinada canção.

Quadro 7 - Caracterização simplificada das músicas quanto ao potencial CTSA e letramento científico

Música	C.Conceituais /temas	C.Procedimentais	C.Atitudinais	Contextos				Competências do letramento	Interdisciplinaridade
				C	T	S	A		
O rei da garapa	Recursos bioenergéticos . Combustíveis fósseis; escassez hídrica.	Desenvolvimento interpretativo, pensamento crítico e cognitivo.	A música como recurso sensibilizador para provocar mudanças atitudinais	I	I	I	I	COMP 1 COMP 2 COMP 3 COMP 4 COMP 5	Articulações entre a Biologia, Geografia, História, Português, Química, Sociologia.
Mata Atlântica	Problemáticas ambientais: Desmatamento extinção, exploração de recursos naturais; conceitos ecológicos: Fatores bióticos e abióticos.	Desenvolvimento da interpretação, leitura e escrita.	A música como recurso para sensibilizar, refletir e estimular atitudes sustentáveis.	I	I	I	I	COMP 1 COMP 2 COMP 3 COMP 4 COMP 5 COMP 6	Articulações de conhecimentos que abrangem História do Brasil, Geografia, Português e Literatura.
Planeta Azul	Contemplação de temas sobre mudanças climáticas, aquecimento	Contemplação do desenvolvimento da interpretação e leitura	A música como recurso para sensibilizar e refletir acerca	I	I	I	I	COMP 1 COMP 2 COMP 3 COMP 4	Articulações entre a História, Geografia,

	global e escassez hídrica		das problemáticas ambientais					COMP 5 COMP 6	Português, Química.
O autor da natureza	Conceitos ecológicos: Relações interespecíficas; cadeia alimentar; Relação presa- predador.	Contemplação do desenvolvimento interpretativo e produção de paródia	A música como recurso para sensibilizar e refletir	I	I	N/I	N/I	COMP 3 COMP 4 COMP 6	Articulações entre a Biologia e a Química

Fonte: autoria própria

Legendas: I= aspectos identificados; N/I= aspectos não identificados; COMP= competências do letramento científico.

4.3.1 Caracterização da música o rei da garapa

Ambos os grupos que trabalharam com esta música além da temática sobre o potencial bioenergético brasileiro e sua riqueza natural, identificaram também a presença de aspectos tecnológicos e sociais que podem ser discutidos por meio da música.

Segundo a análise, a música, ao relatar sobre o uso de matérias primas como recursos naturais de produção de bioenergia, como a mamona e cana-de-açúcar pode suscitar discussões acerca das limitações e potencialidades de uso de biocombustíveis, e como os sistemas públicos têm investido em tecnologias de exploração e produção de bioenergia no Brasil.

Ao tratar sobre o potencial energético, os licenciandos consideraram que, por meio da música, podem-se gerar discussões sobre os custos de produção e consumo bioenergético em comparação ao de combustíveis fósseis, de modo a relacionar como estes recursos mobilizam a economia e interferem no meio ambiente e na sociedade.

Assim, consideram que a música possibilita abordar atividades econômicas de produção de combustíveis e biocombustíveis, abrindo discussões sobre os profissionais envolvidos nessas atividades e os consumidores finais desses produtos, assim como os resíduos e dejetos gerados e seus destinos finais, caracterizando-se, assim, elementos da tecnologia organizacional.

Características da tecnologia cultural também foram identificadas, uma vez que a música fala sobre questões de valores e aspectos éticos, ao criticar com sutileza a questão da corrupção envolvendo o país e a não valorização de nossa riqueza natural, expressando ao mesmo tempo sentimentos de crença no seu progresso.

Também foi identificado que a música, ao abordar sobre recursos naturais do Brasil, possibilita discussões sobre a conservação e preservação destes recursos, assim como os impactos ambientais relacionados à sua produção e consumo e como interferem na sociedade.

Diferentemente da primeira análise, os licenciandos apontaram conteúdos procedimentais e atribuíram que o simples fato de ouvir e cantar já envolve o desenvolvimento de habilidades interpretativas e cognitivas.

Sobre a questão interdisciplinar, os estudantes consideraram que a música abarca conteúdos e aspectos de outras disciplinas além das Ciências: a Geografia, por possibilitar abordar estados brasileiros ricos na produção de biocombustíveis e discutir a atual situação energética do Brasil; Química, por permitir explorar sobre a composição do petróleo e suas vantagens e desvantagens em relação aos biocombustíveis; História, ao abordar aspectos históricos de dependência econômica e cultural do Brasil em relação a países mais desenvolvidos; e Sociologia, por abordar os aspectos sociais em relação à posição do Brasil frente às críticas expostas na música.

Quanto à abrangência das competências do letramento científico, evidenciou-se que a música possui potencial para abrangê-las na sua totalidade (Quadro 8), dentre aquelas adotadas para análise nesta pesquisa.

Quadro 8 - Competências do letramento científico contempladas na música "o rei da garapa"

Competência do letramento identificada	Identificação da competência na música
COMP 1: Identificar na música explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade;	Ao abordar recursos naturais, como a cana-de-açúcar e mamona, e nosso potencial hídrico, a música traz evidências de como o conhecimento desses recursos pode implicar de forma positiva e/ou negativa para o desenvolvimento do país.
COMP 2: Oferecer hipóteses explicativas sobre as problemáticas presentes na música.	Encontra-se no fato da música criticar o posicionamento que o país toma frente à sua economia e à exploração dos seus recursos naturais, descrevendo explicações sobre a situação em que ele se encontra. Para isso, o compositor argumenta que o Brasil possui uma riqueza natural, a exemplo de seu potencial hídrico, e na plantação da cana de açúcar, a qual oferece um potencial bioenergético para a economia e sociedade.
	Quando o compositor aborda o potencial

COMP 3: Identificar as premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências.	bioenergético do nosso país e a sua consequente desvalorização, argumenta que uma forma do Brasil avançar seja valorizando seus recursos naturais, progredindo de forma sustentável.
COMP 4: Avaliar argumentos científicos e evidências presentes nas músicas;	Os argumentos e evidências científicas presentes na música foram avaliadas pelos licenciandos como pertinentes e condizentes com a realidade, uma vez que fala sobre um Brasil com potencialidades e fragilidades que devem ser discutidas.
COMP 5: Analisar e interpretar as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas.	A música retrata a importância do potencial bioenergético e econômico do nosso país, bem suscita discussões sobre aspectos tecnológicos relacionados à essa produção, o que nos faz refletir sobre a riqueza natural que o nosso país possui.
COMP 6: Distinguir entre argumentos presentes nas músicas, quais são baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações.	Evidencia-se que a música apresenta uma opinião e visão pessoal do compositor, que traz na letra musical muitas passagens não científicas, a exemplo de quando ele diz “ <i>Brasil gigante sai de cima desse muro, não tá vendo que o futuro tá tardando pra chegar</i> ”, mas por outro lado, interpreta-se que seus argumentos são respaldos em conhecimento científicos, quando ele descreve sobre o potencial hídrico e bioenergético que o Brasil possui.

Fonte: autoria própria

Quadro 8 - Competências do letramento científico contempladas na música “O rei da garapa”

Assim, a música “O rei da garapa” apresenta potencial didático para ser trabalhada na perspectiva CTSA, assim como apresenta riqueza de conteúdo na sua letra, que abrange aspectos de algumas competências do letramento científico, o que a torna um recurso disponível de ser utilizado com enfoque nessas abordagens.

4.3.2 Caracterização da música “Mata Atlântica”

Diferentemente da primeira análise, os grupos de licenciandos que exploraram essa música consideraram que por meio dela podem-se trabalhar conteúdos procedimentais, como

o desenvolvimento da interpretação, leitura e escrita, já que essas são etapas as quais se deve passar ao ter contato com a música. Quanto aos conteúdos atitudinais, aprofundaram na sua exploração ao considerarem que a música estimula atitudes que permitem refletir e sensibilizar acerca da Educação Ambiental e o pensamento sustentável para uso e preservação dos nossos recursos naturais, não restringindo apenas ao bioma Mata Atlântica, como na primeira análise.

Os conteúdos conceituais também foram mais explorados, como o conceito de ecossistema, uma vez que ela descreve fatores bióticos e abióticos que compõem o bioma. Também foi identificado que a música possibilita tratar não somente sobre a Mata Atlântica, mas discutir impactos ambientais e sociais de nossa biodiversidade resultante da exploração dos recursos naturais.

Os licenciandos consideraram que o aspecto científico se faz presente na música, pelo fato dela permitir abordar sobre como as influências da Ciência e Tecnologia interferiram sobre a população da Mata Atlântica, relacionando aos eventos históricos ocorridos no processo de ocupação da Mata, e como estes eventos influenciaram no progresso científico e tecnológico, assim como nos impactos ambientais e sociais gerados, como apresentado no trecho da música que descreve sobre a chegada de Cabral, a exploração dos recursos naturais e o tratamento em relação aos índios, possibilitando relacionar fatos do descobrimento do Brasil com as transformações sociais e ambientais sofridas ao longo da História.

A ciência econômica também foi explorada na música, uma vez que se considerou poder discutir sobre atividades econômicas desenvolvidas na Mata Atlântica, como o comércio de madeira e exploração de recursos minerais, gerando discussões sobre contribuições dessas atividades para o desenvolvimento econômico da região e os impactos ambientais e sociais resultantes desta prática.

Uma vez que a música permite abordar a atividade econômica e matérias primas, como a prata e o ouro, percebeu-se a abrangência de aspectos tecnológicos por possibilitar abordar produtos obtidos por meio destes recursos, assim como dejetos e resíduos dos mesmos, permitindo discutir sobre seus destinos, uso e consumo, assim como implicações para o meio ambiente. Aspectos tecnológicos de natureza cultural também foram identificados, pelo fato de a música expressar valores de ética e consciência frente ao uso dos recursos naturais.

Portanto, percebe-se que os licenciandos conseguiram explorar aspectos ambientais e sociais relacionados à Ciência e à Tecnologia, diferentemente da primeira análise, na qual o foco esteve presente na questão ambiental e conteúdos conceituais.

Os aspectos interdisciplinares identificados na música abrangem conhecimentos da História do Brasil, ao abordar a chegada de Cabral e a busca exploratória pelos recursos naturais; da Geografia, por possibilitar trabalhar aspectos geográficos do bioma, como localização, clima e relevo; e da Língua Portuguesa e Literatura, por considerarem a música como gênero textual, a qual se pode estabelecer essa ponte interdisciplinar entre essas disciplinas. Desta forma, os licenciandos aprofundaram a exploração destes aspectos em comparação com a primeira análise.

As competências do letramento científico foram identificadas na música (Quadro 9), evidenciando-se assim que ela pode ser utilizada como recurso didático para abordar problemáticas ambientais contemplando aspectos desta abordagem. A música, dentre as competências abrangidas, oferece hipóteses explicativas sobre as problemáticas ambientais presentes na música, como as causas da extinção e desmatamento ambiental, e possui possíveis explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade. Sobre esta última, consideramos o fato da música, de forma implícita, mostrar que o conhecimento sobre a dinâmica natural do ambiente e as consequências que seu desequilíbrio causa, faz com que as pessoas alertem-se e conscientizem-se da importância de preservá-lo.

Quadro 9- Competências do letramento científico contempladas na música Mata Atlântica.

Competência do letramento identificada	Identificação da competência na música
COMP 1: Identificar na música explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade;	Verifica-se a identificação e explicações de questões científicas quanto a implicações do uso não sustentável dos recursos naturais da Mata Atlântica, ao apontar de forma metafórica que a mata “clama por socorro, chora e agoniza”.
COMP 2: Oferecer hipóteses explicativas sobre as problemáticas presentes na música.	A música também apresenta hipóteses explicativas quanto à diminuição dos recursos naturais e extinção de espécies, relacionadas ao impacto antrópico que vem sofrendo ao longo dos anos.
COMP 3: Identificar as premissas, evidências e	Os considerarem que o compositor, apesar de fazer um desabafo e apelo pessoal em relação à problemática ambiental, utiliza de argumentos e evidências científicas para enfatizar sua posição,

argumentos nas músicas relacionados às ciências.	ao relatar sobre os impactos que a Mata vem sofrendo e a perda da sua biodiversidade.
COMP 4: Avaliar argumentos científicos e evidências presentes nas músicas.	Avalia-se que argumentos científicos que condizem com a realidade não apenas da Mata Atlântica, mas também como os demais biomas brasileiros, como a exploração dos recursos naturais e sua consequente diminuição.
COMP 5: Analisar e interpretar as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas.	Analisa-se que a música aborda como problemática ambiental central o desmatamento, o que pode suscitar várias discussões, como a exploração e comércio ilegal da madeira, aspectos tecnológicos que têm contribuído para o aumento desta problemática.
COMP 6: Distinguir entre argumentos presentes nas músicas, quais são baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações.	Foram identificados na música argumentos científicos e apelos pessoais do compositor, estabelecendo assim uma relação de conhecimento com respaldos científicos e entre o conhecimento de senso comum.

Fonte: autoria própria

Quadro 9- Competências do letramento científico contempladas na música Mata Atlântica.

Percebemos que essa música, apesar de apresentar uma letra simples, de caráter apelativo acerca das problemáticas que assolam a Mata Atlântica, possui riqueza em relação ao conteúdo presente nas suas entrelinhas, e possibilita ampliar as discussões, a exemplo do comércio ilegal de madeira, que ocorre nas maiores florestas do país e que contribui significativamente para o desmatamento e outras problemáticas.

Apesar da opinião e convicção do compositor se fazer forte na letra da música, ele traz fatos e apelos condizentes com a realidade, mesclando o senso comum com aspectos científicos, ambientais e sociais, pois relaciona o homem e sua interferência no meio ambiente, mostrando que mudanças de atitudes antrópicas mudam a realidade ambiental e social.

4.3.3 Caracterização da música Planeta Azul

Ao reexplorarem os conteúdos conceituais e temas, os licenciandos conseguiram aprofundar na análise ao considerarem que a música permite abordar sobre questões como desmoronamento de terras, extinção, ciclo da água, antes não identificados na primeira análise. Os conteúdos atitudinais permaneceram os mesmos, já os procedimentais foram abrangidos ao considerarem que o uso da música possibilita o desenvolvimento de habilidades como a leitura e interpretação textual.

A presença da natureza científica presente na música foi considerada pelos licenciandos pelo fato de, ao tratar sobre o efeito estufa e a inversão térmica, permite discutir sobre limites e possibilidades de uso do conhecimento científico e tecnológico para minimizar os efeitos destas problemáticas e solucionar problemas sociais causados pela escassez de água em determinadas regiões ocasionadas pelas mudanças climáticas.

Nesta perspectiva, aspectos da ciência política também foram levantados pelos licenciandos como possíveis de serem explorados por meio da música por suscitar discussões sobre o posicionamento dos sistemas públicos na tomada de decisão, sobre políticas globais que objetivem solucionar as emissões de gases poluentes pelos países mais desenvolvidos, discutindo sobre protocolos estabelecidos ao longo da história e suas metas para a redução destes impactos.

A música, ao abordar a escassez da água em regiões as quais antes era abundante, expressa uma situação vivenciada no país atualmente, como a seca estabelecida em algumas regiões nunca antes ocorrida. Essa problemática permite discutir sobre como a escassez hídrica afeta setores econômicos no país e, conseqüentemente, como ela vem afetando a sociedade. Portanto, aspectos da ciência econômica também podem ser explorados por meio desta composição.

Os licenciandos consideraram que a atividade industrial também pode ser explorada por meio da música, de modo a discutir como seu avanço ao longo dos anos contribuiu e vem contribuindo com o processo de mudanças climáticas e aquecimento global retratados na canção, envolvendo assim aspectos tecnológicos. Desta forma, percebe-se que os licenciandos exploraram temáticas ambientais presentes na música, de forma a relacioná-las à ciência e à tecnologia, assim como suas implicações sociais.

Quanto ao aspecto interdisciplinar, os licenciandos identificaram que a música possibilita abranger conhecimentos que envolvem a História, ao abordar eventos históricos a respeito de medidas e metas que reduzem os impactos climáticos; a Geografia, ao abordar

sobre os climas das regiões brasileiras e as mudanças sofridas com o processo de inversão térmica; a Química, ao tratar sobre a composição dos principais gases poluentes que contribuem para o efeito estufa; e a Língua Portuguesa, ao considerar que o uso da música possibilita trabalhar a leitura, interpretação e produção textual.

Percebemos aqui que o Português foi considerado por eles como uma disciplina que se faz presente, de forma inerente, na música. Ao fazermos uma comparação com a análise inicial, vemos que os licenciandos já consideram características da Língua Portuguesa como básicas e essenciais nas composições musicais, e que não temos como fugir delas no momento do uso das letras, afinal, ler e interpretar são etapas obrigatórias para que todo o contexto de temas e conteúdos seja compreendido.

Evidenciou-se que a música tem potencial para ser trabalhada a partir da abordagem CTSA, assim como abrange competências do letramento científico (Quadro 10), na esfera individual, ao remeter em sua letra atitudes pessoais que devem ser tomadas, como no trecho que diz: *“E tudo que se planta, colhe. O tempo retribui o mal que a gente faz”*; na esfera nacional/local, uma vez que a música aborda que as mudanças climáticas e problemas como desmoronamento e erosão do solo assolam o país, como na passagem da música que diz *“Deixar em paz a Amazônia, preservar a vida”*; e na esfera global, ao considerar que a problemática do aquecimento global afeta o planeta.

Essa música, portanto, oferece possibilidades de contextualização dos conceitos ecológicos e da relação do homem com o ambiente em esferas mais amplas, além do contexto pessoal, o que permite ter-se uma visão da temática de forma mais integrada.

Quadro 10- Competências do letramento científico contempladas na música Planeta azul

Competência do letramento identificada	Identificação da competência na música
COMP 1: Identificar na música explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade.	Na música, retratam-se implicações que a problemática do aquecimento global acarreta para a sociedade e meio ambiente, tais quais a seca, perda da biodiversidade, diminuição do volume dos rios, e escassez hídrica.
COMP 2: Oferecer hipóteses explicativas sobre as problemáticas presentes na música.	A música fornece hipóteses sobre a problemática das mudanças climáticas, apontando a poluição e a devastação da biodiversidade como algumas das causas que contribuem para a inversão térmica do

	planeta.
COMP 3: Identificar as premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências.	Evidências e argumentos científicos são encontrados na música, ao retratar sobre as inversões térmicas, a escassez hídrica em determinadas regiões, a extinção de espécies e mortandade de peixes afetados por esses problemas.
COMP 4: Avaliar argumentos científicos e evidências presentes nas músicas.	Avaliam-se como condizentes e pertinentes de serem discutidos, ao trazerem para o centro de discussões a atual crise hídrica que assola o país e as mudanças climáticas que afetam diretamente a qualidade de vida da sociedade.
COMP 5: Analisar e interpretar as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas.	Analisa-se que as evidências trazidas na música são problemáticas ambientais que assolam o país e o mundo, tratando-se de um tema muito discutido pela mídia, e que requer ser debatido e compreendido pelos alunos, e a música, neste sentido, pode auxiliar a essa compreensão.
COMP 6: Distinguir entre argumentos presentes nas músicas, quais são baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações.	A música baseia-se tanto em concepções pessoais dos compositores, ao relatarem sobre seus sentimentos em relação à problemática em questão, mas também em fatos e evidências científicas que serviram de respaldo para a composição musical.

Fonte: autoria própria

Quadro 10- Competências do letramento científico contempladas na música Planeta azul

Portanto, essa música trás muitos temas interessantes e atuais de serem discutidos, tendo como problemática central o aquecimento global, que envolvem as mudanças climáticas, efeito estufa e escassez hídrica, temas que estão no centro de discussão da década atual. Assim, permite debates que envolvem políticas públicas relacionadas ao ambiente, no que se refere à emissão de gases poluentes na atmosfera, e aspectos tecnológicos e sociais imbricados nessa discussão.

4.3.4 Caracterização da música “O autor da natureza”

Na segunda análise, os licenciandos exploraram conceitos ecológicos na música que antes não haviam identificado, como o conceito de população e comunidade, os quais se encontram implícitos na canção, ao retratar sobre a interação existente entre espécies diferentes no ecossistema. Quanto aos conteúdos procedimentais, consideraram que por meio da música pode ser desenvolvido não apenas o desenvolvimento interpretativo, mas também a composição de paródias como alternativa musical para abordar os conteúdos. Os conteúdos atitudinais permaneceram os mesmos explorados inicialmente, considerando a música como recurso sensibilizador e reflexivo ao tratar sobre as problemáticas ambientais.

Foi identificado pelos licenciandos que a letra musical apresenta aspectos da ciência econômica quando se descreve nela o processo de fabricação de mel, sobre o qual se pode contextualizar sobre a economia gerada por meio da produção deste produto, relacionando a importância do conhecimento científico para o seu desenvolvimento e aspectos tecnológicos empregados no progresso desta atividade, abordando instrumentos e ferramentas utilizadas na extração do mel, assim como técnicos e operários envolvidos na sua produção.

Os licenciandos consideraram que essa música apresenta riqueza de conceitos ecológicos implícitos, mas em relação às problemáticas ambientais não mostra tanta abrangência. Apesar disto, percebe-se que eles conseguiram explorar aspectos científicos, tecnológicos, diferentemente da primeira análise.

Sobre os aspectos interdisciplinares, os licenciandos afirmaram que a música possibilita relações com conhecimentos de Química, ao abordar sobre o processo de fabricação do mel. Quanto à abrangência das competências do letramento científico, evidencia-se que a música contempla três competências (Quadro 11), mostrando-se assim menos rica em relação a essa abordagem do que as demais.

Quadro 11 - Competências do letramento científico contempladas na música “O autor da natureza”

Competência do letramento identificada	Identificação da competência na música
COMP 3: Identificar as premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências.	A música traz evidências científicas ao descrever sobre relações estabelecidas entre os seres vivos e processos de funcionamento e articulações de cunho científico.
	Avalia que a música possui potencial para abordar

COMP 4: Avaliar argumentos científicos e evidências presentes nas músicas.	sobre conceitos ecológicos e articulações da natureza, como as relações interespecíficas, cadeia e teia alimentar e nicho ecológico, auxiliando assim na aprendizagem destes conceitos.
COMP 6: Distinguir entre argumentos presentes nas músicas, quais são baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações.	Distinguem-se conhecimentos de natureza científica e não científica, como a passagem da música que fala sobre o consumo da maconha e no trecho que fala sobre Deus, baseando-se em concepções pessoal e religiosa dos compositores.

Fonte: autoria própria

Quadro 11 - Competências do letramento científico contempladas na música “O autor da natureza”

Assim, evidenciou-se que as músicas analisadas possuem potencial para abordar temas ambientais com enfoque na abordagem CTSA, o qual os licenciandos conseguiram identificar e explorar na segunda análise, após as orientações obtidas na oficina. A abrangência quanto às competências do letramento científico adotadas pelo PISA (2015) também se encontram contempladas nas canções, o que depende também da riqueza de informações presente nas músicas, uma vez que algumas oferecem mais possibilidades de discussões do que outras, a exemplo da música “o rei da garapa”.

4.3.5 Discussões sobre a caracterização do potencial didático das músicas e avaliação da contribuição das oficinas

Evidencia-se que as músicas exploradas pelos licenciandos nesta pesquisa contemplam, em alguns aspectos, temas e conceitos ambientais relacionados a aspectos tecnológicos e sociais, seja de modo explícito ou implícito, como visto. As informações contidas nas entrelinhas das letras musicais são explicadas por Koch (2006), ao afirmar que assim como o texto, elas são constituídas por um conjunto de enunciados para construir seu sentido, de modo que o ouvinte consiga interpretar e identificar o caso do dito e não dito.

Essa relação entre música e a exploração de aspectos da abordagem CTSA já vem sendo investigada por alguns autores, a exemplo de Oda (2013); Moreira e Massarani (2006); Mori (2010). Esses autores analisaram músicas de diferentes compositores brasileiros, nas quais evidenciaram relações entre conceitos científicos e tecnológicos com aspectos sociais e ambientais.

No trabalho de Oda (2013) o autor realiza um estudo exploratório sobre letras de canções do cantor e compositor Francisco de Assis França, conhecido popularmente por Chico Science, de modo a identificar elementos ligados às questões científicas e tecnológicas presentes nas letras. Ao analisar as músicas, o autor identifica a presença de temas ambientais, como o bioma manguezal, na cidade do Recife, e sua crescente degradação devido ao aumento da população ao longo dos anos, que levou ao aterramento e destruição desse bioma. Percebe-se, portanto, a implicação social sobre o meio ambiente, provocando impactos. Do mesmo modo, percebemos esta relação na música “Mata Atlântica”, ao retratar sobre a chegada de Cabral e a diminuição dos recursos naturais devido à exploração desacerbada desses recursos.

Informações de caráter científico das áreas de Biologia e Geografia também foram evidenciadas no trabalho de Oda (2013), nos trechos das músicas que falam sobre quantidade de espécies de vertebrados e invertebrados presentes no mangue, assim como estuários que fornecem áreas de desova e criação para a produção de dois terços da produção anual de pescados. Assim, além de informações de natureza científica, percebe-se a presença de relações econômicas, presentes nas canções.

O autor evidenciou que as músicas de Chico Science apresentam potencial para discussões de caráter histórico, econômico e político, que permeiam mudanças sociais históricas ocorridas nos manguezais recifenses. A relação entre tecnologia e sociedade é retratada na perspectiva da problemática ambiental associada à industrialização e poluição.

O trabalho de Moreira e Massarani (2006) explora como surgem e se expressam temas e visões sobre a Ciência, tecnologia e seus impactos na vida moderna a partir de letras de canções da música popular brasileira. Nas suas explorações das músicas “Ciência e Arte” (Carlota e Carlos Cachça) e “A conquista do ar” (Eduardo das Neves), conseguiram identificar a menção de cientistas e inventores famosos, como Santo Dumont.

Em outras músicas populares os autores identificaram conceitos e teorias científicas: Conceito de DNA e conceitos fundamentais de tempo e espaço; eventos científicos e tecnológicos, como a explosão da bomba atômica e a passagem do cometa Halley; impactos na vida social e ambiental, como a vacinação obrigatória; e críticas e ironias sobre consequências do uso da ciência e da tecnologia.

Temas de ciência e tecnologia, impactos tecnológicos na sociedade e reflexões sobre avanços científico-tecnológicos também são encontrados nas letras das músicas do cantor e compositor Humberto Gessinger, que esteve por muito tempo à frente da banda Engenheiros do Hawaii, como mostra o trabalho de Mori (2010).

Questões que envolvem ciência, tecnologia e suas interações com a sociedade, no que dizem respeito a aspectos políticos, econômicos, ambientais, éticos e morais (ACEVEDO et al., 2005) é um dos pontos em comum para uma abordagem baseada no enfoque CTSA. Ao abranger o aspecto ambiental, percebemos a importância de explicitar essa esfera, de modo a evidenciar avaliações sobre riscos e impactos ambientais (SOLBES e VILCHES, 2005), estendendo-se assim para a abordagem CTSA.

Nas músicas vemos passagens em que é possível observar dizeres implícitos identificados pelos licenciandos, a exemplo do trecho da música “o rei da garapa” que diz: “um zé matuto sem brigar, sem fazer guerra, vai tirar do pé da serra seus barris de gasolina”. Evidencia-se neste discurso que o compositor utilizou uma linguagem metafórica como forma de evidenciar que o Brasil é um país com bom desenvolvimento na produção de petróleo, recurso natural que movimenta a economia do país. A partir deste discurso os licenciandos exploraram conteúdos como combustíveis fósseis e aspectos econômicos relacionados à sua produção.

Na música “Mata Atlântica”, há uma passagem que diz “*a terra lua semelhante à lua, o que será desse planeta azul?*”. Percebemos que o autor usou da comparação como figura de linguagem para afirmar que, devido aos problemas de mudanças climáticas e poluição sofrida pelo planeta, daqui a algum tempo não haverá mais vida na terra. Portanto, percebemos aqui mais um discurso não dito presente na canção.

A linguagem discursiva, segundo Orlandi (2005), tem o seu funcionamento assentada na paráfrase, que considera que todo dizer está atrelado às memórias guardadas, que, quando acionadas, geram um discurso baseado, portanto, em algo dito antes. Percebeu-se nas interpretações dos licenciandos que, ao explorarem conceitos científicos das músicas, além de utilizarem dizeres não ditos, parafrasearam suas interpretações resgatando na memória conhecimentos científicos aprendidos antes.

Como exemplo, temos a análise da música “Mata Atlântica”, na qual eles relataram que, por meio dela, pode-se abordar fatores bióticos e abióticos. Mesmo não havendo a presença desses conceitos ecológicos de forma explícita na música eles consideraram que, pelo fato de haver elementos que correspondem a eles, como *rio, ar puro, água potável* (abióticos), e *matas, mico leão dourado, onça pintada* (bióticos), esses conceitos podem ser suscitados.

Da mesma forma, exploraram conceitos de cadeia alimentar e relações ecológicas na música “O autor da natureza”, nos trechos que dizem: “*Uma pulga do jeito que é pequena dominar a bravura do leão*” (Parasitismo); “*Admiro demais o beija-flor, que com medo da*

cobra inimiga só constrói o seu ninho na urtiga” (inquilinismo); *“observo a coragem do condor, que nos montes rochosos come presa, urubu empregado na limpeza, como é triste a vida do abutre, quando encontra um morto é que se nutre, quanto é grande e suprema a natureza”* (Cadeia alimentar).

Evidencia-se, portanto, que a partir de elementos discursivos foi possível identificar relações CTSA presentes nas canções, assim como conceitos ecológicos, dentro do limite de discurso de cada música, e que estas, portanto, possuem potencial para serem utilizadas como recurso didático para abordar conceitos dentro desta abordagem, como já evidenciado em outros trabalhos descritos aqui.

Sobre a abrangência dos domínios do letramento científico, evidencia-se que as músicas tratam sobre temas que contemplam não apenas questões pessoais, mas contextos nacionais e globais. Na música “O rei da garapa”, percebe-se que o compositor ao retratar sobre a riqueza natural e posicionamento econômico e político do Brasil, o faz em um contexto global, ao criticar a postura que o país tem em relação às outras nações mais desenvolvidas.

Da mesma forma, a música “Mata Atlântica” e “Planeta azul” também abrangem temas não apenas relacionados ao contexto pessoal, mas também nacional e global, ao retratar sobre problemáticas ambientais que assolam o país e o mundo, como o desmatamento, exploração dos recursos naturais, extinção de espécies, aquecimento global e efeito estufa.

Sobre as atitudes, um dos domínios do letramento científico adotados pelo PISA (2015), a percepção e conscientização em relação as questões ambientais foram as mais evidenciadas, como já era previsto, uma vez que as músicas trabalhadas na pesquisa tratam justamente sobre a temática ambiental, e, como analisadas pelos licenciandos, possuem conteúdo crítico e reflexivo frente às problemáticas ambientais retratadas por elas.

Abordar temáticas ambientais com o auxílio de atividades que envolvam a interpretação, a leitura, a escuta e a reflexão, como a música, contribuiu de forma significativa para a aprendizagem dos alunos (CORDEIRO, 2012), e pode despertar a sensibilização dos alunos sobre problemáticas socioambientais decorrentes da ação antrópica, e, conseqüentemente, possibilitar aos alunos uma melhor compreensão de conceitos ecológicos.

Ao abranger aspectos do letramento científico as músicas encaixam-se em argumentos, apontados por Millar (1996), que justificam o uso dessa abordagem: o argumento democrático, pois ajudam na participação das discussões, debates e na tomada de decisão sobre questões científicas; o argumento social, pois vincula a ciência à cultura, tornando as

pessoas mais simpáticas à ciência e à tecnologia; e o argumento cultural, pois fornece aos alunos o conhecimento científico como produto cultural.

Neste sentido, as músicas mostram potencial didático para abordar questões científicas, pois nelas estão contidas informações de cunho científico, e para Norris e Phillips (2003), um cidadão, para fazer uso social da Ciência, precisa ler e interpretar as informações científicas difundidas na mídia, de modo a interpretar e reinterpretar o texto, fazendo inferências e reconhecendo possibilidades.

Ao comparar as análises dos licenciandos em relação à exploração das músicas (Quadro 12) observou-se que após as orientações teórico-metodológicas acerca da música como recurso didático, os estudantes aprofundaram suas explorações sobre os conteúdos presentes nelas, assim como identificaram relações CTSA que podem ser estabelecidas nas canções.

Quadro 12- Comparação entre as explorações iniciais e finais das músicas pelos licenciandos

Música	Conceituais/temas		Procedimentais		C. Atitudinais		C		T		S		A		Interdisciplinaridade	
	Análise Inicial	Análise final	Análise inicial	Análise final	Análise inicial	Análise final	I*	F*	I*	F*	I*	F*	I*	F*	*I	F*
O rei da garapa	I	I	N/I	I	I	I	I	I	N	I	N	I	N	I	I	I
Mata Atlântica	I	I	N/I	I	I	I	I	I	N	I	N	I	I	I	I	I
Planeta Azul	I	I	N/I	I	I	I	I	I	N	I	N	I	N	I	N/I	I
O autor da natureza	I	I	N/I	I	I	I	I	I	N	I	N	I	I	I	N/I	I

Fonte: autoria própria. Legenda: I= aspecto identificado; N/I= aspecto não identificado; I*=Análise inicial; F*= análise final

Logo, percebe-se que a oficina trouxe contribuições na formação dos licenciandos, no sentido destes aguçarem o olhar ao explorar o potencial didático das músicas, uma vez que conseguiram identificar e especificar melhor os conceitos científicos e temas ambientais presentes nas músicas; reconhecer possibilidades interdisciplinares entre diferentes disciplinas, nas músicas; traçar conteúdos procedimentais que podem ser trabalhados por meio da música; identificar a abrangência de contextos nas diferentes esferas: individual, local

e global; lançar um olhar mais crítico em relação às letras das músicas; explorar aspectos científicos, tecnológicos e sociais relacionados às problemáticas ambientais.

Ao destrincharmos a música quanto à abrangência de competências do letramento científico, apontamos um caminho que a música possibilita abordar, justamente por elas (as que trabalhamos durante a pesquisa) abordarem as problemáticas ambientais de maneira crítica contextualizada e reflexiva. As relações CTSA estabelecidas por elas contribuem para essas reflexões e diálogos, e provocam o leitor/ouvinte, no sentido de percebe-se como parte integrante e modificante da atual situação ambiental e social. Assim, pode-se despertar mudanças de atitudes, contribuir para a formação de um sujeito letrado, detentor de conhecimento de maneira mais integral, uma vez que se trabalham temas e problemas em diferentes esferas, e, desta, forma, auxiliar na tomada de decisão dos alunos frente às questões que assolam a sociedade.

4.4 ANÁLISE DAS PARÓDIAS E UNIDADES DIDÁTICAS

Neste item não analisamos de forma individual cada unidade didática e paródia produzidas pelos licenciandos, tecemos um apanhado geral sobre os aspectos que prevaleceram na elaboração desses recursos didáticos de acordo com os critérios metodológicos estabelecidos, que contribuíram para evidenciar limites e potencialidades do uso da música como recurso didático, assim como forneceram subsídios para avaliar a capacidade dos professores em formação ao elaborar recursos que envolvam a música e relações CTSA.

As paródias apresentam-se como alternativas musicais que favorecem a participação dos alunos e a aprendizagem de conceitos científicos (CARVALHO, 2008); (CAVALCANTI, 2011). Porém, não foi objetivo desta pesquisa aprofundar como a paródia colabora para o processo de ensino-aprendizagem, mas mostrá-la como um recurso alternativo que, assim como as letras das músicas, pode ser utilizada de modo a abordar temáticas ambientais e suas relações CTSA.

O que se evidenciou nas paródias dos licenciandos foi uma limitação à abordagem de conteúdos atitudinais, sendo elas utilizadas como recurso sensibilizador, para alertar e expressar o desejo de preservação ambiental, porém sem aprofundar na exploração de conceitos ecológicos e ambientais, e sem, predominantemente, estabelecer relações dos conteúdos a aspectos tecnológicos e sociais (Quadro 13).

Quadro 13- Caracterização simplificada das paródias produzidas pelos licenciandos

Paródia	C.Conceituais/ temas	C.Atitudinais	Contextos				Competências do letramento	Interdisciplinaridade
			C	T	S	A		
Se o planeta esquentar	-Aquecimento global; -combustíveis fósseis; -Efeito estufa; -Camada de ozônio.	A música como recurso sensibilizador para provocar mudanças atitudinais	P	P	P	P	COMP 1 COMP 5	Ao abordar sobre a temática do aquecimento global a paródia possibilita abordar conceitos químicos, como a constituição dos gases poluentes e o processo de combustão que contribui para o aquecimento global.
Choram as Matas	Contemplação de impactos ambientais	A música como recurso para sensibilizar sobre a necessidade da preservação ambiental	A	A	A	P	COMP 5	Possibilita uma ponte interdisciplinar entre a Biologia e o português, de modo a explorar as metáforas existentes na paródia.
Vamos preservar	Contemplação impactos ambientais.	A música como recurso sensibilizador	A	A	A	P	COMP 5	Não identificado
Será	Contemplação de impactos ambientais	A música como recurso para sensibilizar e refletir sobre a necessidade da preservação ambiental	P	P	A	A	COMP 5	Não identificado
Se desmatar eu danço	Contemplação de impactos ambientais	A música como recurso para sensibilizar e refletir sobre a necessidade da preservação ambiental	P	A	A	P	COMP 1 COMP 5	A paródia aborda sobre o aquecimento global e chuva ácida, que são temas que possibilitam trabalhar tanto conteúdos de natureza da Biologia quanto da Química, uma vez que se pode explorar sobre a composição dos gases poluentes, compostos ácidos e reações que provocam a acidez da chuva.
As quatro estações	Contemplação de problemáticas ambientais sobre mudanças climáticas	A música como recurso sensibilizador sobre as problemáticas	P	A	P	P	COMP 1 COMP 5	Não identificado
Comece hoje	Contemplação de impactos ambientais e recursos	A música como recurso sensibilizador para abordar	A	A	A	P	COMP 5	Não identificado

	renováveis e não renováveis	as problemáticas ambientais.						
Sinônimo de natureza é preservar	Contemplação de conceitos ecológicos e impactos ambientais	A música como recurso sensibilizador	P	A	A	P	COMP 5	Não identificado

Fonte: autoria própria. Legenda: I= aspecto identificado; N/I= aspecto não identificado; COMP= competência do letramento científico.

Quadro 13- Caracterização simplificada das paródias produzidas pelos licenciandos

A sensibilização contida nas composições pode ser evidenciada nos trechos da paródia “Choram as matas”: “*Choram as matas, suas árvores agora se encontram em ameaça*”; “*Choram as matas, porque não param de poluir*”. Percebe-se no discurso que, de forma metafórica, fala-se sobre a problemática da poluição e desmatamento, utilizando uma linguagem que apela para a sensibilização do ouvinte.

O uso da música para contemplar conteúdos atitudinais se faz presente em trabalhos que envolvem a Educação Ambiental, nos quais a música é explorada como recurso lúdico para promover a sensibilização, reflexão e estímulos participativos, como identificado nos trabalhos de Guimarães (et al, 2009) e Pinelli (et al, 2010).

A presença de verbos imperativos também releva o apelo retratado nas paródias, no sentido de alertar, chamar a atenção sobre a necessidade da preservação, como podemos observar nos trechos: “Vamos lutar, o mundo precisa agir, fugir agora não resolve nada”; “Só quero te alertar, quando usamos carro todo dia, há muita liberação de CO₂”; “Devemos preservar, jogando nosso lixo na lixeira”; “Devemos tomar cuidado, e refletir a nossa ação, pra que todo esse egoísmo, não destrua a vegetação”.

Apenas a primeira paródia, “Se o planeta esquentar”, contempla, de forma um pouco mais abrangente, aspectos relacionados à abordagem CTSA. A partir do trecho “*Só quero alertar, quando usamos carro todo dia, há muita liberação de CO₂, aquecendo mais e mais*”, percebemos interações entre condições econômicas, sobre o consumismo de veículos no país relacionados aos aspectos científicos e tecnológicos, de modo a discutir como avanço tecnológico automotivo e industrial vem contribuindo para o aumento da emissão de gases no planeta. Mediante essas relações, podem suscitar discussões sobre medidas políticas globais que atuam de forma a reduzir os impactos. Assim, percebe-se que por meio desta paródia podem-se levantar discussões que abranjam aspectos da Ciência econômica, política e histórica, baseando-se nos conceitos de Rosenthal (1989).

A interdisciplinaridade também foi uma característica pouco explorada e a contextualização dos conteúdos abordados limitou-se à esfera individual, relacionando as implicações das questões ambientais ao caráter e interferência pessoal, sem relacionar a aspectos do conhecimento científico e tecnológico imbricados à problemática ambiental e social em uma esfera global. Desta forma, limitaram-se apenas à esfera ambiental, sem relacionar aspectos políticos e econômicos.

Essa dificuldade apresentada não é algo simples de ser solucionado, e relaciona-se a diversos fatores de formação dos professores, que é evidenciado, por exemplo, no trabalho de Brito (et al., 2008) que ao investigar a prática de licenciandos do estágio supervisionado em Ciências Biológicas identificou que existe uma resistência deles em compreender o conhecimento científico em uma perspectiva que envolve seus aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais.

Estabelecer relações entre questões ambientais e diferentes conteúdos das ciências naturais é uma barreira para os professores, principalmente aqueles do ensino fundamental. (BENETTI, 1998). Essa dificuldade dos professores em lidar com a transversalidade da temática ambiental também é confirmada por Carvalho (2001).

A superficialidade das paródias também reflete na pouca abrangência das competências do letramento científico, como se pode observar no quadro 13, que dentre as 8 paródias, apenas 3 conseguiram contemplar, em algum nível, implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade. Devido ao estreitamento entre a paródia, uma vez que ela é um gênero textual, e a música, todas as paródias criadas permitem a análise e interpretação por parte do ouvinte/leitor, de modo a tirar conclusões apropriadas sobre elas, atingindo, assim, a competência 5.

Ao analisar as unidades didáticas também se identificou dificuldade dos licenciandos em abordar os temas e conteúdos de modo a abranger relações entre a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, limitando-se a explorar temáticas ambientais gerais, como desmatamento e queimadas, sem aprofundar sobre as implicações sociais, tecnológicas, econômicas e políticas, abrangendo em maior dimensão a esfera ambiental (Quadro 14).

As discussões das problemáticas ambientais e implicações sociais foram abrangidas apenas em três unidades, e mesmo assim de forma superficial, sem propor maior aprofundamento sobre estes aspectos. Desta forma, percebe-se uma dificuldade existente dos licenciandos em utilizar da abordagem CTSA e relacionar suas dimensões, limitando a aspectos ambientais sem aprofundar nas relações.

Quadro 14- Análise das unidades didáticas quanto às relações CTSA

Seqüência didática	Problemática ambiental	Tecnologia relacionada ao tema	Conteúdos científicos em função do tema e tecnologia	Estudo da tecnologia em função dos conteúdos	Discussão da problemática ambiental e social
Água e mata: entenda esse desacato!	-Escassez hídrica -Desmatamento ambiental	Não identificado	Identifica-se a relação dos conteúdos em função do tema	Não identificado	Identifica-se discussões sobre a escassez hídrica e sua relação com o desmatamento.
Ecologia (em)CANTADA	Ações antrópicas não especificadas	Não identificado	Identifica-se a relação dos conteúdos em função do tema	Não identificado	Não identificado
Meio ambiente: Preservar pra quê?	Ações antrópicas não especificadas	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Identificam-se discussões de impactos na Mata Atlântica
O que você tem feito ao meio ambiente?	Queimadas Enchentes Poluição	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Identificações discussões dos impactos para o meio ambiente, sem relacioná-los a aspectos sociais
E se o planeta esquentar, como ficará?	Aquecimento global	Relaciona-se o uso de biocombustíveis e combustíveis fósseis.	Identifica-se o estudo do efeito estufa e sua relação com os combustíveis fósseis.	Identifica-se o estudo dos avanços em relação à produção energética e sua contribuição para o efeito estufa.	Identifica-se a discussão sobre o aquecimento global e a interferências e implicações sociais
Aquecimento global: o que	Aquecimento global	Relaciona-se atividades	Estudo sobre o efeito estufa,		Identifica-se a discussão sobre

tenho a ver com isso?	Desmatamento Queimadas Poluição	industriais às mudanças climáticas	composição atmosférica e gases poluentes	Não identificado	as consequências que o aquecimento global tem provocado na sociedade
Cuidando do futuro	Desmatamento queimadas Poluição atmosférica	Não identificado	Identifica-se conceitos em função dos temas	Não identificado	Identifica-se discussões das problemáticas ambientais, mas não relaciona a aspectos sociais
A poluição está no ar	Poluição atmosférica Chuva ácida	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Identifica-se discussões sobre a problemática e sua interferência na sociedade

Fonte: autoria própria

Quadro 14- Análise das unidades didáticas quanto às relações CTSA

Sobre as dificuldades em inserir a abordagem CTSA em propostas de ensino, Martins (2000) aponta alguns obstáculos que contribuem para este quadro: a diversidade de significados CTSA; a organização do sistema de ensino e as finalidades da educação em Ciências; e modelos e práticas de formação de professores de ciências, de caráter excessivamente disciplinar, são alguns dos aspectos apontados pelo autor que não favorecem inserção desta abordagem.

Estas lacunas apontadas por Martins (2000) são indicadas por Trivelato (1995), ao considerar que o ensino de Biologia não contribui para capacitar os alunos a analisar aspectos científicos e tecnológicos das pesquisas, pois o conhecimento científico é apresentado de forma descontextualizada de problemas e questões atuais.

Logo, a falta de preparo dos professores em utilizar da abordagem CTSA tem origens enraizadas na base do ensino, no qual os alunos deveriam ser preparados para capacitação em tomadas de decisão, compreensão, participação e construção do conhecimento científico. A esta falta de preparo dos estudantes, Menezes (1988), Zanetic (1989) e Angotti (1991)

relacionam ao fato do ensino de Biologia distanciar-se do contexto real o qual é inserido, dificultando assim as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

A inserção da música e paródia nas etapas das sequências didáticas também não teve relações mais imbricadas com a abordagem CTSA (Quadro 15). Primeiramente por que, como já visto, as paródias produzidas pelos licenciandos não conseguiram estabelecer estas relações nessa abordagem, limitando-se a aspectos sensibilizadores e apelativos sobre a preservação e conservação do meio ambiente. Em segundo, pelo fato de as próprias unidades didáticas também não terem contemplado essas relações.

As músicas e paródias, na sua maioria, foram utilizadas nas sequências didáticas como organizadores prévios, de forma a introduzir questões iniciais sobre a problemática ambiental em questão. Além deste aspecto, elas também foram consideradas como recursos para levantar conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos presentes em suas letras, considerando assim que por meio delas os alunos podem expressar suas ideias e concepções sobre os temas abrangidos. Outra forma metodológica sugerida foi o uso desses recursos musicais como forma de consolidar conteúdos.

Neste sentido, percebe-se que as concepções de uso da música, enquanto recurso didático pelos licenciandos, corrobora-se com as possibilidades metodológicas levantadas por eles na exploração inicial das canções, em utilizar a música como ferramentas de uso introdutório, de modo a abrir discussões e despertar interesse dos alunos diante do conteúdo apresentado por ela, e que o professor almeja abordar em aula.

Quadro 15 - Análise da relação das músicas e paródias nas unidades didáticas

Unidade didática	Música/paródia utilizada	Problematização da música/paródia relacionada ao tema	Emprego metodológico da música/paródia	Contemplação dos conteúdos pela música e paródia
Água e mato: entenda esse desacato!	O autor da natureza/ comece hoje	Relaciona-se com a problemática do desmatamento	Organizador prévio	Contemplação de conteúdos atitudinais e procedimentais
Ecologia enCANTADA	O autor da natureza/ quando a chuva chegar	A paródia relaciona-se à conscientização sobre a problemática	Organizador prévio e Consolidação	Contemplação dos conteúdos atitudinais e procedimentais pela paródia e conceituais pela

				música
Meio ambiente: Preservar pra quê?	Planeta azul/ será	Relação da paródia com as ações antrópicas abordadas	Organizador prévio	Contemplação de conteúdos atitudinais e procedimentais por ambas.
O que você tem feito ao meio ambiente?	Mata Atlântica/ Choram as matas	Problematização da música e paródias com o desmatamento e queimadas	Organizador prévio e Consolidação	Contemplação de conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais por ambas.
E se o planeta esquentar, como ficará?	O rei da garapa/se o planeta esquentar	Problematização da música e paródia com a problemática do aquecimento global	Organizador prévio e consolidação	Contemplação dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais por ambas
Aquecimento global: o que tenho a ver com isso?	Planeta azul/ as quatro estações	Problematização da música e paródia com a problemática do aquecimento global	Organizador prévio e consolidação	Contemplação dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais
Cuidando do futuro	O autor da natureza/ sinônimo de natureza é preservar	Problematização da paródia com os impactos ambientais	Organizador prévio, fundamentação, consolidação	Contemplação dos conteúdos conceituais pela música, atitudinais pela paródia e procedimentais por ambas
A poluição está no ar	Mata Atlântica/ se desmatar eu danço	Não identifica-se problematização com a música e paródia	Organizador prévio	Contemplação de conteúdos atitudinais e procedimentais por ambas.

Fonte: autoria própria.

Quadro 15 - Análise da relação das músicas e paródias nas unidades didáticas

O uso da música e elaboração de paródias como organizadores prévios e recursos para levantar os conhecimentos prévios é evidenciado por Coutinho (2014), ao citar que na construção de paródias se faz necessário que os estudantes organizem os conteúdos que pretendem abordar na letra, para dar sentido à sua composição. Assim, os estudantes precisam recorrer aos conhecimentos armazenados na memória para que possam escrever e dar coesão à paródia. Assim, segundo o autor, ao produzir uma paródia, exige-se dos estudantes conhecimentos prévios sobre os conteúdos a serem abordados.

Ao elaborar uma paródia, o estudante terá uma organização dos conhecimentos estudados por meio da letra que construiu, a qual estará armazenada na memória e servirá, portanto, como organizador prévio para novos conceitos que venham a ser estudados. (COUTINHO, 2014). Vale lembrar que os organizadores prévios são propostos como recursos que facilitam e potencializam a aprendizagem significativa, ao estreitar pontes entre os novos conhecimentos e aqueles já existentes. (MOREIRA, 1999).

A música como ferramenta de consolidação, apontada pelos licenciandos como uma das possibilidades de seu uso, está diretamente relacionada à sua relação com a memória. Apesar dessa imbricada relação, ainda existe muito a ser conhecido, mas sabe-se que a música aciona áreas neuronais, a exemplo do hipocampo, que podem ter relação com a memória, (SCHULKIND, 2009); (KOELSCH, 2010). Logo, a música facilita a consolidação de conteúdos por acionar os conhecimentos armazenados na memória, realizando-se assim uma retomada daquilo que foi visto e aprendido.

Por meio da análise das paródias e sequências didáticas, evidenciou-se que os licenciandos apresentaram dificuldade em elaborar esses recursos em uma perspectiva CTSA, limitando-as a conteúdos prevalentemente atitudinais, sem maiores aprofundamentos quanto aos conceitos científicos, contextualizações e aspectos interdisciplinares, o que corrobora com o já exposto aqui: a necessidade de investir na formação inicial de professores de Ciências acerca do desenvolvimento de práticas docentes, que estimulem o conhecimento e vivência de recursos didáticos que contemplem diferentes abordagens de ensino.

5 LIMITES E POTENCIALIDADES DO USO DA MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO

Este capítulo é um compilado baseado em todas as etapas da pesquisa, mediante as análises realizadas, observação participante e reflexões que surgiram durante e após o

desenvolvimento deste trabalho, sobre o qual traçamos as potencialidades e limites de utilizar-se da música enquanto recurso didático.

Ao decidir trabalhar com este tema nos deparamos na porta de entrada com o primeiro fator limitante: a pouca literatura disponível sobre o uso da música no Ensino de Ciências. Isso nos levou a mergulhar em um universo musical mais específico, na busca sobre os aspectos históricos, neurocientíficos e de natureza inerentes à Educação Musical. Aqui, segundo Ferreira (2010), depara-se com a principal desvantagem da utilização da música no ensino de outra disciplina: ela caracteriza-se como outra linguagem, portanto, para usá-la de modo eficaz é necessário seu domínio, e isto se torna uma barreira ao professor.

Neste sentido, o autor relata que trabalhar com a música aliada à aprendizagem de disciplinas requer seu estudo, e isto não inclui apenas aspectos técnicos, como conhecimento de melodias, notas e métricas, mas, principalmente, habituar-se a ouvir as mais diferentes combinações de sons e ritmos variados e ler o bastante possível sobre o assunto.

Será que somos culturalmente habituados a ouvir música? Somos bons ouvintes? Ao serem apresentados às músicas durante o primeiro momento da oficina, nenhum dos licenciandos conheciam as canções trabalhadas. Apesar disso, eles se dispuseram a ouvi-las, cantando-as e esboçando reações emotivas. Neste aspecto, segundo Ferreira (2010), eles se enquadraram no chamado “bom ouvinte”, aquele que se dispõe a ouvir, mesmo que aquele não seja seu estilo musical preferido, desarmando-se de preconceito.

No primeiro contato que eles tiveram com a música, ouviram-na de forma descompromissada, apenas como ouvintes, apreciando a letra e melodia, sem nenhum compromisso teórico. Já na segunda execução, agora orientados teoricamente, eles mostraram-se preocupados em captar detalhes, deixando a emoção de lado em busca da informação e reflexão. Temos aqui, portanto, dois tipos de bons ouvintes segundo Ferreira (2010): os que escutam sem compromisso teórico, e os que buscam respaldos teóricos nas letras das canções.

Porém, parece que o que prevalece na sociedade não é o bom ouvinte, mas o “mau ouvinte”, aquele limitado, que não está disposto a ouvir variados gêneros e estilos de sons, para assim, firmar sua preferência com base sólida (FERREIRA, 2010). Esse fator, portanto, limita o repertório musical do professor que anseia trabalhar com música, lhe afastando muitas vezes da linguagem musical dos alunos, e dificultando o acesso.

Esse repertório musical faz parte da formação do indivíduo e que, segundo Martins (2014), tem sido ignorada pelos professores, principalmente do ensino fundamental, o que limita o aluno a conhecer o universo musical e a incapacidade de compreender a música por

meio de uma visão crítica, não sendo preparados para a seleção e assimilação de uma cultura musical rica e digna, limitando-os a uma cultura musical meramente industrial.

Mas como formar alunos musicalmente educados se os próprios professores não possuem essa formação e esse hábito? Esse foi um questionamento que este trabalho suscitou, pois como descrito, a maioria dos licenciandos afirmou não conhecer professores que utilizam a música e apontaram a falta de conhecimento sobre ela, como um dos principais motivos. Esse resultado também foi encontrado por Barros (et al. 2013); e Moreira (et. al, 2014), os quais apontam a necessidade de formação e capacitação para lidar com a música enquanto recurso didático, pois a falta de conhecimento apresenta-se como um limite para o professor que deseja utilizá-la.

É importante ouvir uma grande variedade de músicas, pois isso alimenta o repertório de possibilidades criativas as quais os alunos podem agir criativamente, transformando, reconstruindo e reintegrando ideias em novas formas de significado (FRANÇA, 2002). Neste sentido, seguindo o pensamento de Schafer (1992), se faz necessário que haja alfabetização sonora sobre a vivência da música na escola, de modo a estimular os alunos a ouvir, criar, sentir, repensar os sons, de forma a tornar o ouvido “sensibilizado” para compreender o mundo e a sonorização (MARTINS, 2014).

A falta de vivência, cultura e conhecimento compromete o uso eficaz da música como recurso didático, seja no ensino musical propriamente dito, seja no ensino de outras disciplinas, limitando o potencial que a canção oferece. Portanto, explorar esses aspectos requer sensibilidade e conhecimento para abstrair e compreender os significados encontrados nas entrelinhas do discurso musical.

Na primeira análise feita pelos licenciandos, evidenciou-se que eles não aprofundaram sobre as relações CTSA que as músicas possibilitam abordar, limitando-se às problemáticas ambientais e conceitos ecológicos. Aspectos políticos, históricos e econômicos também não foram muito explorados. Sobre essa dificuldade, Pedretti (2003) relata que os professores de Ciências têm dificuldade em tratar sobre essas questões em sala de aula, uma vez que a Ciência e Tecnologia são abordadas sem questionamentos quanto à construção social, cultural e histórica.

Os aspectos social e histórico se fazem presentes na música por meio das representações dos intérpretes, que trazem evidências que facilitam o entendimento do passado e a compreensão histórica por parte dos alunos (CHÍRICO, 2008). Nesta perspectiva, é possível ensinar Ciência por meio de letras de músicas e avaliar aspectos históricos e culturais que se fazem presentes nelas (OLIVEIRA et al, 2008).

No entanto, abordar todos esses aspectos não é tarefa simples para os professores, como evidenciamos nesta pesquisa, e como relata Pérez e Carvalho (2012), ao afirmarem que os professores de Ciências não foram trabalhados para aspectos sociais, políticos éticos relacionados à ciência e tecnologia.

Em uma recente pesquisa realizada para investigar as principais dificuldades de professores de Biologia em relação à abordagem CTS, Bettencourt (et al.,2014) identificaram que as principais barreiras dos docentes são: necessidade de conhecimento profundo do currículo, para articular os conteúdos científicos com contextos reais; a contextualização das tarefas de aprendizagem na abordagem CTS; a síntese das informações recolhidas; o tempo necessário para planejar e preparar as aulas. Essas dificuldades tornam-se, portanto, obstáculos àqueles professores que desejam inovar as estratégias didáticas, os limitando neste sentido, segundo os autores.

Evidencia-se, nessa perspectiva, que existem lacunas acerca do conhecimento e vivências dos professores e futuros professores em relação ao uso da música enquanto recurso didático, e sobre trabalhar numa perspectiva CTSA. Essa evidência nos remete à reflexão de se investir na formação inicial dos professores de Ciências para entender melhor as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (MANSOUR, 2010), e sobre a música como ferramenta e estratégia didática no ensino (BARROS et. al, 2013).

Apesar das dificuldades apresentadas, ficou evidente que as músicas trabalhadas nesta pesquisa têm potencial para promover discussões e relações científicas, tecnológicas, ambientais e sociais. Obviamente, essa exploração irá depender do conteúdo presente na letra musical, que pode limitar ou ampliar as discussões.

Dentre as quatro músicas trabalhadas pelos licenciandos, eles consideraram que a composição “o Rei da Garapa”, interpretada por Flávio José, apresenta maior riqueza de conteúdo para abordar questões científicas, tecnológicas, sociais, ambientais, econômicas e políticas. A música “Mata Atlântica” apresenta-se como recurso potencial para se trabalhar a problemática ambiental estabelecendo pontes interdisciplinares com a História e Geografia. Já a música “O autor da Natureza”, não apresenta potencial CTSA como as outras, mas, por outro lado, tem em sua letra uma maior riqueza de conteúdos conceituais.

Neste sentido, percebe-se que a própria música pode ser uma fonte limitada (ou limitante) e potencializada para ser abordada como recurso didático. Por isso, os objetivos e clareza ao utilizá-la devem ser bem definidos, pois eles guiarão a seleção musical e as possibilidades de exploração da música para fins didáticos.

Um aspecto importante que pode limitar ou potencializar o uso da música no ensino de outras disciplinas é a crença do professor, descrita no trabalho de dissertação de Perreira (2007), sobre o qual o autor traz reflexões de docentes de Língua Inglesa sobre suas crenças e práticas em relação ao uso da música na sala de aula. Ele descreve que a forma como o professor faz uso da música está relacionada às crenças que ele possui. O autor explica que o professor, ao escolher trabalhar com determinada canção com enfoque em algum conteúdo ou tema específico, aciona o seu sistema de crenças àquelas mais específicas à sua visão do processo de ensino-aprendizagem.

A partir destas ideias percebe-se que não é tão simples para o professor utilizar a música no ensino de determinada matéria, pois como pontuado por Ferreira (2010), a linguagem musical é abstrata, o que por um lado facilita a compreensão do aluno, e por outro dificulta a atuação do professor na relação aprendizado-ensino como subsídio a outra disciplina.

Diante disto, o campo das formas musicais é fértil e útil para o professor que deseja renovar, dinamizar e buscar maior eficiência de aprendizado em seu modo de ensinar. (FERREIRA, 2010), mas é preciso que haja conhecimento do recurso, da abordagem utilizada e de uma cultura e predisposição musical para ampliar as possibilidades de exploração da canção.

Como já dito, não foi objetivo desta pesquisa aprofundar e tratar sobre a música na sua totalidade, mas abordá-la com enfoque na letra das canções. Porém, isso não impediu de, a partir de estudos e pesquisas sobre a Educação Musical, utilizarmos de fundamentos importantes da música para a aproximarmos do universo da Ciência.

Ao envolvermos os três fundamentos básicos de Swanwick (1999) no processo da pesquisa, evidenciaram-se a interação e consciência dos professores em formação sobre a aproximação entre o universo musical e o conteúdo científico da proposta. O simples ato de ouvirem as músicas os fez mergulhar em um repertório musical até então desconhecido, e neste momento de apreciação, esboçaram reações emotivas, como risos, atos de cantar e dançar, expressões faciais mais sérias e reflexivas de acordo com a letra, melodia e ritmo de cada canção.

Ao elaborarem as paródias, expuseram não apenas conhecimentos acerca dos conteúdos de ensino que propuseram abordar, mas instigaram sua capacidade de criação, improvisação e composição musical, mesmo no sentido mais simples deste fundamento. Além disso, também estimulou-se a busca pela informação e conhecimento sobre os conteúdos que comporiam as paródias.

Ao socializarem suas criações, vivenciaram um pouco da performance musical, o terceiro fundamento básico citado por Swanwick (1999), que mesmo de forma simples, os fez entusiasmar, participar, motivar e valorizar o aspecto criativo e artístico envolvido no processo. A inserção desses elementos musicais é um dos desafios citados por Beineke (2003, p. 99).

O desafio que se apresenta aos educadores está na ideia de promover uma prática de ensino baseada na experiência musical direta dos alunos em atividades de composição, execução e apreciação, valorizando suas interpretações pessoais e subjetivas em relação à música, de forma que a compreensão musical seja resultado de reflexões advindas de um fazer musical significativo e criativo.

Por mais simples que pareça evidenciar esses elementos musicais ao trabalhar com a música, mesmo da forma mais basal, se faz importante por aproximar e agregar valores que não estão associados apenas à aprendizagem de conteúdos. A incorporação desses elementos encontra-se na proposta metodológica musical de Reis e Eduardo (2009), que, ao trabalharem com crianças e adolescentes utilizando desses fundamentos de Swanwick, possibilitaram aos estudantes conhecer uma diversidade de estilos musicais; estimular à criação e improvisação musical por meio dos exercícios de composição; desenvolver capacidades de fluência e prazer nas interpretações; respeitar as outras culturas e valorizar a nossa, por meio de pesquisas e peças folclóricas.

O trabalho de dissertação de Damasceno (2009) também apresentou resultados parecidos ao trabalhar com os alunos músicas da cultura local de uma cidade em Minas Gerais, sobre a qual percebeu que os mesmos sentiram-se reencantados com as manifestações culturais de seu povo, e os fez redescobrir seu valor e do ambiente.

Percebe-se que o enriquecimento e valorização do repertório musical local também apresenta-se como contribuição do uso da música no ensino. Trabalhar nesta pesquisa com músicas sobre as quais os licenciandos não conheciam despertou o interesse em alguns sobre os respectivos compositores e intérpretes das canções. Alguns, ao ouvirem a música “O rei da Garapa”, interpretada por Flávio José, não reconheceram que era ele o intérprete, e depois foram buscar mais informações sobre suas composições, sobre as quais identificaram uma presença marcante da cultura nordestina presente nas suas letras.

Portanto, percebemos que dentre as limitações e obstáculos, as contribuições e potencialidades do uso da música como recurso didático ultrapassam a questão de facilitar a aprendizagem de conceitos, pois ela é, acima de tudo, um artefato cultural, que promove

alegria cultural na formação dos alunos (SNYDERS, 1992), expandindo possibilidades de acesso e vivência ao repertório musical.

Ao abordarmos de forma mais direta a exploração da letra das músicas, evidenciou-se que ao analisarem as canções e criarem as paródias e sequências didáticas, o objetivo de sensibilizar se fez presente de forma unânime. Essa evidência é descrita por Ferreira (2010) como a principal vantagem de utilizar-se da música como recurso para o ensino de outra disciplina, pois ela permite abertura, tornando-se um segundo caminho comunicativo, capaz de aguçar a sensibilidade sobre nosso olhar em relação às questões específicas da disciplina alvo. Logo, essa sensibilidade que a música possibilita é a porta de entrada para que se possa adentrar nas possibilidades que a ela tem a oferecer.

Ao adentrarem de forma mais profunda na análise das canções, sensibilizados acerca da letra, ritmo e melodia, os licenciandos conseguiram identificar que a Ciência faz parte da cultura da sociedade brasileira, refletida pelos artistas, compositores e músicos que inserem nas canções aspectos da sua cultura, conhecimento e visões sobre a vida e sobre a sociedade (MOREIRA e MASSARANI, 2006).

Neste sentido, conseguiram identificar que as músicas exploradas têm o potencial de trabalhar conceitos ecológicos; possibilitar relações de discussões entre ciência e tecnologia; relacionar problemáticas ambientais a aspectos sociais; discutir os impactos da tecnologia sobre o ambiente e sociedade; sensibilizar acerca das problemáticas ambientais; desenvolver o pensamento crítico frente às questões científicas, ambientais e sociais; desenvolver atitudes e valores éticos e morais; estabelecer pontes interdisciplinares de saber; despertar a criatividade e a imaginação.

Como já descrito e discutido no capítulo anterior, essa relação entre a música e Ciência tem sido fonte de pesquisa de diversos autores, a exemplo de Moreira e Massarani (2006) que, ao analisarem letras de músicas populares brasileiras, identificaram visões e temas sobre Ciência e Tecnologia e seus impactos na sociedade e ambiente, os quais categorizaram como descritos abaixo:

- (1) Tratam de cientistas ou inventores brasileiros importantes, como Cesar Lattes ou Santos Dumont;
- (2) Exploram ou têm como mote conceitos ou teorias científicas, como aquelas que se referem ao quantum de energia, ao DNA, aos fractais e aos conceitos fundamentais de tempo e espaço;
- (3) Mencionam e/ou se referem a conceitos e teorias científicas de forma secundária ou incidental, como várias músicas populares que usam como

metáforas conceitos ou termos científicos de seu tempo – vacina, micróbio, penicilina etc. – para aplicá-los em diversos contextos e situações da vida social ou sentimental;

(4) Referem-se a eventos científicos ou tecnológicos marcantes, como a passagem do cometa Halley, a explosão da bomba atômica ou a chegada do homem à Lua;

(5) Abordam impactos diversos na vida social e individual decorrentes de avanços tecnológicos, como a vacinação obrigatória ou a introdução de aparatos tecnológicos diversos – a televisão, o computador, a internet etc.;

(6) Criticam ou ironizam consequências dos usos da ciência e da tecnologia, como aquelas referentes à influência da tecnologia sobre o meio ambiente ou ao impacto nefasto da bomba atômica;

(7) Acompanham enredos carnavalescos que abordam temas de ciência e tecnologia, como o samba-enredo da escola de samba Unidos da Tijuca em 2004 (p.2).

Assim, percebemos que em meio às limitações e dificuldades, quando se utiliza da música com conhecimento e sensibilidade ela mostra-se como recurso potencial para abordarem questões que abrangem esferas científicas, tecnológicas, sociais e ambientais, colaborando para o desenvolvimento crítico do indivíduo e sua atuação na tomada de decisões frente à consciência de seu papel na sociedade, o que contribui para a formação de sujeitos cientificamente letrados. Assim, a música não se limita a uma ferramenta que fixa conteúdos, mas que pode promover a discussão e problematização, de modo a abrir caminhos e possibilidades para se construir o conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não se pode encarar a música apenas como uma mera forma de linguagem, pois ela extrapola esse limite. A música alcança esferas cognitivas e emocionais inimagináveis, imensuráveis. Ao focarmos nossa pesquisa na exploração da letra, sabemos que estamos reduzindo seu potencial sonoro, artístico e cultural, como já justificado na fundamentação teórica.

No entanto, ao apresentarmos essa consciência, podemos perceber o quanto esses aspectos, que vão além da letra musical, são desconsiderados pelos professores. Ao apontarem suas percepções iniciais sobre objetivos e metodologia de uso da música enquanto recurso, os

licenciandos deram ênfase aos conteúdos relacionados à sua área de ensino, no caso à Biologia, no sentido de utilizar a música para sensibilizar os alunos frente às problemáticas ambientais e discutir questões relacionadas a essa área.

Contribuições para formação cognitiva e emocional não foram consideradas pelos professores como possíveis de serem trabalhadas, como o desenvolvimento da criatividade, imaginação, o despertar das emoções e sensações, o estímulo à socialização, cooperação e relações interpessoais que a música provoca. Tampouco consideraram o desenvolvimento de habilidades básicas que o trabalho com a música possibilita, como o desenvolvimento da leitura, fala e escrita.

O abranger destes aspectos e das relações CTSA e interdisciplinares tiveram de ser “provocadas”, mediante as orientações teórico-metodológicas a respeito do uso da música como recurso didático no Ensino de Ciências, que aguçou o olhar sobre as possibilidades de conteúdos e temas que as músicas possuem e permitem abordar.

Neste sentido, apesar de evidenciarem que as músicas possuem temas e conceitos ambientais relacionados a aspectos tecnológicos e sociais, as percepções que os licenciandos apresentaram é da música como um gênero textual, e seu potencial de contribuição para o ensino de outras disciplinas concentra-se na sua letra, no seu discurso.

Evidenciamos, portanto, a necessidade de inserir na formação inicial do professor o acesso e vivência a diversificadas estratégias e recursos de ensino, em específico sobre a música, para que possa ser explorado ao máximo o potencial didático que ela venha a oferecer. As dificuldades e a visão limitada apresentada pelos professores refletem nas lacunas que possuem em relação ao conhecimento e uso desse recurso no ensino. Quando o docente reconhece os limites e potenciais que a música possibilita, abre caminhos e aponta diferentes formas de os alunos explorarem esse recurso, de modo a aguçar sensibilidades, aflorar a imaginação, criatividade e contribuir na formação crítica acerca das questões trabalhadas.

Ao serem identificadas nas músicas questões científicas e problemáticas ambientais relacionadas a aspectos tecnológicos e sociais, pode-se evidenciar que as mesmas apresentam-se também com potencial para contribuir no desenvolvimento de indivíduos cientificamente letrados, uma vez que podemos identificar nas canções a abrangência de competências, contextos, atitudes e conhecimentos científicos e procedimentais que elas possibilitam abranger.

É preciso deixar claro que a música por si só não irá desenvolver esses aspectos, não é isso que essa pesquisa evidencia, mas mostram-se como recurso com potencial para auxiliar

na discussão e desenvolvimento, aliado às demais estratégias, recursos e abordagens de ensino.

Neste sentido, conhecer o recurso e abordagens antes de utilizá-la em sala de aula é essencial para que o professor os utilize de forma proveitosa e eficiente, pois sua limitação em relação ao conhecimento reflete na aprendizagem do aluno. Percebemos que a dificuldade apresentada pelos licenciandos em relação à abordagem CTSA limitou a exploração inicial das músicas e a elaboração das paródias e unidades didáticas, o que os fez não aprofundar nos conteúdos, limitando a música e paródia ao aspecto sensibilizador.

Logo, esta pesquisa aponta a necessidade de inserir na formação inicial de professores, estratégias que aumentem o conhecimento e vivência sobre a abordagem CTSA, para que possam explorar e trabalhar melhor com recursos que possibilitem abordar essas relações, a exemplo da música, que também necessita ser melhor compreendida e vivenciada como recurso didático no Ensino de Ciências.

Os apontamos remetem que explorações de letras musicais com teor científico podem ser potenciais na contribuição da formação de indivíduos cientificamente letrados, uma vez que podem abranger competências e estabelecer visões integrais do conhecimento contido no discurso, de modo a gerar reflexões, pensamento crítico e sensibilização quanto à tomada de decisões frente ao meio ambiente e à sociedade.

Portanto, esta pesquisa veio contribuir para a formação inicial de professores de Ciências Biológicas acerca das possibilidades de se utilizar a música enquanto ferramenta aliada ao ensino, aguçando e aflorando conhecimentos, sensações e ideias de se trabalhar com a música em sala de aula. Os apontamentos remetem para que novas pesquisas sejam realizadas e que haja maior inserção destas abordagens na formação pessoal, científica e cultural dos professores.

Longe de ser um trabalho concluído, esta pesquisa lança-se para contribuições, sugestões e aprimoramentos de novos estudos acerca da música e seu potencial didático. Almejamos que as aproximações entre o universo científico e artístico sejam mais estreitas e frequentes no Ensino de Ciências, onde se possa enxergar não apenas conceitos, mas despertar emoções, atitudes, sensibilidades e possibilidades de diferentes saberes.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S (1994a), Consequences to learning science through STS: a research perspective In: SOLOMON, J., AIKENHEAD, G. *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, p.169-186.

AIKENHEAD, G. S (1994a). What is STS science teaching? In: SOLOMON, J., AIKENHEAD, G. *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, p.47-59.

AIKENHEAD, G. S. (1985). Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, v. 69, n. 4.

ALARCÃO, I. (org.). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Porto: Porto Editora, 1996.

ALMEIDA JÚNIOR, João Baptista de. A evolução do ensino de Física no Brasil. *Revista de Ensino de Física*, v. 1, n. 2, p. 45-58, out. 1979.

Amado, M. L. (1999). *O Prazer de Ouvir Música*. Lisboa: Editorial Caminho.
análise e proposta. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas, 2008.

ANDRADE, P.E. *Uma abordagem evolucionária e neurocientífica da música*. Neurociências. 1 (1): 21-33, 2004.

ANGOTTI, J. A. e DELIZOICOV, D. Física. São Paulo: Cortez, 1991.

ARAUJO, CELINNARYA. SILVA; SEQUEIRA, BIANCA. JORGE. A relação da música com a neurociência e o seu efeito no cérebro sobre as emoções. Caderno de Ciências Biológicas e da Saúde. Boa Vista, n.1, 2014. Disponível em <http://200.230.184.11/ojs/index.php/CCBS/article/view/28>. Acesso em: 12 de Setembro de 2015.

AZEVEDO, R. O. M. **Ensino de ciências e formação de professores: diagnóstico**.

BAIA, Silvano Fernandes. A pesquisa sobre a música popular em São Paulo. Dissertação de Mestrado em Música. Instituto de Artes da UNESP, São Paulo, 2005.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BARROS et al. A música pode ser uma estratégia para o ensino de Ciências Naturais? Analisando concepções de professores da Educação básica. *Revista Ensaio*, Vol.15, n.01, p. 81-94. Belo Horizonte, 2013.

BARZANO, M. A. L. O conteúdo de ensino nas disciplinas do curso de licenciatura em Ciências Biológicas. *Coletânea do 8º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*. São Paulo: FEUSP/EDUSP, 2002.

BAZZO, W. A. (1998). *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis: EDUFSC. BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Média e Tecnológica- SEMTEC, 1999. Disponível em: www.mec.gov.br. Acesso em 23/03/2015.

BEINEK, V. O Ensino de Flauta Doce na Educação Fundamental. In: HENTSCHKE, L.; DEL BEM, L. (Org). *Ensino de Música – propostas para pensar e agir em sala de aula*. São Paulo: Moderna, 2003, p. 86-99. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BENETTI, B. *A temática ambiental e a perspectiva do professor de ciências*. 1998. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

BETTENCOURT, C.; ALBERGARIA-ALMEIDA, P.; VELHO, J. L. Implementação de estratégias ciências-tecnologia-sociedade (CTS): percepções de professores de Biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 19, n. 2, p. 243-261, 2014.

Bogdan, R. C & Biklen, S. K. (2003). *Qualitative Research for Education: An introduction to Theories and Methods* (4th ed.). New York: Pearson Education group. (pp. 110-120).

BOLEIZ JUNIOR, Flávio. *Pistrak e Makarenko: pedagogia social e educação do trabalho*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 2008.

BRASIL. Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa diretrizes e bases para o ensino de primeiro e segundo graus, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, 12 ago. 1971. p. 6377. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=75576>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

BRASIL. Lei n. 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, 23 dez. 1996. p. 27833. Disponível em:<<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=75723>>. Acesso em: 23 jul. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN Ensino Médio: Ciências da natureza Matemática e suas tecnologias**. Brasília MEC: 1998.

BRITO, Luísa Dias et al. Formação inicial de professores de Ciências e Biologia: a visão da natureza do conhecimento científico e a relação CTSA. 2008. Disponível em: . Acesso em 6 jun. 2015.

BUENO, R.A.P; BUENO, E.R. Uma proposta metodológica para ensinar música musicalmente. IX congresso Nacional de Educação – EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 26 a 29 de Outubro de 2009. PUCPR.

BYBEE, R. W. (1987). Science education and the science-technology-society (STS) theme. *Science Education*, v. 71, n. 5, p.667-683.

CACHAPUZ, A. et al. (Org.). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CANDAU, V. M. A formação de educadores: uma perspectiva multidimensional. Em Aberto, v. 1, n. 8, p. 19-21, 1982.

CANDAU, V. M.; LELIS, I. A relação teoria-prática na formação do educador. *Tecnologia Educacional*, n. 55, p. 12-18, 1983.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de ciências. São Paulo: Cortez, 2000. 120p

CARVALHO, I. C. de M. *A invenção do sujeito ecológico: sentidos e trajetórias em Educação Ambiental*. 2001. 356 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CARVALHO, Isabel Cristina M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004. 256 p.

CARVALHO, Janete Magalhães, SIMÕES, Regina Helena Silva, (2002a). Identidade e profissionalização docente: um retrato delineado a partir dos periódicos nacionais. In:

ANDRÉ, Marli Elisa (org.). Formação de professores no Brasil (1990- 1998). Brasília: MEC/INEP/COMPED, p. 185-204 (Série Estado do Conhecimento, nº 6).

CARVALHO, V. F. et al. A música no desenvolvimento de conceitos de citologia na educação de jovens e adultos (EJA). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., Florianópolis, SC. Anais... Florianópolis, SC: ENPEC, 2007.

CARVALHO, Vilma Fernandes. O processo de construção de paródias musicais no ensino de biologia na eja. Belo Horizonte, Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas, 2008.

Cavalcanti, V. S. (2011). Composição de Paródias: um recurso didático para compreensão de conceitos de circunferência. Dissertação de Mestrado. PPGECM. Campina Grande: UEPB.

CHASSOT, Ático. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.

CHAVES, E. A. *A música caipira em aulas de história: questões e possibilidades*. Curitiba. 2006. 155 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, 2006.
CHÍRICO, S. M. M. A música no cotidiano de sala de aula do professor de história. *Educação Pública*. Disponível em: <www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/historia/hist56.htm> Acesso em 12/07/14

COLESANTI, M.T.M; RODRIGUES, G.S.S.C. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 20 (1): 51-66, jun. 2008.

CORDEIRO, J.M.P. O Xote ecológico de Luiz Gonzaga e a educação ambiental na escola: Uma experiência com os alunos do fundamental. *Geosaberes*, Fortaleza, v. 3, n. 5, p. 21-29, jan. / jun. 2012.

CORREIA, Marcos Antonio. Música na Educação: uma possibilidade pedagógica. *Revista Luminária*, União da Vitória, PR, n. 6, p. 83-87, 2003. Publicação da Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória. ISSN 1519-745-X

COSTA, M.N.I.S; O valor da música na Educação na perspectiva de Keith Swanwick. Dissertação de Mestrado em Educação. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal, 2010.

COSTA, I.A.S; Formação de professores: Interação universidade-escola no PIBID/UFRN. Natal: EDUFRN, 2014, v.5.

COUTINHO, A.S; REZENDE, I.M.N; ARAÚJO, M.L.F. Aproximações entre Ecologia e Educação Ambiental: um estudo com estudantes de terceiro ano do ensino médio em Recife-PE. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v. 29, julho a dezembro de 2012.

COUTINHO, Laudicéia Rocha; HUSSEIN, Fabiana R. Gonçalves e Silva. **A música como recurso didático no ensino de química**. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia: SP, nov. 2013.

DAMASCENO, A.M.B. Um encontro da Biologia com a música: Por um ensino mais humanista. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte, 2009.

DAMÁSIO, A. O Mistério da Consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DANTAS, V.R; ABÍLIO, F.J.P. A educação ambiental no âmbito escolar: Análise de conteúdos de artigos publicados na revista eletrônica do mestrado em educação ambiental. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. E-ISSN 1517-1256, v. 31, n.2, p.177-197, jul./dez. 2014.

ESTEVES, M. Contexto geral da formação de professores. In: *A investigação enquanto estratégia de formação de professores*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 2002.

Farias, C. R. DE O, Freitas, D. Educação Ambiental e relações CTS: uma perspectiva integradora. *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

Fernández, I., Daniel, G., Carrascosa, J., Cachapuz, A., & Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 477-488.

FERREIRA, M. *Como usar a música na sala de aula*. - 7. ed. - São Paulo: Contexto, 2010.

FIorentini, D.; Souza Jr., A. J.; Melo, G. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos In: GERALDI, C. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: Professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras; ALB, 1998. p. 307-335.

FLEMING, R. (1988). Undergraduate science students' views on the relationship between science, technology and society. *International Journal of Science Education*, v.10, n.4, p.449-463.

Fonterrada, M. T. de O. (2005). *De tramas e fios: um ensaio sobre música e educação*. São Paulo: Edição de Unesp.

FONTINELES e FILHO, 2014. As sonoridades do ruído de *Clio*. *História & Ensino*, Londrina, v. 20, n. 1, p. 55-82, jan./jun.

FOUREZ, G. (1995). *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.

França, C. C. (2002) *Composição, apreciação e performance na educação musical: teoria, pesquisa e prática*. Acesso em 2015, Setembro, 15, em <http://seer.ufrgs.br/index.php/EmPauta/article/view/8526>.

GARCÍA, C. M. *Formação de professores: para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora, 1999. (Coleção “Ciências da Educação - Século XXI”, 2).

GARCÍA, M.I.G.; CERESO, J.A.L. & LUJÁN, J.L. *Ciência, tecnologia y sociedad. Una introducción al estudio social de la Ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos, 1996.

GATTI, B. A.; NUNES, M. R. (Orgs.). *Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos; relatório de pesquisa*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas; Fundação Vitor Civita, 2008.

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

GILIO, A.M.C. Pra que usar de tanta educação para destilar terceiras intenções?: jovens, canções e escola em questão. *Movimento: Revista da Faculdade de Educação da UFF*, Niterói, n.1, 2000.

GIOVANNI, L. M. O ambiente escolar e as ações de formação continuada. In: TIBALLI, E. F. A.; CHAVES, S. M. (Orgs.). *Concepção e prática em formação de professores: diferentes olhares*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003, p. 206-224.

GOMES, E. F.; PIASSI, L.P.C. Georges Snyders, Rock n Roll e o Discurso sobre a Ciência: Perspectivas Culturais no Ensino de Ciências. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. Atas do VIII ENPEC, 2011. p. 1-13. Disponível em: Acesso em 03 Set. 2015

GOMES, R.R.A; Produção de paródias para aliar música à Biologia como ferramenta facilitadora da aprendizagem. In: COSTA, I. A. S (Org). *Formação de professores: Interação universidade-escola no PIBID/UFRN*. Natal: EDUFRN, 2014, p. 99-115.

Grout, D. J. & Palisca, C. V. (1994). *História da Música Ocidental*. Lisboa: Gradiva.

GUIMARÃES, M., et al. Educadores ambientais nas escolas: As redes de estratégia. Caderno CEDES, Campinas, v. 29, n. 77, p. 49-62, jan/abr. 2009.

HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G., RIQUARTS, K. (1988). Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. *International Journal of Science Education*, v. 10, n. 4, p.357-366.

HOLMAN, J. (1988). Editor's introduction: Science-technology-society education. *International Journal of Science Education*, v. 10, n. 4, p.343-345.

HONÓRIO FILHO, Wolney. O sertão nos embalos da música rural, 1929-1950. Dissertação de mestrado em História. PUC/SP, pp. 15-17.

ILARI BEATRIZ. A música e o cérebro: Algumas implicações do neurodesenvolvimento para educação musical. Revista da ABEM, Porto Alegre, n.9, p.7-16, 2003. In: CONGRESSO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 2., 2002, Natal. *Anais...Natal: Congresso de História da Educação*, 2002. p. 145-146.

JUNIOR, W; LAUTHARTTE, L. Música em Aulas de Química: Uma Proposta para a Avaliação e a Problematização de Conceitos. *Ciência em Tela – volume 5, numero 1 – 2012*. Disponível em . Acesso em: 26 jun. 2015.

JUSLIN, P.N.; LAUKKA, P. Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code. *Psychological Bulletin*, v. 129, p. 770-814, 2003.

KNORR-CETINA, Karin D. *The manufacture of knowledge: na essay on the constructivist and contextual nature of science*. Oxford: Pergamon Press, 1981.

Koch, I. Construção e reconstrução de objeto de discurso: manutenção tópica e progressão textual. In: Koch, I.; Rezende, R. (orgs.) *Cadernos de Estudos Linguísticos. O tópico discursivo*. 48 (1), Campinas: Unicamp, 2006, p. 23-32.

Koelsch S, Kasper E, Sammler D, Schulze K, Gunter T, Friederici AD. Music, language and meaning: Brain signatures of semantic processing. *Nat Neurosci*. 2004; 7(3): 302-7.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.14, n.1, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, Myriam. Inovação no ensino das ciências. In: GARCIA, Walter Esteves (Org.). *Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas*. São Paulo: Cortez; Campinas: Autores Associados, 1980, p. 164-180.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2004.

LACERDA, J. S.; CAMPOS, E. S.; RODRIGUES, A. J. L. Formação e capacitação profissional dos docentes de biologia que atuam nas escolas públicas na cidade de Anápolis/Goias. 2005. SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 3. Anais eletrônicos... Anápolis, GO, 2005. Disponível em: Acesso em: 06 maio. 2015.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. *Laboratory life: the construction of scientific facts*. London: Sage, 1979.

LAUGKSCH, Rüdiger C. Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

LEVITIN, D.J.; TIROVOLAS, A.K. Current advances in the cognitive neuroscience of music. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1156, p. 211–231, 2009.

LEVITIN, Dj. *A Música no seu cérebro: a ciência de uma obsessão humana*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.

Liégeois- Chauvel C, Peretz I, Babai M, Laguitton V, Chauvel P. Contribution of different cortical areas in the temporal lobes to music processing. *Brain* 1998; 121: 1853- 67.

LIMA, E. F. Formação de professores, passado, presente e futuro: o curso de Pedagogia. In: MACIEL, L. S. B.; SHIGUNOV NETO, A. **Formação de professores: passado, presente e futuro**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 15-34.

LINSINGEN, I.; CASSIANI-SOUZA, S.; PEREIRA, P. B. *Repensando a formação de professores de ciências numa perspectiva CTS: algumas intervenções*. Anais do Primer Congreso Argentino de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Buenos Aires, 2007.

LÓPEZ, J. L. L., CEREZO, J. A. L. (1996). Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad. In: GARCÍA, M. I. G., CEREZO, J. A. L., LÓPEZ, J. L. L. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos S. A.

MAMEDE, M. e ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na formação de professores para o Ensino de Física. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro, Janeiro, 2005.

Mansour, N. (2010). Science teachers' perspectives on Science-Technology-Society (STS) in Science Education. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 2(2), 123-157.
Mark, M. L. (1986). *Contemporary Music Education*. (2ª ed.). London: Collier Macmillan Publishers.

Marrou, H.I. (1966). *A História da Educação na Antiguidade*. São Paulo: Universidade de São Paulo.

MARTINS, P. L. O. **Didática**. Curitiba: IBPEX, 2008.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C; ALMEIDA, C. Para que um diálogo entre ciência e arte? *História, Ciência e Saúde*, Manguinhos, v. 13, supl., p. 7-10, out. 2006.
MATOS, M. I. S. “Saudosa maloca” vai à escola. *Nossa História*. Rio de Janeiro, v.3, n.32, p.80-82, Jun. 2006.

McAdams, Stephen. ‘The auditory image: a metaphor for musical and psychological research on auditory organization’, in Crozier, W.R and Chapman, A.J. (eds) *Cognitive Processes in the Perception of Art*, Amsterdam: Elsevier, 1984.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário; FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo. O que sabemos sobre a pesquisa em educação em ciências no Brasil (1972-2004). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., Bauru, 2005. *Atas...* São Paulo: Abrapec, 2005. 10p. 1 CD-ROM.

MENEZES, L. C. Crise, Cosmos e Vida Humana. Tese de Livre Docência. São Paulo: IFUSP, 1988.

MILLAR, Robin. Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, v. 77, n. 280, p. 7-18, 1996.

MONROE, P. (1988). *História da Educação* (14^a. ed.) São Paulo: Companhia Editora Nacional.

MONTANARI, Marilena Esberard de Lauro. O poema canto gerado na dialética: música popular x texto literário. Dissertação de mestrado em comunicação. PUC/SP, 1980, p.106.

MORAES, José Geraldo Vinci de. História e música: canção popular e conhecimento histórico. In: *Revista Brasileira de História* Vol.20, nº 39, São Paulo, 2000.

MORI, R.C. Ciência e Tecnologia como temas em canções de Humberto Gessinger. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Sobre chamus e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: CHASSOT, Ático; OLIVEIRA, Renato José de (Orgs.). *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998. p. 99-118.

MUSZKAT, M; Correia, CMF; Campos, SM. Música e Neurociências. In: *Revista de Neurociências*. 2000; 8 (2): 70-75.

NOGUEIRA, H.C.; SANTOS, DOS I.A.; JESUS, A. C. B; ROCHA, E.S; SANTOS, M.M.C.S. PRACS: Revista de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP Macapá, n. 3, p. 205-206, dez. 2010.

NORRIS, Stephen P.; PHILLIPS, Linda M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, v. 87, n. 2, p. 224-240, 2003.

NÓVOA, A. Tendências atuais na formação de professores: o modelo universitário e outras possibilidades de formação. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 11., 2011, Águas de Lindoia. *Anais...Águas de Lindoia: Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores*, 2011.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001.

ODA, W. O que há de Science no Chico Science? Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindoia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

OECD. (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Paris: OECD.

OECD. (2006). *The PISA 2006 Assessment Framework for Science, Reading and Mathematics*. Paris: OECD.

OLIVEIRA et al. Interação entre música e tecnologia para o ensino de Biologia: Uma experiência utilizando a web-rádio. *Revista ensaio*, v.13, n.3. p. 231-241; Belo Horizonte, 2013.

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. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, 1., 2008, Belo Horizonte. *Resumos e artigos...* Belo Horizonte: CEFET-MG, v.1, 2008.

ORLANDI, Eni Puccinelli. *Análise do discurso: princípios & procedimentos*. Campinas: Pontes, 2007.

PARDAL, L. A. Que professor para a educação secundária? In: TAVARES, J., BRZEZINSKI, I. et al (Orgs.). *Conhecimento profissional de professores: a práxis educacional como paradigma de construção*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2001. p.83-112.

Paynter, John. *Music in the Secondary School Curriculum*. Cambridge: Cambridge

PEDERIVA, Ana Barbara Aparecida. *Jovens tardes de guitarras sonhos e emoções: fragmentos do movimento musical Jovem Guarda*. Dissertação de mestrado em História. PUC/SP, p.15, 1998.

PEDRETTI, E. Teaching Science, Technology, Society and Environment (STSE) Education: preservice teachers' philosophical and pedagogical landscapes. In: ZEIDLER, D. (Org.). *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003. p.219-39

PEREIRA, C. W. (Org.). *Educação de professores na era da globalização: subsídios para uma proposta humanista*. Rio de Janeiro: Nau, 2000.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. *Educação & Sociedade*, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.

PEREIRA, J. E. D. *Formação de professores: pesquisa, representação e poder*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

PERETZ, I, BLOOD AJ, PENHUNE V, ZATORRE R. Cortical deafness to dissonance. *Brain* 2001; 124; 928-40.

PINHEIRO, E.A; MENDONÇA, B.A; SILVA, G.J; GONÇALVES, O.O; CHAVES, T.S. O Nordeste brasileiro nas músicas de Luiz Gonzaga. *Caderno de Geografia*, Belo Horizonte, v. 14, n. 23, p. 103-111, 2º sem. 2004. .

PISA (2015) - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes- Relatório Nacional- Brasília, Dez, 2015. Disponível em http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2015/matriz_de_ciencias_PISA_2015.pdf

RAMSEY, J. (1993). The science education reform movement: implications for social responsibility. *Science Education*, v. 77, n. 2, p.235-258.

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

RIBEIRO, Silas. Interdisciplinaridade e música: conceito e prática. Texto disponibilizado em 7 nov. 2008. Disponível em: . Acesso em: 12 mar. 2015.

Riché, P. (1968). *De l'éducation antique à l'éducation chevaleresque. Questions d'histoire*. Paris. Flammarion.

ROSENTHAL, D. B. (1989). Two approaches to science – technology – society (STS) education. *Science Education*, v. 73, n. 5, p.581-589.

Rousseau, J. J. (1990). *Emílio. I volume*. Mem Martins: Publicações Europa América, Lda.

Sadie, S. (1980). *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. London: Macmillan.

SANTOS, M. E. N. V. M. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de Ciências. Coletânea do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências [CD-Rom]. Valinhos – SP, 1999.

SANTOS, W. L. P. dos, GAUCHE, R., MOL, G. de S., SILVA, R. R. da & BAPTISTA, J. de A. (2003) *Letramento Científico e Tecnológico e Pesquisa Sobre Formação de Professores: Desafios e Questões Teórico-Metodológicas*. Texto produzido para discussão no Workshop “A pesquisa em educação química no Brasil: abordagens teóricas e metodológicas”, sob

coordenação do Prof. Eduardo Fleury Mortimer (UFMG), por ocasião da 26ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – SBQ –, em 26/5/2003, em Poços de Caldas – MG.

SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. (1997). *Educação em química: compromisso com cidadania*. Ijuí: UNIJUÍ.

Santos, W.L.P.dos. 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. volume 02 / Número 2 – Dezembro, 2002. São Paulo: Cortez, 2005.

SARAIVA, Rosângela Martins. Música na educação infantil. 2013. 55 f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia)—Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Alto Paraíso de Goiás-GO, 2013.

SATO, M.; ZAKRZEWSKI, S. B. B. Refletindo sobre a formação de professores em educação ambiental. In: SATO, M.; SANTOS, J. E. (Orgs). *A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora*. 2 ed. São Carlos: RIMA, 2003, pp. 63-84.

Schibeci, R. A. (1984). Attitudes to Science: an update. *Studies in Science Education*, 11, 26-59. 54.

SCHNETZLER, R. P. O professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. de. (Orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/PROIN/UNIMEP, 2000, p. 12 - 41.

SERRA, H. Formação de professores e formação para o ensino de Ciências. *Educação e Fronteiras On-Line*, Dourados/MS, v.2, n.6, p.24-36, set./dez. 2012.

SHEN, Benjamin S. P. Science literacy. *American Scientist*, v. 63, n. 3, p. 265-268, 1975.

SILVA, P. S. Ações efetivas da educação ambiental na prática escolar. In: SEABRA, G. (org.). *Educação ambiental no Mundo globalizado: uma ecologia de riscos, desafios e resistências*. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2011, pp. 113-124.

SILVA, S. A. M. e OLIVEIRA, A. L.; A música no ensino de ciências: perspectivas para a compreensão da ecologia e a temática CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente). 2009. *Revista eletrônica Dia a dia educação*, Curitiba, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2109-8.pdf>>. Acesso em: 02 de Agosto de 2014.

SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. M. A música e o ensino de química. *Química nova na escola*. São Paulo, n.28, p.28-31, 2008.

SNYDERS, Georges. A escola pode ensinar as alegrias da música? 2.ed. São Paulo: Cortez, 1994.

SOARES e RÚBIO, 2012. A utilização da música no processo de alfabetização. *Revista Eletrônica Saberes da Educação – Volume 3 – nº 1*.

Soares, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. Texto apresentado na 26ª Reunião da ANPED, Poços de Caldas, 2004. Disponível em <http://www.anped.org.br/26/outros/textos/semagdasoares.doc>. Acesso em 06/06/2015.
Sociedade, v. 24, n. 85, p. 1225-1154, 2003.

SOLBES, J.; VILCHES, A. Las relaciones CTSA y la formación ciudadana. In: Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia -Tecnología - Sociedad em los inicios del siglo XXI. Eds. Membiella, P. e Padilla, Y., Educación editora, p.15-22, 2005.

STIEFEL, Berta Marco. La naturaleza de la ciencia en los enfoques CTS. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, v. 2, n. 3, p. 19-29, 1995.

Swanwick, K. (1999). *Teaching Music Musically*. London and New York: Routledge.

Swanwick, K. (1999, Abril). *Ensinar Música Musicalmente. Música como cultura: o espaço intermédio*. Conferência apresentada no Seminário Estudo Comparativo de Metodologias de Educação Musical – Abordagens Temáticas. *International Journal of Music Education*, 4-11.

Swanwick, Keith e França, Cecília. “Composing, performing and audience-listening as indicators of musical understanding”, *British Journal of Music Education*, v.16, n.1, p.5-19. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

Swanwick, Keith e Tillman, June. “The sequence of musical development: a study of children’s composition”, *British Journal of Music Education*, 3, p.305-339. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

TOWSE, P. J. (1986). Editorial. *International Newsletter on Chemical Education - IUPAC*, n. 2, p.2-3. (Tradução de: *International Newsletter on Chemical Education - IUPAC*, n. 26.).

TRIVELATO, S. L. F. Ensino de ciências e o Movimento CTS. In: ESCOLA DE VERÃO PARA PROFESSORES DE PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA, 3, 1994, Serra Negra/SP. Coletânea, 1995, FEUSP, São Paulo, p. 122-30.

WEBER, S. Profissionalização docente e políticas públicas no Brasil. **Educação &**

Wright AA, Rivera JJ, Hulse SH, Shyan M, Neiworth JJ. Music perception and octave generalization in rhesus monkeys. *J Exp Psychol Gen* 2000; 129(3): 291-307.

ZABALA (org.). Como trabalhar os conteúdos procedimentais em sala de aula. trad. Ernani Rosa – Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul, 1999.

ZANCUL, M. C. S. Ciências no ensino fundamental. In: DEMONTE, A. et al. (Org.) *Cadernos de formação: ciências e saúde*. 2. ed. São Paulo: Páginas e Letras Editora e Gráfica, UNESP, Pró-Reitoria de Graduação, 2007.

ZANETIC, J. Física Também é Cultura. Tese. São Paulo: FEUSP, 1989.

ZEICHNER, K. M. *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993.

Música O rei da garapa. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=XVNbq6iuAE0> > Acesso em: 12 Ago. 2014.

Música Planeta azul. Disponível em > <https://www.youtube.com/watch?v=r1xvBXIGjuk> > Acesso em: 12 Ago. 2014.

Música Mata Atlântica. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=11ywzzWRG-M>> Acesso em: 12 Ago. 2014.

Música O autor da natureza. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=11ywzzWRG-M>> Acesso em: 12 Ago. 2014.

Música Amazônia. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=Syo5aOprdoY> < Acesso em: 12 Ago. 2014.

Música Aquecimento global. Disponível em> <https://www.youtube.com/watch?v=AHOrV4hDJIE> > Acesso em: 13 Ago. 2014

Música Como antigamente. Disponível em> <https://www.youtube.com/watch?v=7gvSsteW-c8> > Acesso em: 13 Ago. 2014.

Música Saga da Amazônia. Disponível em> <https://www.youtube.com/watch?v=HnX4VFz4EOs>> Acesso em: 13 Ago. 2014

Música Matança. Disponível em> <https://www.youtube.com/watch?v=i61dC-WztG0> > Acesso em: 13 Ago. 2014.

Música Deixa o rio desaguar. Disponível em> https://www.youtube.com/watch?v=qJBw0Klr6_g > Acesso em: 13 Ago. 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS LICENCIANDOS ACERCA DA MÚSICA
COMO RECURSO DIDÁTICO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E
MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIO

01- Durante o ensino básico e graduação, você já teve alguma aula na qual o professor utilizou da música como recurso no ensino?

Sim, no ensino básico () Sim, na graduação () Nunca ()

02- Você já teve a experiência em utilizar da música para lecionar alguma aula?

Sim, várias vezes () Sim, poucas vezes () Nunca ()

03- Você conhece algum professor que utiliza da música com certa frequência para ministrar as suas aulas?

Sim, muitos () Sim, poucos () Não ()

04- Você acha que a música pode ser utilizada como recurso didático pedagógico no processo de ensino e aprendizagem?

Sim () Depende da disciplina () Não ()

05- Quais disciplinas você considera mais fáceis de serem trabalhadas por meio da música?

Biologia () física () química () Português () Matemática ()

História () geografia () Artes () Todas () Nenhuma ()

06- Em relação à Biologia, quais conteúdos você acha que são mais fáceis para serem trabalhados por meio da música?

Genética () Evolução () Citologia () Ecologia () Zoologia ()

Botânica () Fisiologia () Anatomia ()

07- Quanto ao uso da música no ensino de Ciências e Biologia, qual a principal razão que faria você utilizá-la como recurso didático?

Pelo seu caráter motivador ()

Por se aproximar da linguagem do aluno ()

Por facilitar a compreensão do aluno ()

Por estabelecer a interdisciplinaridade ()

Por ajudar na fixação do conteúdo ()

Por seu caráter lúdico ()

08- Você conhece alguma (s) música (s) que pode (m) ser utilizada (s) como recurso didático para se trabalhar conteúdos de Biologia?

Sim () Não ()

09- Em sua opinião, qual a principal dificuldade e resistência dos professores em utilizar a música em suas aulas?

Falta de conhecimento sobre o uso da música como recurso didático ()

Falta de interesse ()

Falta de tempo ()

Falta de repertório musical para ser trabalhado em aulas ()

Outro.....

10- Você considera que o conhecimento sobre o uso da música como recurso didático é importante para sua formação enquanto docente?

Sim () Não ()

APÊNDICE B - ROTEIRO DE EXPLORAÇÃO DA MÚSICA I**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE****CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA****PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA****ROTEIRO I****ORIENTAÇÕES PARA ANÁLISES DAS MÚSICAS AO EXPLORAR SEU POTENCIAL DIDÁTICO I****APRESENTAÇÃO**

A música vem apresentando-se ao longo do tempo como um recurso didático muito interessante e motivador para a aprendizagem, uma vez que se trata de uma arte apreciada por todos e carregada de caráter lúdico, que fascina e instiga. Apesar de a música apresentar características que estimulam e favorecem a aprendizagem, seu potencial didático ainda é pouco explorado e utilizado pelos professores, e um dos principais motivos se deve à falta de conhecimento sobre a música enquanto recurso didático. Diante disto, faz-se necessário conhecer a música e saber explorá-la de modo que a mesma contribua com o processo de ensino e aprendizagem.

OBJETIVO

- Explorar o potencial didático inicial da música como aliada ao processo de ensino e aprendizagem.

ABAIXO SEGUEM AS ORIENTAÇÕES QUE DEVERÃO SER CONTEMPLADAS

- 1- Cante a música a fim de apreciar sua letra e melodia;
- 2- Interprete a letra da música de acordo com suas concepções pessoais;
- 3- Aponte qual a principal mensagem, em sua opinião, que a música transmite;
- 4- Relate como você utilizaria esta música em uma aula, apontando conteúdos, objetivos e metodologia de forma sucinta.

APENDICE C - ROTEIRO DE EXPLORAÇÃO DA MÚSICA II

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE CIENCIAS EXATAS E DA TERRA

PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO NO ENSINO DE CIENCIAS E MATEMÁTICA

ROTEIRO II

APRESENTAÇÃO

Diferentes autores e trabalhos apontam aspectos relevantes que devem ser considerados pelo professor ao utilizar a música como recurso didático, tornando-se interessante que o mesmo conheça alguns desses elementos ao trabalhar com a música em sala de aula, de modo a explorar ao máximo o potencial didático que este recurso oferece.

OBJETIVO

- Explorar o potencial didático da música com base em aspectos relevantes apontados por referencial teórico.

EXPLORANDO A MÚSICA!

ABAIXO SEGUEM AS ORIENTAÇÕES QUE DEVERÃO SER CONTEMPLADAS

- 1- Identifique o nome e compositor/intérprete da música em análise;
- 2- Analise a música de forma a evidenciar aspectos relevantes listados abaixo, elaborados e adaptados com base em referências de diferentes autores.
 - 2.1- **Conteúdos conceituais** - Explore quais conteúdos conceituais podem ser trabalhados por meio da música analisada.
 - 2.2- **Conteúdos procedimentais** - Explore conteúdos procedimentais que podem ser trabalhados por meio da música.
 - 2.3- **Conteúdos atitudinais** - Explore possíveis conteúdos atitudinais que podem ser alcançados por meio da música analisada.
 - 2.4- **Temas para debates** - Explorar na música temas relevantes que possam gerar debates entre os alunos e provocá-los criticamente a respeito do tema em questão.

2.5 - Interdisciplinaridade – Explorar na música conceitos e conteúdos de competência de diferentes disciplinas para ser trabalhado em sala de aula.

2.6- Relações da abordagem CTSA presentes nas músicas.

APÊNDICE D- PRODUTO EDUCACIONAL DE MESTRADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E
MATEMÁTICA

Este material educacional fornece sugestões e orientações sobre o uso da música como recurso didático no ensino de Ciências sob uma perspectiva CTSA. Evidenciamos letras de músicas populares brasileiras que contemplam temas e problemáticas ambientais, assim como conceitos ecológicos, e que, portanto, tornam-se potenciais de serem aliadas ao processo de ensino-aprendizagem.

PRODUTO EDUCACIONAL

EXPLORAÇÕES DO POTENCIAL DIDÁTICO DE MÚSICAS PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Renata Rafaela Alves

Ivaneide Alves Soares da Costa.

APRESENTAÇÃO

Caros professores,

Ensinar Ciências e Biologia não é uma tarefa tão simples, pois tratam-se de áreas de conhecimentos muitas vezes complexos e abstratos. Além da tarefa de ensinar conceitos científicos, também temos por papel discutir sobre temas transversais que circundem o cotidiano do aluno, a exemplo das temáticas ambientais, as quais encontram-se no centro das discussões atuais em torno das problemáticas que assolam o mundo.

Logo, torna-se necessário, nas perspectivas atuais de ensino, tratar sobre essas questões de modo a desenvolver indivíduos cientificamente letrados, que consigam praticar e evidenciar Ciência nas suas práticas cotidianas, buscando perceber as relações tecnológicas, sociais e ambientais que permeiam a sociedade.

Neste sentido, não é necessário apenas que o professor esteja preparado e capacitado cientificamente para trabalhar com essas questões em sala de aula, mas que também conheça estratégias e recursos didáticos que possibilitem potencializar e facilitar a aprendizagem do aluno sobre tais questões, de forma a abranger conteúdos de natureza conceitual, procedimental e atitudinal.

Nesta perspectiva, apresentamos por meio deste material educacional, explorações de letras de músicas que abordam sobre temas e problemáticas ambientais, e conceitos ecológicos presentes de forma implícita. A organização deste material se fez de modo a evidenciar ao professor que a música não é um simples recurso motivador e dinamizador, como costuma ser usado, mas que pode ser potencial para o ensino e aprendizagem ao tratar sobre temas e questões científicas que possibilitam suscitar discussões nas esferas tecnológicas, sociais e ambientais. Para isso, é preciso que o docente tenha acesso a um repertório musical com potencial para ser utilizado como recurso didático, e que reconheça quais aspectos são relevantes e podem ser explorados nas músicas, mediante os objetivos que deseja alcançar.

Esperamos que esse material possa contribuir para os professores que almejam conhecer e utilizar da música como recurso inovador em suas aulas, e que assim, possa também somar à aprendizagem de Ciências e Biologia. É importante, para isso, deixar claro que este material educacional não se configura como um guia, uma receita, mas como orientações e sugestões que apontam caminhos diferenciados de aprendizagem, e que, portanto, são passíveis de adaptações, acréscimos e reflexões.

1 INTRODUÇÃO

A música aliada ao processo de Ensino-aprendizagem de Ciências ainda é pouco explorada por pesquisadores da área da Educação. Apesar disso ela vem se apresentando, ainda que de forma tímida, como recurso didático alternativo para ensinar conteúdos de Ciências, e alguns trabalhos apontam bons resultados desta prática pedagógica (MASSARANI, MOREIRA, e ALMEIDA, 2006; CHÍRICO, 2008).

Muitos conceitos biológicos são de natureza abstrata, e a música pode facilitar a aprendizagem destes conceitos, ao despertar nos alunos uma sensibilidade para lidar com questões científicas, (FERREIRA, 2010). Muitas vezes os conteúdos científicos não estão explícitos nas músicas, no entanto, ela se torna um veículo de expressões, sentimentos, situações, informações científicas, sendo capaz de aproximar mais o aluno com o objeto de estudo, (FERREIRA, 2010).

Neste sentido, o uso da música pode ir além de uma aula expositiva, aumentando a sensibilidade e criatividade em se fazer relações entre a canção e o conhecimento científico (SILVEIRA & KIORANIS, 2008, p.28). Além do aumento de um conhecimento específico ela estimula a sensibilidade, a reflexão sobre valores, padrões e regras, funcionando como um elemento de aprendizagem cultural (OLIVEIRA, et al., 2008).

Apesar de existir trabalhos práticos e teóricos que fundamentam sobre as contribuições da música como recurso didático, ela ainda é pouco explorada por professores, e um dos principais motivos é falta de conhecimento sobre essa estratégia didática (BARROS et al, 2013). Assim, muitas vezes o professor utiliza a música de forma inadequada e superficial, não explorando-a de forma a utilizar de todo seu potencial.

Nesta perspectiva, é importante que o professor, em seu processo de formação, vivencie e conheça de estratégias e recursos de ensino diferenciados, a exemplo da música, para que possa aumentar seu leque de opções pedagógicas que contribuam e favoreçam o ensino e aprendizagem.

1. OBJETIVOS

- Conhecer contribuições do uso da música como recurso didático no ensino de Ciências e Biologia;
- Utilizar de letras musicais para trabalhar questões e problemáticas ambientais numa perspectiva CTSA;

- Ampliar seu repertório e conhecimento musical acerca de músicas com potenciais didáticos no ensino de Ciências.

2. POTENCIALIDADES DIDÁTICAS DA MÚSICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

O uso da música como recurso didático no ensino de ciências vem se apresentando como aliado no processo de ensino-aprendizagem, por ser um recurso simples, dinâmico, contextualizado, que ajuda no diálogo entre professor e aluno, favorecendo a interdisciplinaridade (GIGLIO, 2000). Neste sentido, o uso da música no ensino aumenta a sensibilidade e criatividade em se fazer relações entre o conteúdo da música, por meio da letra que a compõe, e o conhecimento científico, (SILVEIRA, KIOURANIS, 2008, p.28).

Um das potencialidades em utilizar a música no ensino está relacionado ao seu caráter lúdico, que proporciona o aumento do conhecimento específico e concomitantemente funciona como elemento de aprendizagem cultural que também estimula a sensibilidade, a reflexão de valores, padrões e regras, (OLIVEIRA, et al., 2008, p.2.). Logo, o lúdico não deve ser entendido como mera diversão e desvio de atenção, mas sim como agente motivador, (MENEZES, 2001). Segundo RIBAS e GUIMARÃES (2004, p.2),

A visão do prazer como agente motivador e estimulador da aprendizagem parece ser uma das chaves para uma educação inteligente e proveitosa. Aquilo que nos chama atenção, que nos revela coisas com as quais nos identificamos ou nos rebelamos; que nos desperta sensações ou mesmo emoções, parece ser o que constrói nossos conhecimentos mais significativos. Talvez poderíamos perguntar as bases de tal reflexão e encontraríamos, entre as muitas respostas, duas de peso considerável: o estímulo da crítica e a vivência de cada um.

Atividades lúdicas vêm sendo utilizadas com o intuito de facilitar a aprendizagem de conteúdos e sensibilizar os alunos quanto às problemáticas ambientais decorrentes da ação antrópica. Dentre essas atividades, a música é um recurso que tem se mostrado como possibilidade de facilitar e auxiliar a aprendizagem e discussão sobre esses temas.

Nos dias atuais, cada vez mais se torna imprescindível que a educação ambiental seja trabalhada nas escolas, de modo que, no mínimo, consiga sensibilizar os alunos sobre a importância do meio ambiente para a sociedade e sua consequente preservação. São inúmeros os problemas ambientais que podem e devem ser discutidos e trabalhados nas escolas, como o

aquecimento global, derretimento das geleiras, os problemas dos lixões, o uso desacerbado dos recursos naturais, dentre outros, os quais nosso modo de ser e viver contribuem para a degradação do meio ambiente (GUATARRI, 2008). Portanto, o desenvolvimento da consciência ambiental deve começar desde cedo, e as escolas têm um papel importantíssimo nessa problemática.

Segundo Reigota (1998), a educação ambiental na escola deve promover tanto a conscientização quanto a aquisição de conhecimentos. Para que seja trabalhado este processo de conscientização, Jacobi (2003) e Loureiro (2004) relatam que a utilização de métodos e técnicas que despertem as pessoas para o aprendizado que se traduz em percepção sensível, capacidade reflexiva e dialógica, contribuem para o desenvolvimento da consciência. Portanto, cabe ao professor pensar em estratégias e recursos didáticos que contribuam para o ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados à temática ambiental, a fim de contemplar não apenas os conteúdos conceituais, mas principalmente os atitudinais.

Neste sentido, a música apresenta-se como recurso sensibilizador com potencial para estimular e despertar o interesse dos alunos frente às essas questões essenciais de serem trabalhadas na escola, não apenas como forma de dinamizar e tornar a aula mais atrativa, mas aguçando saberes e sensibilidade para lidar e discutir as problemáticas ambientais atuais.

3. ASPECTOS RELEVANTES DE EXPLORAÇÃO DE LETRAS MUSICAIS COMO RECURSO DIDÁTICO

Ao utilizar da música como recurso aliado ao ensino, autores evidenciam que as letras musicais contemplam aspectos que abrangem as diferentes naturezas de conteúdos, além de discutir sobre temas relevantes que permeiam a sociedade e meio ambiente, e que possibilitam pontes interdisciplinares saberes. No quadro abaixo estão descritos esses aspectos e o que descrevem alguns referenciais teóricos sobre os mesmos.

Quadro 1: Aspectos relevantes ao explorar a música como recurso didático segundo referenciais teóricos.

ASPECTO ANALISADO	O QUE DIZEM OS REFERENCIAIS
	Ferreira (2010) aponta que o ensino da matéria, ou seja, dos conteúdos relacionados às disciplinas podem ser trabalhados por meio da música de três formas: no seu aspecto do exemplo

Conteúdos conceituais	concreto; no aspecto da comparação paralela; e o aspecto da comparação inversa. Correia (2003) diz que a música auxilia na aprendizagem de várias matérias. Ela é componente histórico de qualquer época, portanto, oferece condição de estudos na identificação de questões, comportamentos, fatos e contextos de determinada fase da história. Os estudantes podem apreciar várias questões sociais e políticas, escutando canções.
Conteúdos procedimentais	Saraiva (2012) apontam que a produção textual, a interpretação crítica e discussões sobre temas presentes nas músicas devem ser explorados.
Conteúdos atitudinais	Oliveira (et al, 2008) aponta que a música atua como elemento de aprendizagem cultural que estimula a sensibilidade, a reflexão sobre valores, padrões e regras.
Temas contextualizadores	Oliveira (et al, 2008) e Barros (et al, 2013) apontam que a música pode ser usada como recurso problematizador ao abordar muitas temáticas atuais e de constante debate pela mídia.
Aspectos interdisciplinares	Ribeiro, (2008) afirma que a música de cada período envolve diferentes conhecimentos, havendo a troca de conhecimento dos vários tipos, entre composições e compositores.

Fonte: autoria própria

Quadro 1: Aspectos relevantes ao explorar a música como recurso didático segundo referenciais teóricos.

Agregado a esses aspectos, trabalhos de pesquisa apontam sobre a exploração de relações CTSA descritas em músicas populares brasileiras como descrito por (ODA, 2013); (MOREIRA e MASSARANI, 2006); (MORI, 2010), que ao analisarem músicas de diferentes compositores brasileiros, evidenciaram relações entre conceitos científicos e tecnológicos com aspectos sociais e ambientais.

Ao falar sobre perspectivas da abordagem CTSA, remete-se também ao letramento científico, uma vez que ambas possuem como ponto convergente a função social do Ensino de Ciências como fator primordial na formação de indivíduo. SANTOS (2007). Assim, currículos CTSA contribuem de forma significativa para o letramento científico por incluir aspectos da educação tecnológica no ensino de Ciências. (BAZZO, 1998).

Desta forma, julgamos pertinente incluir aspectos do letramento científico como possíveis de serem contemplados em letras de músicas que possibilitam elementos das

relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Para isso, utilizamos como base competências dos domínios do letramento científico utilizados nos documentos do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), do ano de 2015. O programa estabelece domínios que servem como medidas para a avaliação do nível de letramento científico dos estudantes, a saber: Contextos, conhecimentos, competências e atitudes.

Nesta perspectiva, adotamos também a exploração de algumas competências do letramento nas letras musicais, de modo a evidenciar também como as atitudes, que envolvem, dentre outros aspectos, a percepção e conscientização sobre as questões ambientais, se fazem presentes nas músicas. Logo, diante dos aspectos apontados no quadro 1, relacionados aos aspectos da abordagem CTSA e do letramento científico, estabelecemos categorias de análise e critérios unificados (Quadro 2).

Quadro 2: Critérios para análise e exploração das músicas e paródias com enfoque CTSA e domínios do letramento científico

Aspecto analisado		Critérios em análise
Conteúdos conceituais		-Identificação de conceitos científicos sobre questões ambientais e ecológicas; - Estabelecimento de comunicação entre o conhecimento de “mundo” e o conhecimento científico; -Reconhecimento de temas cientificamente relevantes para discussão e debate.
Conteúdos procedimentais		-Reconhecer o desenvolvimento, por meio da música, de habilidades, tais como a capacidade de: interpretação, leitura, oralidade, produção textual
Conteúdos atitudinais		-Reconhecer valores expressos na música que podem sensibilizar os alunos à reflexão e mudanças de posturas e pensamentos frente às questões ambientais que assolam o meio ambiente.
Contextos	Ciência	-Reconhecer problemas ambientais e suas relações com a Ciência e Tecnologia e implicações para o ambiente e sociedade, relacionadas aos diferentes contextos (local, nacional, global).
	Tecnologia	
	Sociedade	
	Ambiente	

Competências do letramento científico	<p>COMP1*-Identificar na música explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade;</p> <p>COMP2*- Oferecer hipóteses explicativas sobre as problemáticas presentes na música.</p> <p>COMP3*- Identificar as premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências.</p> <p>COMP4*-Avaliar argumentos científicos e evidências presentes nas músicas;</p> <p>COMP5*- Analisar e interpretar as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas;</p> <p>COMP6* -Distinguir entre argumentos presentes nas músicas, quais são baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações.</p>
Aspectos interdisciplinares	<p>- Perceber e explorar por meio de temas e conteúdos, conceitos e conhecimentos de diferentes disciplinas que podem ser trabalhados por meio da música e que estão contemplados na mesma.</p>

Fonte: autoria própria

Quadro 2: Critérios para análise e exploração das músicas e paródias com enfoque CTSA e domínios do letramento científico

Assim, levando em consideração a abrangência de elementos destes aspectos em questão, analisamos, junto à licenciandos do Curso de Ciências Biológicas da UFRN, letras de músicas que abordam sobre temáticas ambientais, de modo a caracterizá-las quanto ao potencial didático das mesmas como recurso no ensino de Ciências.

4. EXPLORANDO AS MÚSICAS: SUGESTÕES DIDÁTICAS QUANTO AO SEU POTENCIAL DE USO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

Professor (a), aqui apresentamos a análise de dez músicas com potencial para ser utilizada no ensino de Ciências, mediante os aspectos analisados em questão. Como já dito, são sugestões, passíveis, portanto, de adaptações e até acréscimos de novas informações e conhecimentos. A música é uma forma de linguagem, e, portanto, está sujeita a diferentes

interpretações, assim, cada professor que se deparar com elas poderá enxergar novas e diferentes possibilidades de explorá-las, apontando novos olhares.

4.1.1 Música “O rei da garapa”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XVNBq6iuAE0>

Compositor/intérprete: Flávio José

A letra da música deixa bem clara a posição crítica de seu compositor sobre a supervalorização que o povo brasileiro tem em relação aos produtos, riqueza e recursos de países estrangeiros, desconhecendo e desvalorizando a riqueza natural que a natureza oferece para seu país (Brasil), como a abundância em água potável e matéria prima para produção de petróleo e biocombustíveis. Portanto, o compositor alerta sobre a necessidade de o país aproveitar mais e melhor esses recursos naturais, para que possa ser menos dependente de países estrangeiros e conseguir avançar mais.

Conteúdos conceituais/temas

- Biocombustíveis
- Combustíveis fósseis
- Vantagens e desvantagens econômicas e ambientais dos recursos bioenergéticos
- Escassez hídrica e interferência na economia

Conteúdos atitudinais

- Valorizar a riqueza natural que o Brasil possui e preservá-la para poder usufruir de forma sustentável;
- Refletir criticamente quanto aos impactos gerados pelo uso de combustíveis e biocombustíveis ao meio ambiente e setor econômico.

Conteúdos procedimentais:

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares:

A música possibilita, ao apresentar como temática principal o potencial bioenergético que o país possui, abranger sobre: A Biologia, ao envolver o uso de recursos naturais renováveis e não renováveis geradores de energia; Da Geografia, ao possibilitar tratar sobre os tipos de rochas e solo imbricados na formação dos combustíveis fósseis, e sobre a geopolítica do petróleo, abordando sobre a posição do Brasil sobre a produção desta fonte energética; E sobre aspectos históricos, ao abranger sobre crescimento do potencial energético do país ao longo do tempo.

Relações CTSA

A música ao relatar sobre o uso de matérias primas como recursos naturais de produção de bioenergia, como a mamona e cana-de-açúcar, pode suscitar discussões acerca das limitações e potencialidades de uso de biocombustíveis, e como os sistemas públicos têm investido em tecnologias de exploração e produção de bioenergia no Brasil. Possibilita gerar discussões sobre os custos de produção e consumo bioenergético em comparação ao de combustíveis fósseis, de modo a relacionar como estes recursos mobilizam a economia e interferem no meio ambiente e sociedade. Assim, abre discussões sobre os profissionais envolvidos nestas atividades e os consumidores finais destes produtos, assim como os resíduos e dejetos gerados e seus destinos finais.

Competências do letramento científico abrangidas:

- Identificam-se explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade, pois traz evidências de como o conhecimento desses recursos pode implicar de forma positiva e/ou negativa para o desenvolvimento do país;
- Oferece hipóteses explicativas sobre as problemáticas abordadas. Encontra-se no fato da música criticar o posicionamento que o país toma frente à sua economia e à exploração dos seus recursos naturais, descrevendo explicações sobre a situação em que ele se encontra. Para isso, o compositor argumenta que o Brasil possui uma riqueza natural, a exemplo de seu potencial hídrico, e na plantação da cana de açúcar, a qual oferece um potencial bioenergético para a economia e sociedade;
- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências, quando o compositor aborda sobre o potencial bioenergético do nosso país e a sua conseqüente desvalorização, argumenta que uma forma do Brasil avançar seja valorizando seus recursos naturais, progredindo de forma sustentável;

- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes nas músicas;
- Analisa-se e interpretam-se as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas;
- Distinguem-se argumentos baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações. Evidencia-se que a música apresenta uma opinião e visão pessoal do compositor, que traz na letra musical muitas passagens não científicas, a exemplo de quando ele diz “*Brasil gigante sai de cima desse muro, não tá vendo que o futuro tá tardando pra chegar*”, mas por outro lado, interpreta-se que seus argumentos são respaldos em conhecimento científicos, quando ele descreve sobre o potencial hídrico e bioenergético que o Brasil possui.

4.1.2. Música “Mata Atlântica”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=11ywzzWRG-M>

Compositor/intérprete: Nengo Vieira

A música faz um apelo sobre a necessidade de não desmatar a Mata Atlântica, e descreve que desde o descobrimento do Brasil este bioma vem perdendo seus recursos naturais de maneira exploratório. O compositor também alerta sobre a extinção de animais como exemplo, o mico leão dourado, e sobre o perigo de mais extinções ocorrerem. Ao final da música, o compositor apela e diz que a terra clama e agoniza por socorro, na tentativa de sensibilizar o ouvinte sobre essas questões.

Conteúdos conceituais

- Ecossistema: Fatores bióticos e abióticos;
- Bioma Mata Atlântica: Características geográficas, clima, solo, fauna e flora (biodiversidade);
- Impactos ambientais: Exploração dos recursos naturais; Desmatamento florestal.
- Processo de ocupação e povoamento da Mata Atlântica

Conteúdos atitudinais

- Alertar-se sobre o desmatamento causado na Mata Atlântica ao longo dos anos e sua consequência para o ambiente e sociedade;
- Sensibilizar-se sobre a importância da preservação da biodiversidade brasileira.

Conteúdos procedimentais

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares

Os aspectos interdisciplinares identificados na música abrangem conhecimentos: Da História do Brasil, ao abordar sobre a chegada de Cabral e a busca exploratória pelos recursos naturais; Da Geografia, por possibilitar trabalhar aspectos geográficos do bioma, como localização, clima e relevo; E com Português e Literatura, por considerarem a música como gênero textual, a qual se pode estabelecer essa ponte interdisciplinar entre essas disciplinas.

Relações CTSA

A música permitir abordar sobre como as influências da Ciência e Tecnologia interferiram sobre a população da Mata Atlântica, relacionando aos eventos históricos ocorridos no processo de ocupação da Mata, e como estes eventos influenciaram no progresso científico e tecnológico, assim como nos impactos ambientais e sociais gerados, como apresentado no trecho da música que descreve sobre a chegada de Cabral, a exploração dos recursos naturais e o tratamento em relação aos índios, possibilitando relacionar fatos do descobrimento do Brasil com as transformações sociais e ambientais sofridas ao longo da História.

Pode-se discutir sobre atividades econômicas desenvolvidas na Mata Atlântica, como o comércio de madeira e exploração de recursos minerais, gerando discussões sobre contribuições dessas atividades para o desenvolvimento econômico da região e os impactos ambientais e sociais resultantes desta prática.

Competências do letramento científico abrangidas

- Identificam-se explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade. Verifica-se a identificação e explicações de questões científicas quanto a implicações do uso não sustentável dos recursos naturais da Mata Atlântica, ao apontar de forma metafórica que a mata “clama por socorro, chora e agonia”;
- Oferece hipóteses explicativas sobre as problemáticas abordadas, quanto à diminuição dos recursos naturais e extinção de espécies, relacionadas ao impacto antrópico que vem sofrendo ao longo dos anos;

- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências, pois o compositor apesar de fazer um desabafo e apelo pessoal em relação à problemática ambiental utiliza de argumentos e evidências científicas para enfatizar sua posição, ao relatar sobre os impactos que a Mata vem sofrendo e a perda da sua biodiversidade;
- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes nas músicas;
- Analisa-se e interpretam-se as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas;
- Distinguem-se argumentos baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações.

4.1.3. Música “Planeta Azul”

Compositor/Intérprete: Chitãozinho e Xororó

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=r1xvBXIGjuk>

A música traz por mensagem principal o alerta dos efeitos das mudanças e inversões climáticas para o meio ambiente, provocadas pela poluição, desmatamento e outros impactos ambientais sobre o ambiente. Como exemplo dessas mudanças bruscas de clima, o compositor cita o trecho “faz calor no inverno e frio no verão”, e indaga sobre o futuro do planeta terra daqui a alguns anos, ao ponto de compará-la com a lua. Ao final, a música apela para a necessidade e urgência de preservar a natureza, na tentativa de que os efeitos provocados pelo aquecimento global possam ser minimizados.

Conteúdos conceituais/temas

- Os climas brasileiros;
- As estações do ano;
- O aquecimento global;
- Efeito estufa;
- Inversão térmica;
- Mudanças climáticas e a interferência sob a flora e a fauna brasileira

Conteúdos atitudinais

- Refletir sobre as consequências das mudanças climáticas sobre o meio ambiente;

- Sensibilizar-se para a necessidade de preservar o meio ambiente para minimizar os efeitos do aquecimento global no planeta.

Conteúdos procedimentais

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares

A música é bem enfática ao abordar a problemática da mudança climática global, especificamente a ocorrida no Brasil. Logo, conteúdos relacionados à questão do clima e tempo podem ser bem trabalhados por meio da música, tais quais as estações do ano e os tipos de climas brasileiros, de competência da Geografia, e como o fenômeno do aquecimento global vêm interferindo diretamente no clima e provocando as inversões térmicas e mudanças climáticas, que afetam diretamente a biótica do ecossistema.

Relações CTSA

Ao tratar sobre o efeito estufa e a inversão térmica, permite discutir sobre limites e possibilidades de uso do conhecimento científico e tecnológico para minimizar os efeitos destas problemáticas e solucionar problemas sociais causados pela escassez de água em determinadas regiões ocasionadas pelas mudanças climáticas. Aspectos da ciência política são possíveis de serem explorados, pela música suscitar discussões sobre o posicionamento dos sistemas públicos na tomada de decisão, sobre políticas globais que objetivem solucionar as emissões de gases poluentes pelos países mais desenvolvidos, discutindo sobre protocolos estabelecidos ao longo da história e suas metas para a redução destes impactos.

A música ao abordar sobre a escassez da água em regiões as quais antes era abundante, expressa uma situação vivenciada no país atualmente, como a seca estabelecida em algumas regiões nunca antes ocorrida. Esta problemática permite discutir sobre como a escassez hídrica afeta setores econômicos no país, e conseqüentemente como ela vem afetando a sociedade. Portanto, aspectos da ciência econômica também podem ser explorados por meio desta composição.

Competências do letramento científico abrangidas

- Identificam-se explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade, pois retrata implicações que a problemática do

aquecimento global acarreta para a sociedade e meio ambiente, tais quais a seca, perda da biodiversidade, diminuição do volume dos rios, e escassez hídrica;

- Oferece hipóteses explicativas sobre as problemáticas abordadas, ao apontar a poluição e a devastação da biodiversidade como algumas das causas que contribuem para a inversão térmica do planeta;
- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências, ao retratar sobre as inversões térmicas, a escassez hídrica em determinadas regiões, a extinção de espécies e mortalidade de peixes afetados por estes problemas.
- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes nas músicas;
- Analisa-se e interpretam-se as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas;
- Distinguem-se argumentos baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações. A música baseia-se tanto em concepções pessoais dos compositores, ao relatarem sobre seus sentimentos em relação à problemática em questão, mas também em fatos e evidências científicas que serviram de respaldo para a composição musical.

4.1.4. Música “O autor da natureza”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Sv3tQ8Xo7Bs>

Compositor/Interprete: Zé Ramalho

A música traz como mensagem principal a importância do homem valorizar o grande patrimônio natural que o meio ambiente oferece, descrevendo processos de relações ecológicas entre os seres vivos. Em um dos trechos da música, ao falar sobre o trabalho de sociedade das abelhas, o compositor exalta a eficácia do trabalho natural desses seres, ao afirmar que eles fazem o mel sem a necessidade de processos químicos, supostamente falando sobre a independência que as abelhas têm da interferência do homem, assim como os demais processos naturais ocorridos na natureza, e que, portanto, o homem deve usufruir, valorizar e preservar.

Conteúdos conceituais

- Cadeia alimentar
- Relações ecológicas: Sociedade, inquilinismo, parasitismo, mutualismo

- Relação presa predador
- Nicho ecológico

Conteúdos atitudinais

- Valorizar e respeitar a riqueza natural que o meio ambiente e as relações ecológicas entre os seres vivos;

Conteúdos procedimentais

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares

A música possibilita relações com conhecimentos de Química, ao abordar sobre o processo de fabricação do mel.

Relações CTSA

A letra musical apresenta aspectos da ciência econômica quando se descreve nela o processo de fabricação de mel, sobre o qual se pode contextualizar sobre a economia gerada por meio da produção deste produto, relacionando a importância do conhecimento científico para o seu desenvolvimento e aspectos tecnológicos empregados no progresso desta atividade, abordando sobre instrumentos e ferramentas utilizadas na extração do mel, assim como técnicos e operários envolvidos na sua produção.

Competências do letramento científico abrangidas

- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências, ao descrever sobre relações estabelecidas entre os seres vivos e processos de funcionamento e articulações de cunho científico;
- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes na música, ao abordar sobre conceitos ecológicos e articulações da natureza, como as relações interespecíficas, cadeia e teia alimentar e nicho ecológico, auxiliando assim na aprendizagem destes conceitos.

- Distinguem-se argumentos baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações. Distinguem-se conhecimentos de natureza científica e não científica, como a passagem da música que fala sobre o consumo da maconha e no trecho que fala sobre Deus, baseando-se em concepções pessoal e religiosa dos compositores.

4.1.5. Música “Amazônia”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Syo5aOprdoY>

Compositor/Intérprete: Roberto Carlos

A música faz uma crítica ao desmatamento da Amazônia relacionado diretamente à ambição do homem, que em busca de riqueza e poder, derruba as árvores Amazônicas para obtenção de madeira. Ao mesmo tempo em que há o desabafo sobre os impactos sofridos, também há a mensagem de apelo para que se possa preservar este bioma, e ao se apelar para isso, o compositor faz menção aos “guerreiros do mato”, como uma forma de homenagear aqueles que foram mortos, na tentativa de preservar e proteger a Amazônia.

Conteúdos conceituais/temas

- Bioma Amazônia;
- Impactos ambientais no bioma Amazônia: Poluição atmosférica, desmatamento florestal;
- Componentes químicos dos gases atmosféricos e implicações para a saúde.

Conteúdos atitudinais

- Sensibilizar quanto aos impactos ambientais sofridos na Amazônia ao longo dos anos e a necessidade de sua preservação para a sobrevivência humana no planeta.

Conteúdos procedimentais

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares

- Química: gases, a composição da fumaça.
- Geografia: Localização geográfica da Amazônia; Clima e Vegetação do Bioma Amazônia.

- História: A história e luta de Chico Mendes

Uma vez que a música tem por abordagem principal a “Amazônia” e impactos ambientais causados neste bioma brasileiro, podem ser trabalhados os gases que compõem a fumaça proveniente das queimadas, atentando para suas composições, propriedades e características, e relacioná-los à camada de ozônio e a interferência direta no aquecimento global. Conhecimentos geográficos também podem ser discutidos, como a localização geográfica e características climáticas, de solo e vegetação do bioma. A partir do trecho da música que fala sobre anjos guerreiros, mortos caídos no mato, pode-se suscitar na discussão histórica sobre a luta do ambientalista Chico Mendes na preservação ambiental.

Relações CTSA

Em trechos da música faz-se menção ao desmatamento florestal, ao citar sobre a “lei do machado”, “sangue verde derramado”, “feridas na selva”. Assim, pode-se abordar a problemática do comércio ilegal de madeira que ocorre na Amazônia, atentando para as ferramentas tecnológicas utilizadas na exploração, assim como o processo de transformação e destino final da madeira. Como consequência, abordar-se as interferências dessas ações sobre o ambiente, como a perda da biodiversidade e poluição, assim como discute-se sobre o impacto social gerado por essas problemáticas, como no trecho que diz: “*Quantos anjos queridos, guerreiros de fato, de morte feridos, caídos no mato*”, o qual faz menção aos ambientalistas que lutaram bravamente contra a exploração de nossas matas, a exemplo de Chico Mendes.

Competências do letramento científico abrangidas

- Oferece hipóteses explicativas sobre as problemáticas abordadas. Ao tratar como tema central a problemática do desmatamento florestal, a música evidencia que a ambição do homem instaurou uma verdadeira guerra frente aos recursos naturais na Amazônia, um dos motivos da devastação e poluição atmosférica;
- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências. A música traz evidências científicas ao descrever a preocupação ambiental em relação à preservação da Amazônia, apontando como argumentos o desmatamento das florestas, as brigas em torno de sua exploração ilegal, e sobre outras consequências ambientais surgidas, como a poluição do ar.

- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes na música. Percebe-se que a música, apesar de ser uma composição gerada a partir de um ponto de vista pessoal e emotivo do compositor, carrega em sua letra fatos e ideias e respaldados cientificamente, como a redução da biodiversidade Amazônica pelo desmatamento de florestas para o comércio de madeira.
- Analisa-se e interpretam-se as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas. A partir da interpretação e análise da música podem-se tirar conclusões quanto alguns motivos da redução de biodiversidade da Amazônia, assim como os destinos do comércio ilegal da madeira e consequências para o meio ambiente.

4.1.6. Música “Aquecimento global”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AHOrV4hDJIE>

Compositor/Intérprete: Rio Negro e Solimões

A mensagem principal que a música carrega é o alerta sobre a destruição da terra devido às consequências ocasionadas pelo aquecimento global, como derretimento das geleiras e inversão das estações do ano. Os compositores alertam que, caso o homem continue poluindo e desmatando, daqui a alguns anos não mais haverá vida na terra.

Conteúdos conceituais/Temas

- Aquecimento global
- Camada de Ozônio
- Poluição do ar
- Mudanças climáticas

Conteúdos atitudinais

- Alertar-se para as consequências que o aquecimento global provoca ao meio ambiente e sociedade;
- Adotar posturas frente ao meio ambiente que minimizem os efeitos dos impactos da poluição e aquecimento global na terra.

Conteúdos procedimentais

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares

- Geografia- Camadas da terra; As estações do ano.

A música é muito rica para trabalhar sobre a problemática do aquecimento global e todas as questões relacionadas à este tema, tais como a camada de ozônio. Uma vez ela fala sobre a camada da atmosfera, pode-se aproveitar e abordar as camadas da terra, mostrando como o aquecimento global e a poluição interferem diretamente sobre a camada de ozônio, e quais as consequências que isso pode gerar para o ambiente e sociedade.

Relações CTSA

A música traz em sua letra algumas informações científicas consequentes do aquecimento global, como no trecho que diz “*a cada ano é bem mais constante a mudança de clima*”, e logo em seguida fala sobre o aumento do nível do mar. A partir destas informações podem-se suscitar discussões a respeito do que têm provocado esse aumento, relacionando sobre como os avanços tecnológicos e industriais têm interferido para o aumento da emissão de gases poluentes na atmosfera. Assim, discute-se a interferência dessas mudanças climáticas sobre a saúde e desenvolvimento econômico social, uma vez que essas mudanças refletem na distribuição e regularidade hídrica do país, o acaba por interferir também na sua economia.

Competências do letramento científico abrangidas

- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências. A música apresenta algumas evidências científicas ocasionadas pelo aquecimento global, como o derretimento das geleiras, aumento do nível do mar, inversões térmicas, escassez hídrica. Argumenta que para isso é preciso que haja a conscientização e atitude de cada um frente à adoção de medidas que não contribuam para o aumento dessa problemática.
- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes na música;
- Analisa-se e interpretam-se as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas;
- Distinguem-se argumentos baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações. Na música apesar de existirem evidências baseadas em

informações científicas, também existem a própria opinião e visão do autor, baseadas nas suas próprias concepções e sentimentos.

4.1.7. Música “Como antigamente”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7gvSsteW-c8>

Compositor/Intérprete: Alcimar Monteiro

A música traz à tona o debate sobre as condições ambientais de um dos rios mais importantes do Brasil: o rio Parnaíba. O compositor faz um desabafo sobre as condições em que se encontram o rio: poluído, assoreado e com perda de sua biodiversidade. No final da música, o compositor alerta sobre a necessidade de salvar o rio, para que o povo que dele sobrevive, de forma tão sofrida, tenha alguma esperança para continuar a viver.

Conteúdos conceituais

- Bacias hidrográficas brasileiras;
- Características principais dos rios: leito, nascente, foz;
- Assoreamento de rios e as implicações ambientais.

Conteúdos atitudinais

- Sensibilizar para a preservação dos rios e sua importância para a comunidade que dele depende, assim como para a biodiversidade local do ambiente aquático.

Conteúdos procedimentais

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares

- Biologia
- Geografia

A música em questão é uma ótima ferramenta para unir a Biologia e Geografia em um tema comum a ambas as disciplinas: os rios e as bacias hidrográficas brasileiras. Os conteúdos conceituais, portanto, podem ser explorados de forma complementar sob o domínio dessas duas matérias. Ao tratar sobre o rio Parnaíba, a música possibilita também abordar sobre quais

estados brasileiros são banhados por esse rio, assim como a atividade econômica de cada estado com esse ambiente aquático.

Relações CTSA

A música tem por temática principal o assoreamento do rio Parnaíba, ao retratar a perda da sua biodiversidade, como observado no trecho: “*O pescador que pescou não pesca mais*”. Assim, podem-se suscitar discussões sobre como os avanços tecnológicos podem ter contribuído para o avanço do assoreamento desse rio, relacionado assim aos impactos ambientais gerados e como isso afeta as populações ribeirinhas que retiram seu sustento da pesca provinda diretamente deste ambiente, como descreve o trecho da música que diz: “*As suas margens vive um povo tão sofrido, de promessa fome e sede quase todo já perdido*”. Assim, provoca-se uma reflexão acerca dos diferentes aspectos que podem ser abordados a partir da temática central da música.

Competências do letramento científico abrangidas

- Identificam-se explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade. A música ao retratar a problemática do rio Parnaíba em relação ao seu assoreamento e conseqüente perda da biodiversidade, explica que a população que vive em seu entorno é prejudicada, pois a pesca, principal atividade econômica envolvida, fica comprometida devido aos impactos sofridos pelo rio. Portanto, reconhecer esses tipos de impactos torna-se importante para a conscientização e preservação do ambiente, de modo a garantir sua integridade e subsistência.
- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências. Na música, encontram-se evidências quanto ao processo de desgaste e assoreamento do rio Parnaíba, nos trechos que dizem: “*Parnaíba quanto tempo, tempo faz. O pescador que pescou não pesca mais. Assoreado, desolado chora o cais, suas canoas já não navegam mais*”.
- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes na música;
- Analisa-se e interpretam-se as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas;
- Distinguem-se argumentos baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações. Na música apesar de existirem evidências baseadas em informações científicas, também existem a própria opinião e visão do autor, baseadas nas suas próprias concepções e sentimentos.

4.1.8. Música “Saga da Amazônia”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HnX4VFz4EOs>

Compositor/Intérprete: Vital Farias

A música faz uma crítica sobre a guerra instaurada na Amazônia para obtenção de sua madeira e riquezas naturais. O compositor cita em trechos da música brigas e até assassinatos sofridos neste bioma, devido à ganância por terra e espaço entre povos com interessantes pessoais, políticos e econômicos distintos. Ao final da música, como uma forma de demonstrar sua tristeza e indignação com os impactos ambientais e sociais sofridos na Amazônia, o compositor pede que se reflita e defenda o que ainda resta da floresta, e que os interesses econômicos não deixem que a floresta seja ainda mais devastada.

Conteúdos conceituais

- Amazônia
- Ecossistema (Fatores bióticos e abióticos)
- População e comunidade
- Localização geográfica, clima, biodiversidade.
- Desmatamento da floresta Amazônica;
- Ocupação da Amazônia: grileiros, posseiros, seringueiros e índios.

Conteúdos atitudinais

- Alertar-se para o desmatamento ambiental sobre a Amazônia e as consequências deste impacto para o meio ambiente e sociedade.
- Sensibilizar-se sobre o impacto social sofrido por povos que dependem diretamente da riqueza natural na Amazônia para sobreviver.

Conteúdos procedimentais

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares

- Biologia
- Geografia

- História

A música é uma ótima ferramenta para trabalhar o bioma Amazônia na sua totalidade, abordando não apenas os aspectos geográficos, tal qual a localização e características climáticas do bioma, e os aspectos biológicos, como sua biodiversidade, mas também explorando o aspecto histórico e social ao longo do processo de ocupação da Amazônia, e as mudanças sociais e ambientais que ocorreram ao longo da história deste bioma tão importante para o Brasil.

Relações CTSA

A música, ao abordar por tema principal o desmatamento da Amazônia, utiliza de uma linguagem metafórica e poética para retratar sobre os impactos sofridos pelo bioma, como descrito nos trechos *“Toda mata tem caipora para a mata vigiar, veio caipora de fora para a mata definhar, e trouxe dragão-de-ferro prá comer muita madeira e trouxe em estilo gigante, prá acabar com a capoeira”*. Ao interpreta-se esse trecho, percebe-se que ao falar sobre dragão-de-ferro e caipora de fora, o compositor refere-se as ferramentas tecnológicas usadas para derrubada de arvores, como a motosserra, e a caipora seria os praticam o ato de desmatar. Neste sentido, a música possibilita discutir as relações das derrubadas de arvores e o comércio da madeira, de modo a identificar como aparatos tecnológicos têm interferido nessa prática ao longo dos anos.

No trecho da música que fala sobre a relação entre índios, grileiros e posseiros, percebe-se o aspecto social que a música possibilita abordar, ao permitir discutir sobre o papel desses agentes no processo de ocupação e exploração da floresta amazônica, assim como as complicações e interferências dessas relações entre eles, e o ambiente.

Competências do letramento científico abrangidas

- Oferece hipóteses explicativas sobre as problemáticas abordadas. A música ao retratar sobre os problemas de devastação enfrentados pela floresta Amazônica explicita que a exploração ilegal e não sustentável do homem, e as guerras pela posse de terras para extração de madeira e borracha, são as causas que provocam a problemática em questão.
- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências. Evidencia-se na música que o compositor utiliza de argumentos baseados em

fatos científicos, como o desmatamento e devastação da Amazônia, para expressar seu sentimento de angústia, tristeza e indignação diante da situação do bioma. A música ainda traz argumentos que remetem à História e a aspectos sociais, como a disputa entre índios, posseiros, seringueiros e grileiros, entorno do bioma.

- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes na música;
- Analisa-se e interpretam-se as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas;
- Distinguem-se argumentos baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações. A música trás de forma poética e utilizando de figuras de linguagem, concepções e sentimentos pessoais do autor, que fica evidente no trecho “aqui termina essa história para gente de valor, prá gente que tem memória, muita crença, muito amor”. Mesclado a essas concepções baseadas na sua crença, existem também evidências baseadas em fatos científicos, quando o compositor abordar sobre a problemática entorno da Amazônia, e descreve sua rica biodiversidade.

4.1.9. Música “Matança”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=i61dC-WztG0>

Compositor/Intérprete: Xangai

O compositor da música traz como mensagem principal a questão do desmatamento ilegal das florestas, em especial as mais importantes e abundantes: Amazônica e Mata Atlântica. Ele destaca, principalmente, a comercialização da madeira oriunda dessas florestas e os produtos comerciais que são produzidos por esse desmatamento. Se por um lado, há a movimentação econômica com a venda desses produtos, por outro há as consequências irreversíveis para o meio ambiente e o homem. Portanto, essa é a questão principal que a música transmite e que deve ser debatida entre o professor e os alunos.

Conteúdos conceituais

- Biomas: Mata Atlântica e Amazônia;
- Biodiversidade da flora
- Processo da fotossíntese e sua importância para as florestas;
- Desmatamento e reflorestamento florestal;
- Exploração e comércio ilegal de madeira

Conteúdos atitudinais

- Conscientizar-se sobre as consequências do desmatamento ilegal das florestas e as consequências deste ato para o meio ambiente e o homem.

Conteúdos procedimentais

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares

- Biologia
- Geografia

A música possibilita uma interdisciplinaridade da Biologia com a Geografia, uma vez que, ao abordar sobre as florestas Amazônica e Mata Atlântica, aspectos quanto ao clima, relevo, topografia e localização geográfica podem ser discutidos.

Relações CTSA

A música aborda por temática principal, de forma poética e eufêmica, a problemática do desmatamento florestal para comércio ilegal da madeira, como descrito no trecho que diz: *“Parece até mentira que o Jacarandá, antes de virar poltrona, porta, armário, mora no dicionário, vida-eterna, milenar.”*. Assim, a música suscita discussões sobre aparatos tecnológicos envolvidos no processo da extração de madeira e sua transformação para comercialização. Desta forma, suscita relacionar as consequências dessa problemática para o ambiente, possibilitando discutir como a perda da biodiversidade floral afeta a qualidade de vida da sociedade.

Competências do letramento científico abrangidas

- Oferece hipóteses explicativas sobre as problemáticas abordadas, ao explicitar que a vegetação está sendo devastada e reduzida devido à exploração para o comércio de madeira, não havendo seu uso de forma sustentável.
- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências. A música evidencia de forma enfática a rica biodiversidade vegetativa das nossas florestas, e ao mesmo tempo argumenta sua redução e até extinção devido ao desmatamento desses recursos naturais, de forma não sustentável, para produção de bens de consumo comerciais.

- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes na música;
- Analisa-se e interpretam-se as músicas de modo a tirar conclusões apropriadas;
- Distinguem-se argumentos baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações. Evidencia-se na música argumentos científicos quando o compositor descreve sobre a rica flora das florestas brasileiras e sua drástica redução provocada pelo desmatamento, mas também descreve com base nos seus sentimentos e apelos.

4.1.10. Música “Deixa o rio desaguar”

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qJBwOKlr6_g

Compositor/Intérprete: Alcimar Monteiro

A música tem por tema principal a transposição do rio São Francisco, sobre a qual o compositor deixa claro seu posicionamento à favor desse processo. Segundo ele, com a transposição a vida de muitas pessoas que vivem e dependem diretamente do rio irá melhorar, pois as águas irão atingir maiores hectares de terra. Portanto, a música se mostra como um recurso para gerar debate e discussão sobre esse polêmico assunto, possibilitando assim esclarecer o que é fato vigora esse processo.

Conteúdos conceituais/Temas

- Bacias hidrográficas brasileiras;
- Transposição do rio São Francisco;
- Estados banhados pelo rio São Francisco;
- A importância do São Francisco para as comunidades e economia

Conteúdos atitudinais

- Refletir sobre as questões ambientais, sociais e econômicas a respeito da transposição do rio São Francisco.

Conteúdos procedimentais

- Desenvolver a capacidade interpretativa, de leitura e oralidade.

Pontes interdisciplinares

- Biologia

- Geografia

A música ao abordar sobre a transposição do Rio Francisco e outros rios, como o Piranhas e o Castanhão, possibilita relacionar aspectos geográficos e biológicos, ao tratar sobre a biodiversidade marinha e os impactos sofridos pelo ecossistema, assim como conceituar rios e descrever estados que são banhados e beneficiados por eles.

Relações CTSA

A música ao abordar sobre a transposição do rio São Francisco descreve benefícios que serão atingidos, como a irrigação de uma maior área de hectares de terra. Pode-se assim, suscitar discussões sobre o uso da tecnologia imbricada nesse processo, assim como impactos que poderão gerar para a sociedade e o ambiente. Assim, levantam-se também questões econômicas e políticas, por meio de discussões sobre os projetos de governo acerca da transposição do rio, como descrito no trecho: *“Esse projeto centenário vai vingar, e com certeza será nossa redenção”*. *Priorize esse projeto seu doutor, deixe o rio desaguar”*.

Competências do letramento científico abrangidas

- Identificam-se explicações quanto às implicações potenciais do conhecimento científico para a sociedade. Na música evidencia que o compositor utiliza do conhecimento sobre a transposição do São Francisco para alertar sobre a necessidade do mesmo para benefício social de comunidades que dependem diretamente dele.
- Oferece hipóteses explicativas sobre as problemáticas abordadas, ao apresentar que a transposição do rio São Francisco irá ajudar a solucionar problemas que tanto assolam as populações do semi-árido brasileiro: A seca.
- Identificam-se premissas, evidências e argumentos nas músicas relacionados às ciências. A música evidencia o percurso das águas do rio São Francisco, como no trecho inicial que diz: *“A água sai de Cabrobó, Parnamirim, Salgueiro até Jati”*. Além de citar sobre outros rios, como o Jaguaribe e Apodi. Portanto, percebe evidências na música relacionadas a Ciências.
- Avaliam-se argumentos científicos e evidências presentes na música;
- Distinguem-se argumentos baseados em evidências científicas e quais são baseados em outras considerações. Apesar do compositor utilizar de informações científicas na música, baseadas no seu conhecimento sobre o rio em questão, ele argumenta e faz um

apelo pessoal, baseado nas suas crenças e próprias concepções, baseadas em outras evidências.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caro (a) Professor (a), esperamos que esse material possa contribuir e acrescentar conhecimento acerca da música como recurso aliado ao ensino de Ciências, e que ela possa ser utilizada de forma a incentivar a participação e interesse dos alunos por temas e conceitos científicos.

É importante comentar que a música não seja utilizada de forma aleatória e desarticulada, mas que seja inserida dentro de abordagens e estratégias de ensino, a exemplo da CTSA e letramento científico, como sugerido neste material. Para isso, é importante que enquanto docente busquemos nos inteirar acerca das atuais perspectivas de ensino.

Portanto, a música pode ser utilizada, por exemplo, em unidades didáticas de ensino, em espaços não formais de ensino, como situações problemas, entre outros. O mais importante é utilizar de estratégias condizentes com seus objetivos de ensino, para assim selecionar a música que consiga contemplá-los e/ou abrange-los em alguma dimensão.

A música contribui de modo a despertar a sensibilidade, criatividade e imaginação, e enquanto docentes podemos ampliar essas habilidades. Assim, outra sugestão musical que propomos é a elaboração de paródias musicais pelos alunos, os incentivando a utilizar de seus conhecimentos e concepções para expressar saberes. O mais importante é o aluno sentir-se como agente ativamente participante da construção de seu saber.

Por fim, reiteramos que este material é composto por sugestões, as quais podem ser adaptadas e/ou ampliadas de acordo com os objetivos, abordagens e metodologias de ensino adotadas pelo professor. Desejamos bom proveito do material e êxito nas suas aulas com auxílio deste material.

ANEXOS

ANEXO II: PARÓDIAS PRODUZIDAS PELOS LICENANDOS

Paródia: Choram as matas

Música Original: Choram as rosas

Cantor/compositor: Bruno e Marrone

Choram as matas
Suas árvores agora se encontram em ameaça
E eu me sinto tão perdido,
Choram as matas.

Chora minh'alma
E os pássaros
Estão desabrigados
Tenho um sonho e proponho
Preservar mata

Lágrimas, que invadem Meu coração
Lágrimas, por causa das matas
Lágrimas, a Realidade da dor

Choram as matas
Porque não param de poluir
Com outro perfume
Pois hoje há fumaça alí
E entre outras, coisas
eu choro por ti.

Faltam os bichos
Que eu via quando por alí andava
Sem teu verde, sem tua fauna
Tudo é sem graça

Lágrimas, que brotam da poluição
Lágrimas, queimadas nas matas
Lágrimas, a dura imagem do horror

Choram as matas
Porque não param de poluir
Com outro perfume
Pois hoje há fumaça alí
E entre outras, coisas
Eu choro por ti. (2x)

Paródia: Se o planeta esquentar
Música original: Quando a chuva passar
Cantor/compositor: Ivete Sangalo

Vamos lutar
O mundo precisa agir
Fugir agora não resolve nada
Mas eu vou chorar
Se a atmosfera não resistir
Os combustíveis fósseis ajudam
Pra essa situação se agravar

Só quero te alertar
Quando usamos carros todo dia
Há muito liberação de CO₂
Aquecendo mais e mais
E hoje tenho a certeza
O efeito estufa não para agora
E se a camada de ozônio se acabar?

(Refrão)
Se o planeta esquentar
E o nível do mar subir
Pela janela veremos inundação
Não há céu e mar
Que suporte assim
E o meu clamor é pela salvação
Ôôôô

Paródia: Vamos preservar**Música original: Quando a chuva passar****Cantor/compositor: Ivete Sangalo**

Pra despertar
Você precisa me ouvir
Estão desmatando as nossas matas

Pra preservar
Vamos ter que admitir
A Terra precisa de nossa ajuda
E todos juntos poderemos colaborar
Devemos preservar
Jogando nosso lixo na lixeira

E não colaborando com as queimadas
Temos que preservar e amar e amar
A nossa mãe natureza
Devemos
Ter atitude agora
Pra biodiversidade não acabar

Quando a chuva chegar
E o campo florir
Terás certeza de um mundo melhor
Não vamos degradar
Vamos por um fim
E acabar
Com a poluição
Ô ô ô ...
Devemos preservar
E não colaborando com as queimadas
Temos que preservar e amar e amar
A nossa mãe natureza
Devemos
Ter atitude agora
Pra biodiversidade
Não acabar

Quando a chuva chegar
E o campo florir
Terás certeza de um mundo melhor
Não vamos degradar
Vamos por um fim
E acabar... Com a poluição...

Paródia: será?

Música: Será

Compositor: Dado Villa - Lobos/Renato

Russo / Marcelo Bonfá

Interprete: Renato Russo

Deixe de poluir assim
 Eu não pertenço só a você
 Não é me degradando assim
 Que você vai sobreviver
 Eu posso estar sozinho
 Mas eu sei muito bem quem sou
 Você quer me degradar
 Mas me preserve por favor

Verás antropização
 Verás extinção acontecer
 Verás muita degradação
 Verás o planeta aquecer
 ôoooo

Sem matas e cachoeiras
 A natureza vai morrer
 Poluindo rios e mares
 Muitos males podem acontecer
 Devemos tomar cuidado
 E refletir a nossa ação
 Pra que todo esse egoísmo
 Não destrua a vegetação

Verás antropização

Verás extinção acontecer
 Verás muita degradação.
 Verás o planeta aquecer.

Ôôôôôô
 Poluir pra quê
 Se é você quem vai perder
 Quem é que vai lhe proteger?
 Será que vamos ter
 Que responder Pelos erros a mais
 Eu e você?

Paródia: se eu desmatar eu danço
Música original: Se ela dança eu danço
Cantor/compositor: Mc Leozinho

Se desmatar, eu danço!
 Se desmatar, eu danço!
 Se desmatar, eu danço!
 Falei pra você!...(2x)

Prá fazer diferente
 cuidar do ambiente
 prá isso aqui durar
 E ver qual a medida
 Que atitude humana
 Pode tomar pra chuva acida acabar...

Se desmatar, eu danço!
 Conservando eu avanço
 nessa nova atitude
 que me faz mudar

Que é quando eu despejo
 Polui o que eu vejo
 E até o que não vejo
 como o nosso ar ...

Por isso eu só quero preservar!
 Preservar! Preservar! Preservar!
 E vem comigo plantar
 plantar!plantar! Plantar!...

Se desmatar, eu danço!
 Se desmatar, eu danço!
 Se desmatar, eu danço!
 Falei pra você!...(2x)

Tem camada de ozônio
 Esse medonho
 Ate suponha
 Filtrar o raio solar
 Por essa magia
 Que contagia

A natureza
 Que temos que preservar...

Que é quando eu despejo
 Polui o que eu vejo
 E até o não vejo
 como o nosso ar ...

Vamos nos dar uma chance
 Mudar esse lance
 Chegar ao alcance
 E a poluição minimizar..

Por isso eu só quero preservar!
 Preservar! Preservar! Preservar!
 E vem comigo plantar
 plantar!plantar! Plantar!...

Se desmatar, eu danço!
 Se desmatar, eu danço!
 Se desmatar, eu danço!
 Falei pra você!...(2x)

Prá fazer diferente
 cuidar do ambiente
 prá isso aqui durar
 E esse efeito estufa
 Que a atitude humana
 só faz se agravar...

Por isso eu só quero preservar!
 Preservar! Preservar! Preservar!
 E vem comigo plantar
 plantar!plantar! Plantar!...

Se desmatar, eu danço!
 Se desmatar, eu danço!
 Se desmatar, eu danço!
 Falei pra você!...(2x)

Paródia- “As quatro estações”**Música original: As quatro estações****Cantor/compositor: Sandy e Junior**

Você desmata a Terra aquece
E ai o calor predomina
Essa quentura nos enlouquece
Provoca destruição
A chuva cai, a lata traz
O medo da poluição
Pois é o lixo que
Está ali dentro
Entope o boeirão.
Passa o inverno, chega o verão
Tenho até pena lá do meu sertão
Agora vai rachar o chão
E vai secar toda plantação
E tudo melhoraria,
Se o homem mudasse de ideia
Seria sempre uma alegria
Vou ficar sonhando, quem me dera.
Mas na Terra é tudo igual
O lixo fica no quintal
E não aceito esse calor
Pois viver desse jeito não é normal
Mas na Terra é tudo igual
O lixo fica no quintal.
E não aceito esse calor
Pois viver desse jeito
Não é normal
Não é normal

Paródia: Sinônimo de natureza é preservar!

Música original: Sinônimos

Cantor/compositor: Zé Ramalho

Quanto tempo o ser humano leva pra entender
Que a natureza não é pra sofrer
No ecossistema pode haver muitos conflitos
Os recursos naturais não são infinitos
O equilíbrio da mata conservar
O sentido da vida encontrar
Quem pode dizer onde o mico leão dourado está?

A natureza é perfeita e nunca perde a razão
Então pare, pense e reflita
Como é grande sua beleza
Sempre traz uma surpresa
Por isso temos que preservar

Quem revelará o mistério do beija-flor?
E quantos segredos têm por trás do seu esplendor
Como é triste a natureza mendigando um sorriso
Uma ave procurando ninho na imensidão do nosso lixo

Quem tem amor à vida tem sorte
A natureza sabe ser bem mais forte
Ninguém sabe dizer onde o mico leão dourado está...

A natureza é perfeita e nunca perde a razão
Então pare, pense e reflita
Como é grande sua beleza
Sempre traz uma surpresa
Por isso temos que preservar

Paródia: Comece hoje

Música original: Só hoje

Cantor/compositor: Jota Quest

Hoje eu preciso preservar de qualquer jeito

Nem que seja guardando o papel da bala

Uma atitude legal

Cuidar do mundo com tarefas fáceis

E ver se a gente poupa, por exemplo, água e energia

Água e energia

A Amazônia continuam a desmatar

E queimadas crescem, mais ainda

Precisamos de outros meios

De não degradar

Hoje eu preciso agir, não quero que destruam

Tantas áreas verdes sem pensar nos bichos que ali viviam

Que desperdício...

Hoje eu preciso andar mais a pé

Evitar emitir poluentes

E fazer com que parem e pensem no problema agora

Vamos juntos nesse luta, sempre, sempre!

Hoje, vendo o sol nascer

A luz me revelou o acúmulo de lixo

Hoje, falta atitude

Mas vamos conseguir

Comece hoje

ANEXO IV: UNIDADES DIDÁTICAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)
Subprojeto- Biologia
Componentes: Isabela Alves; Erick Allan; Kallianne Martins.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA BIOLOGIA

- 1. TÍTULO: ÁGUA E MATO: ENTENDA ESSE DESACATO**
- 2. SÉRIE:** 8º Ano.
- 3. APRESENTAÇÃO:**

Entende-se por desmatamento o processo de remoção total ou parcial da vegetação em uma determinada área. Geralmente, esse processo ocorre para fins econômicos, visando à utilização comercial da madeira, das árvores e também para o aproveitamento dos solos para a agricultura e a pecuária. A diminuição da quantidade de árvores na Amazônia impede o fluxo de umidade entre o Norte e o Sul do país. A retirada da cobertura vegetal interrompe o fluxo de umidade do solo para a atmosfera. Desta forma, os “rios voadores”, nome dado a grandes nuvens de umidade, responsáveis pelas chuvas, que são transportadas pelos ventos desde a Amazônia até o Centro-Oeste, Sul e Sudeste brasileiros, não “seguem viagem”, causando a escassez hídrica. Tentando evitar um problema maior, se faz necessário que as pessoas preservem a natureza, evitando o desmatamento, guardando seu próprio lixo, plantando novas árvores e mudando seus hábitos diários, como exemplo: evitando gasto excessivo de água ou deixando o carro em casa.

DURAÇÃO:

3 aulas de 50 min cada.

OBJETIVOS**Geral:**

- Compreender a relação entre escassez hídrica com o desmatamento ambiental causado pela ação antrópica.

Específico:

- Compreender como ocorre o ciclo da água e o quanto é importante para a manutenção da vida;

- Entender o que são os “rios voadores” e sua relação com a cobertura vegetal;
- Relacionar o desmatamento com a falta d’água na Região Sudeste;
- Incentivar a necessidade da preservação ambiental e uso racional da água.

CONTEÚDOS

Conceituais:

- Ciclo da água;
- Formação dos rios voadores;
- Desmatamento ambiental: causas e consequências;
- Rios voadores e sua relação com o desmatamento;

Procedimentais:

- Formular hipóteses acerca do tema abordado;
- Desenvolver a linguagem escrita e oral.

Atitudinais:

- Conscientizar-se sobre os efeitos causados pela ação humana na escassez hídrica.
- Sensibilizar-se sobre a necessidade de economizar água e amenizar a escassez hídrica.

Metodologia

1º Momento

Atualmente se faz necessário a utilização de novos métodos de ensino, como formas de facilitar a compreensão do aluno. Pensando nisso, utilizamos aqui a música como recurso didático para uma atividade introdutória inicial. Inicialmente será utilizada a paródia *Comece hoje*, cuja letra original é *Só hoje*, da banda Jota Quest. Os alunos poderão analisar a letra antes, de modo a interpretá-la e identificar informações importantes acerca do meio ambiente e água, para que possam expressar seus conhecimentos prévios sobre a temática abordada na paródia. Após a análise da letra, os alunos devem cantar a paródia (Anexo 1).

Duração estimada: 20 minutos

2º Momento

No Segundo momento, para iniciar a discussão sobre a crise hídrica e sua relação com o desmatamento, será lançada seguinte questão problema: “*O que a degradação ambiental tem a ver com a falta d’água na região Sudeste?*” Os alunos irão interagir em grupos, e consequentemente formular hipóteses sobre a pergunta, sendo, o professor, o intermediador,

para que juntos cheguem a uma resposta do quanto é importante preservar o que ainda nos resta. Após cada grupo apontar suas hipóteses e discutirem sobre o tema, será exibido um pequeno documentário chamado *Dança da chuva – rios voadores*. Este documentário apresenta uma breve discussão sobre como os rios voadores são formados e qual a importância das árvores, para que os alunos possam relacionar esta problemática com a seca que assola a região Sudeste, apresentando assim a função de fundamentar nossa discussão neste primeiro momento.

Duração estimada: 30 minutos.

3º Momento:

Será realizada uma aula expositivo-dialógica, de forma que sejam abrangidos os conteúdos vistos por meio da música e do vídeo. Iniciando ocorrerá a fundamentação sobre o ciclo da água, e será pedido aos alunos que, de acordo com o que eles viram sobre os rios voadores, relacionem como a interferência no ciclo da água pode implicar na formação desses rios. Embasado, então, em tudo já abordado, será pedido aos alunos que apontem formas de mudar a realidade desses problemas causados pela intervenção do homem no meio ambiente. Ao longo da discussão dos alunos sobre essas formas, será aprofundada a questão do desmatamento ambiental, utilizando de textos de divulgação científica que abordem sobre o comércio ilegal das árvores, e como ele mexe com a economia do país. Esta será uma forma dos alunos sedimentarem a relação desse impacto ambiental com a formação dos rios voadores e a escassez hídrica.

Duração estimada: 50 minutos.

4º Momento:

Serão lembrados tópicos importantes da aula passada, e a partir daí, os alunos serão divididos em trios e terão que produzir poemas, paródias, ou qualquer outro gênero textual para que sirvam como ferramenta de sensibilização. Essas produções serão baseadas na problemática da escassez hídrica e aos fatores que levam a essa consequência, como o desmatamento, principalmente. Serão disponibilizados papéis, canetas coloridas, e outros materiais que os alunos estejam precisando. O intuito é ter produções para serem apresentadas aos demais alunos. Sendo assim realizado um recreio interativo que possibilite uma maior sensibilização, e que os alunos possam reintegrar tudo que foi aprendido até então, durante a unidade.

5 ° Momento:

Nesta aula os alunos irão socializar suas paródias, de modo que convidem a turma a participar, cantando e opinando sobre a mesma. O interessante é que os demais alunos possam identificar conceitos aprendidos durante a unidade, e possíveis erros que a paródia possa apresentar, funcionando como uma forma de o professor identificar e as dificuldades e aprendizagens, e trabalhar em cima de possíveis concepções que os alunos exponham nas paródias.

Duração estimada: 50 minutos.

5° Momento:

Os alunos se manterão em trios neste momento com o intuito de responder a situação problema inicial, que foi utilizada no segundo momento da unidade. Ela será retomada aqui novamente com o intuito de que os alunos revejam suas respostas iniciais e agora, fundamentados acerca do assunto, reelaborem suas respostas, de modo a integrarem os conteúdos vistos durante a unidade. Após o término da situação problema os alunos irão expor suas respostas, e o professor mediará às discussões. Por fim, será utilizada a música “A Natureza – Zé Ramalho” (Anexo 2) servindo para mostrar aos alunos o quanto a natureza é maravilhosa, estimulando os alunos a pensar sobre sua riqueza, e como o desmatamento pode interferir nas relações estabelecidas por ela.

Duração estimada: 30 minutos.

(3) AVALIAÇÃO

A avaliação será feita nos diversos momentos da unidade, de forma continuada, desde as hipóteses levantadas sobre a pergunta “*O que a degradação ambiental tem a ver com a falta d’água na região Sudeste?*”, até a avaliação dos trios formados no 4º momento, de acordo com suas produções e respostas. O conjunto todo será levado em consideração por quem ficar responsável de aplicar a atividade proposta.

(4) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dança da chuva – rios voadores. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=1yp83uYdtbk> . Acessado em 09/02/2015

Imagens – Google imagens.

Música *O autor da natureza* – Zé Ramalho

<http://letras.mus.br/ze-ramalho/937997/> Acessado em 09/02/2015

Novo estudo liga desmatamento da Amazônia à seca no país. Disponível em:

<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/10/novo-estudo-liga-desmatamento-da-amazonia-seca-no-pais.html> . Acessado em 09/02/15

Preservação Ambiental: um dever de todos. Disponível em:

<http://sustentabilidade.esobre.com/preservacao-ambiental> . Acessado em 09/02/15

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
OFICINA: MUSICALIZANDO A BIOLOGIA!

UEPS UTILIZANDO DA MÚSICA E PARÓDIA COMO RECURSOS DIDÁTICOS

Bolsistas: Camila Soares, José Eduardo e Paula Fernanda

Título: Ecologia enCANTADA.

Tema: O Homem, a Natureza e suas interações.

Série: 8ºano.

Duração: 6 aulas

Objetivos:

Geral:

- Compreender as relações ecológicas na natureza e como os impactos ambientais interferem nesta dinâmica.

Específicos:

- Reconhecer como se estabelecem as relações ecológicas na natureza;
- Compreender o conceito de nicho ecológico e cadeia alimentar;
- Identificar ações antrópicas que interferem na dinâmica das relações entre os seres vivos no meio ambiente.

Conteúdos:

Conceituais:

Relações ecológicas (Parasitismo, comensalismo, mutualismo, sociedade);

Nicho ecológico;

Cadeia alimentar;

Preservação ambiental: relação homem-natureza.

Procedimentais:

- Registrar dados fotográficos que representem problemas ambientais gerados pela ação humana.
- Confeccionar cartazes para promover sensibilização na comunidade escolar acerca dos problemas gerados pela ação do homem na natureza.

Atitudinais:

- Respeitar a natureza;
- Sensibilizar-se para a importância da biodiversidade para o planeta.

Metodologia:Primeiro momento – 1 aula-50 min:

Nesta etapa ocorrerá inicialmente a apresentação da paródia "O autor da Natureza" (Anexo 1), que será usada como organizador prévio da aula, e a partir dela os alunos deverão interpretar a letra da paródia a fim de observar que mensagem ela transmite e identificar os conceitos ecológicos existentes nela. Eles, portanto, listarão elementos presentes na música, que compõem a natureza, e relatarão seus conhecimentos prévios sobre os conteúdos apontados.

Posteriormente, para trabalhar a relação entre o homem e a natureza, serão solicitados registros fotográficos feitos pelos próprios alunos sobre o que eles consideram como "problemas ambientais" que estão presentes em seu cotidiano, para serem utilizadas na terceira aula.

- Segundo momento – 2 aulas, 50 min cada.

Através de uma aula dispositiva dialógica serão trabalhadas as relações ecológicas: parasitismo, comensalismo, mutualismo, predação, entre outras relações existentes na natureza. Posteriormente, será pedido que os alunos identifiquem, na música, quais trechos são exemplos desse tipo de relação, e argumentem o porquê. Da mesma forma, serão trabalhados os conceitos de nicho ecológico e cadeia alimentar, por meio da aula expositiva dialógica. Posteriormente, os alunos terão de identificar, na música, um exemplo de cadeia alimentar, justificando o porquê de sua resposta, e desenhando-a em seu caderno.

- Terceiro momento. 1 aula 50 min

Nesta aula serão recebidos os registros fotográficos dos alunos, assim, que serão expostos e comentados pelos alunos, de modo que eles descrevam quais impactos as imagens representam, e como esses impactos podem interferir nas relações ecológicas existentes na natureza. É importante ressaltar que seja levado pelo professor imagens de impactos, para que a aula não fique apenas à mercê das imagens dos alunos.

- Quarto momento 1 aula 50 min:

Para consolidação do conteúdo, será apresentada a paródia "Quando a chuva chegar" (Anexo 2), produzida pelos bolsistas do PIBID. Os alunos então irão interpretar a paródia e confeccionarem cartazes com seus registros, explicando os

malefícios causados pela ação humana, criando mensagens de sensibilização para que estes cartazes sejam expostos em sua escola.

- Quinto momento- 2 aulas 50 min:

Como forma de recursividade, aos alunos serão propostas a elaboração de paródias, em grupo, que envolvam conceitos aprendidos durante as aulas, e como os impactos ambientais causados pelo homem podem interferir na dinâmica destes conceitos ecológicos. Nesta etapa terão dois momentos: a primeira aula será destinada para elaboração das paródias, e a segunda aula para socialização e discussão das mesmas. Caso o tempo não seja suficiente, podem-se estender estas atividades.

Avaliação

A avaliação será contínua, para isto, serão analisados os aspectos como participação do aluno ao longo das etapas, entrega dos registros fotográficos, confecção dos cartazes e elaboração das paródias.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
OFICINA: MUSICALIZANDO A BIOLOGIA!**

Título: Meio Ambiente: preservar para quê?

Serie: 9º ano

Duração: 6 aulas.

Apresentação

Devido à existência de problemas ambientais, dos quais são decorrentes, principalmente, das ações humanas, percebe-se a necessidade de implementar medidas emergenciais nas grandes cidades. Estas ações devem estar vinculadas a medidas socioeducativas, já que as escolas, atualmente, caracterizam-se como um ambiente favorável para efetivação do processo de sensibilização do ser humano, uma vez que tais ambientes são classificados como o reflexo da sociedade, já que se caracterizam como um micro ambiente representativo de uma entidade maior. A partir destes fatores, percebe-se que a Educação Ambiental torna-se uma alternativa essencial e incisiva para auxiliar na luta que envolve a preservação do Meio Ambiente, já que nossa sociedade moderna e globalizada perdeu valores dos quais remetiam ao respeito e a valorização da natureza.

Freitas (2003) afirma que os problemas ambientais que, atualmente, estão presentes em nossa sociedade são decorrentes, principalmente, do processo de industrialização, e tais problemas agravam-se ainda mais pela amplitude do desenvolvimento tecnológico atual. Por isso que a educação ambiental representa uma possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas quanto à importância da sua participação na defesa pela qualidade de vida; assumindo-se assim o papel de agente transformador, já que contribui para promover o desenvolvimento sustentável (Jacobi,2003).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais abordam as questões ambientais de maneira incisiva. O que reforça a necessidade de trabalhar a temática “Meio ambiente” nos ambientes escolares. Posteriormente, os alunos podem ser sensibilizados, e, conseqüentemente, estimulados a desenvolverem um senso crítico mais apurado. Isto possibilita o desenvolvimento de uma nova postura de cada indivíduo, o que resulta em diferentes formas de pensar e agir, tanto individualmente quanto coletivamente. Vale salientar que estes fatores devem estimular a elaboração de soluções alternativas que visam suprir as necessidades

humanas mediante a manutenção da integridade da natureza (PCN meio ambiente, 1997).

Por fim, percebe-se que a tentativa de sensibilizar a comunidade escolar visa atingir um objetivo mais amplo, no caso, reestabelecer o vínculo entre homem-natureza, o que poderá resultar em mudanças de postura nos indivíduos mediante a nossa sociedade moderna e globalizada.

Objetivo Geral:

- ✓ Sensibilizar os alunos quanto à importância de preservar o meio ambiente.

Específico:

- ✓ Reconhecer a biodiversidade e características da Mata Atlântica;
- ✓ Conhecer os recursos renováveis da Mata Atlântica e a interferência dos impactos nestes recursos;
- ✓ Compreender o conceito de ecossistema;
- ✓ Estimular o desenvolvimento de um senso crítico a respeito das ações humanas e como as mesmas contribuem de maneira negativa para a degradação do meio ambiente;
- ✓

Conteúdos

Conceituais

- ✓ Bioma Mata Atlântica- Características e biodiversidade;
- ✓ Ecossistema- Fatores bióticos e abióticos;
- ✓ Impactos ambientais;
- ✓ Recursos renováveis.

Procedimentais:

- ✓ Desenvolver a oralidade, escrita e criatividade ao abordar a temática ambiental.

Atitudinais:

- ✓ Estimular o senso crítico acerca das problemáticas ambientais;
- ✓ Desenvolver atitudes sustentáveis para a prática da preservação do meio ambiente.

Metodologia

1ª momento- 1 Aula

Inicialmente, será utilizada a paródia da música “Será” de Renato Russo (Anexo 1) como recurso introdutório para trabalhar com o tema desejado. Este momento tem por objetivo estimular os alunos a refletirem sobre os impactos ambientais - como áreas de

preservação natural e as consequências das ações antrópicas sobre a natureza. A partir do mesmo objetivo a música “Planeta Azul” (Anexo 2), de composição de Xororó e Aldemir, também será apresentada aos alunos.

Após os alunos ouvirem tais músicas, os discentes serão convidados a refletirem sobre os conteúdos existenciais nas duas canções. Para isto, eles deverão relacionar as ações humanas em: atitudes que podem contribuir para ocasionar desequilíbrios ambientais; bem como ações que contribuem para a preservação do meio ambiente. Os alunos devem estar reunidos em grupos para refletirem a respeito da temática trabalhada, ressaltando assim suas opiniões e conhecimentos prévios sobre o assunto.

Nesta aula os discentes serão orientados a pesquisarem sobre diversas formas de impactos ambientais existentes, abordadas nas músicas, e realizar uma discussão a respeito da temática. Em seguida os alunos devem classificar os tipos de impactos e explicar em cartazes como os mesmos afetam o meio ambiente. Essa pesquisa servirá como base para a próxima atividade.

2ª momento-2 Aulas (50min)

Nesta aula, deve-se realizar uma aula expositivo-dialógica, a qual deverá trabalhar sobre o bioma Mata Atlântica, onde serão abordadas suas características e riqueza de biodiversidade, assim como os principais impactos ambientais que assolam este bioma. A fim de aprofundar a discussão sobre os problemas que assolam o meio ambiente em virtudes das ações humanas, será proposto aos alunos que desenvolvam alguma atividade na comunidade escolar que possibilitem sensibilizar os demais discentes quanto a importância da preservação do meio ambiente.

O destaque dessa atividade é a criatividade. Os alunos organizados em grupos estarão livres para decidirem de que maneira irão produzir e realizar suas apresentações, para a criação de tais atividades pode-se sugerir a criação de: paródias, peças teatrais, confecção de jornais, elaboração de histórias em quadrinhos, jogos. A elaboração dessas produções devem iniciar em sala de aula e, caso não haja tempo, pode ser finalizada em casa.

3º Momento- 1 aula

Neste momento, por meio da aula expositiva-dialógica, serão abordados conceitos sobre ecossistema e fatores bióticos e abióticos. Estes conceitos serão abordados de forma integrada à Mata Atlântica, onde será pedido aos alunos que relacionem esses conceitos a este bioma, de forma a apontarem quais fatores compõem este ecossistema, e quais relações estabelecem entre si.

4º Momento- 2 aulas

Os alunos exporão suas produções acerca dos impactos ambientais, e com base em tudo que foi discutido, irão responder: Se você tivesse a oportunidade de salvar a natureza em um único ato ou atitude qual seria? E porque você considera esta atitude viável? Argumentem! Essa atividade deve ser realizada individualmente e deve ser entregue ao professor. Neste momento o professor deverá conferir os trabalhos, retirar dúvidas e juntamente com todos os alunos fazer o fechamento das ideias de cada trabalho. Este momento é importante para fortalecer e aproximar a relação do aluno com o professor.

5ª Momento -1 Aula

Nesta última etapa os alunos irão expor seus trabalhos para toda comunidade escolar, que pode ser no intervalo, ou em outro momento a ser combinado com a gestão da escola. O professor orientará os alunos a exporem seus trabalhos e relacionarem os conhecimentos aprendidos, contemplando as esferas ambiental e social.

Materiais necessários

- ✓ Caixa de som
- ✓ Computador
- ✓ Data show

Avaliação

A avaliação será contínua, ou seja, todos os trabalhos desenvolvidos pelos discentes, ao longo das atividades, devem ser considerados e pontuados. Inicialmente, os alunos devem ser avaliados a partir da confecção de seus respectivos trabalhos. Posteriormente, vale salientar a necessidade da ocorrência de uma apresentação oral que envolve uma explanação do conteúdo selecionado pelos próprios alunos sobre a temática em questão, para isto o grupo deve explicar e discutir o texto ou material produzido pelos próprios membros da sua equipe. Este momento caracteriza-se como uma avaliação somativa. O aluno de forma geral deverá ficar atento aos seguintes critérios de avaliação estabelecidos pelo professor: comportamento durante o desenvolvimento das atividades, dedicação, desempenho e criatividade.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
OFICINA: MUSICALIZANDO A BIOLOGIA!**

TÍTULO: O que você tem feito ao meio ambiente?

NÍVEL ESCOLAR: 1º ano do ensino médio.

DURAÇÃO: 4 aulas de 50 minutos

APRESENTAÇÃO

Os problemas ambientais são consequências do desequilíbrio causado pelo uso inadequado dos recursos naturais, principalmente pelas grandes indústrias, acompanhado, ainda, do descarte inadequado dos resíduos produzidos. Isso tem se transformado em grande preocupação junto a humanidade, uma vez que esta agora precisa se habituar a conviver de forma equilibrada com o meio ambiente, o que tem se tornado cada dia mais difícil, tendo em vista que a natureza responde as alterações provocadas pelo homem. Atualmente, a compreensão da relação do uso dos recursos naturais e impactos ambientais acende a perspectiva para refletimos sobre a reeducação da sociedade no sentido de minimizar esses impactos, e também não tornar indisponíveis recursos para as gerações futuras.

Diante dessa situação, é observada a importância de discutir sobre o valor de cuidar e preservar a natureza e o meio que nos cerca, sendo esta uma temática que necessita cada vez mais da participação ativa da sociedade para o despertar e a real compreensão da situação em que nosso planeta se encontra, tendo como ponto de partida a educação ambiental. Desta forma, o espaço ideal para abordar o tema é a escola.

Com isso, a fim de despertar o interesse e ampliação da consciência dos alunos sobre os cuidados que devemos ter com o meio ambiente, será realizada a sequência de atividades a seguir.

OBJETIVOS

Geral:

- Sensibilizar os alunos a respeito da preservação do meio ambiente.

Específicos:

- Conhecer o ecossistema Mata Atlântica, sua importância e biodiversidade.
- Reconhecer as causas e consequências de impactos ambientais causados pela ação antrópica.

CONTEÚDOS

Conceituais

- Ecossistema Mata Atlântica: características, biodiversidade e importância para os seres vivos;
- Ações antrópicas sobre ecossistema Mata Atlântica;
- Conservação e preservação ambiental.

Procedimentais

- Desenvolver no aluno a capacidade de leitura, escrita, interpretação textual, além estimular a criatividade.

Atitudinais

- Refletir sobre a posição do homem na natureza e como suas ações afetam diretamente o meio ambiente.

DESENVOLVIMENTO (4 aulas de 50 minutos)

Aula 1 (50 min):

- **Primeiro momento (10 minutos)**

Na sala, haverá colagens de reportagens sobre queimadas, enchentes, poluição, derretimento de calotas polares e espécies que entraram em extinção, dentre outros, com a finalidade de causar inicialmente certo impacto nos alunos e despertar o interesse sobre o tema que será abordado. Nesse primeiro momento, concomitantemente com as colagens, será distribuído para os alunos a paródia construída durante a oficina “Musicalizando a Biologia” (Anexo 1), a fim de sensibilizá-los, uma vez que a letra da música é apelativa e aborda os impactos, como, por exemplo, o desmatamento das matas, uma das ações antrópicas que trazem consequências para a biodiversidade do ecossistema. Desta forma, os alunos irão interpretá-la e, a partir dela, expressar suas ideias sobre as ações antrópicas, suas causas e consequências para o ambiente e sociedade.

- **Segundo momento (40 minutos)**

Será pedido para que os alunos façam uma breve pesquisa sobre quais as principais ações antrópicas e quais suas consequências para o meio ambiente, para que possam reconhecer inicialmente alguns impactos ambientais. Essa pesquisa pode ser realizada no laboratório de informática e, caso não haja laboratório, podem ser levadas revistas e textos de divulgação científica sobre o tema. Após esse momento, haverá uma discussão sobre os resultados das pesquisas, visando abordar com os alunos, os principais impactos ambientais que assolam o meio ambiente e suas causas e consequências.

Aula 2- (50min)

Nesta aula, será feita uma retomada sobre os impactos ambientais vistos na aula anterior para, posteriormente, relacionar estes impactos com o bioma Mata Atlântica. Os alunos serão orientados a relacionar os impactos vistos com esse bioma, de modo a apontar as causas e consequências para este ecossistema. Posteriormente, serão abordados vídeos que abordam sobre as características do bioma Mata Atlântica e como sua rica biodiversidade vem sendo perdida ao longo dos anos. O professor intermediará a discussão, incentivando a participação dos alunos, de modo a fazê-los pensar em formas de preservação do bioma.

Aula 3 (50 minutos)

- **Terceiro momento**

Na aula seguinte haverá uma breve explanação a respeito do gênero paródia, de modo a explicar suas características, e como pode ser utilizada no ensino. Logo em seguida, pretendendo-se a integração dos conhecimentos aprendidos, será disponibilizado 40 minutos para que os alunos, em grupo, criem uma paródia sobre impactos ambientais que assolam o ecossistema Mata Atlântica e suas consequências para o meio ambiente. Os alunos deverão escolher uma música de preferência do grupo e assim criar sua própria versão, os que não concluírem a atividade em sala será pedido que o façam em casa.

Aula 4 (50 minutos)

- **Quarto momento**

Neste momento, será disponibilizado 20 minutos para que os alunos concluam suas paródias, os que não tiverem feito em casa. Posteriormente, cada grupo apresentará sua paródia, e os demais alunos irão expressar qual a mensagem principal que ela transmite e quais conceitos aprendidos estão presentes nela, de modo que possam sugerir modificações e identificar

possíveis erros que se façam presentes. Como forma de consolidar a aula, será apresentada a música “Mata Atlântica” (Anexo II), do cantor e compositor Nengo Vieira, que traz algumas características da Mata Atlântica e faz um apelo para a necessidade de sua preservação. Os alunos serão convidados a cantar a música e relacioná-la com o que aprenderam durante a unidade didática.

AValiação

A avaliação consistirá na participação da turma, empenho em todas as etapas, assiduidade, bem como conteúdo explorado pelos alunos na letra da paródia, pesquisa realizada pelos alunos. Feedback para saber o que os alunos mais gostaram ou não da sequência de ensino.

REFERÊNCIAS

Portal MEC. Disponível em:

< <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/meioambi.pdf>. Acessado em 19 de Fevereiro de 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
OFICINA: MUSICALIZANDO A BIOLOGIA!

SÉRIE: 8º Série ou 9º ano do ensino fundamental

DURAÇÃO: 2 aulas

OBJETIVOS

Objetivo geral:

- Compreender a relação do aquecimento global com as ações antrópicas e tecnológicas.

Objetivos específicos

- Entender de o aquecimento global e sua relação com os combustíveis fósseis.
- Discutir sobre as diferenças e semelhanças entre os biocombustíveis e combustíveis fósseis, e seus impactos para o meio ambiente.
- Reconhecer os gases relacionados ao aquecimento global e efeito estufa, assim suas contribuições para esse processo.

CONTEÚDOS CONCEITUAIS:

- Aquecimento Global;
- Efeito Estufa;
- Biocombustíveis e combustíveis fósseis

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS:

- Formular as hipóteses sobre os efeitos do aquecimento global;
- Interpretar música e paródias e relacioná-las à temática do aquecimento global e biocombustíveis.

CONTEÚDOS ATITUDINAIS

- Refletir a respeito das relações antrópicas decorrentes do desenvolvimento social e seus impactos para o aquecimento global;
- Despertar para a importância do uso de biocombustíveis para minimizar os problemas gerados pelo aquecimento global.

METODOLOGIA

Aula 1

1º Momento

Iniciariamos com um pequeno debate dialógico na sala referente a música “O rei da garapa” (ANEXO I) a qual aborda, entre outros temas, os biocombustíveis e combustíveis fósseis, como o petróleo. Primeiro os alunos ouvirão a música e serão convidados a cantar. Após essa etapa eles irão expressar sobre a interpretação que tiveram da música, relatando qual mensagem transmitida é transmitida por ela, e respondendo a questões lançadas pelo professor: Quais produtos geradores de energia são citados na música? Por que na música fala que “um matuto sem brigar, sem fazer guerra vai tirar do pé de serra seus barris de gasolina?” Como são retratadas na música a mamona e a cana-de-açúcar? Essas perguntas serão lançadas e os alunos irão formular hipóteses para respondê-las, com base na compreensão da música. Assim, será também uma forma deles expressarem seus conhecimentos prévios a respeito do assunto. (20min)

2º Momento

Neste momento, os alunos, divididos em grupo, receberão dois textos de divulgação científica: um que fala sobre combustíveis fósseis e outro que aborda sobre os biocombustíveis. Eles terão que identificar diferenças e semelhantes entre essas duas formas de geração de energia. Para isso, eles receberão uma tabela, na qual por meio dos textos, irão apontar as diferenças e semelhanças encontradas. (30min).

Aula 2

Nesta aula será feita uma retomada da atividade anterior e os alunos irão expressar suas repostas e ideias a respeito dos textos lidos, sobre combustíveis e biocombustíveis. Neste momento de discussão, serão lançadas perguntas que levem os alunos a refletir sobre as vantagens e desvantagens desses geradores de energia para o ambiente e economia, de modo que eles próprios consigam compreender como os combustíveis estão relacionados ao aquecimento global. Portanto, nesta aula esse tema já será introduzido e relacionado aos combustíveis. (50min).

Aula 3

Nesta aula será realizado um experimento acerca do “efeito estufa”, chamando a os gases poluentes, para que os alunos possam desvendar de uma forma prática e analógica, como a liberação dos gases influenciam no aquecimento global, e por sua, como os combustíveis fósseis contribuem para esse processo.

Como realizar o experimento

Colocar em uma mesa os pires contendo cada um, um cubo de gelo e ao lado de cada pires uma vela acesa, em seguida cobre-se um dos pires, juntamente com a vela, com o cone de vidro de acrílico que seja resistente, e deixa-se o outro pires descoberto. Depois, espera-se aproximadamente 5min. A fim de verificar qual derreteu mais rápido e porquê? Os alunos então irão formular suas hipóteses a respeito dessa pergunta, e será pedido que eles relacionem com os combustíveis fósseis. (50 min)

Aula 4

Nesta aula será feita uma retomada sobre o experimento e as questões da aula anterior, na qual os alunos irão expressar suas hipóteses a respeito do experimento. Ao longo da discussão será aprofundado sobre o tema aquecimento global, abordando sobre o que é esse aquecimento, como ele ocorre e qual suas causas e consequências. A todo momento os alunos serão acionados a participarem e contribuir com os conhecimentos adquiridos até então, de modo a relacionarem os conteúdos vistos. (50 min).

Aula 5

1º momento

Nessa etapa, como forma de consolidação, será utilizada a paródia “se o planeta esquentar” (ANEXO II), que se apresenta como forma lúdica de abordar o conteúdo. Os alunos então interpretarão a paródia a fim de identificar sua mensagem e conceitos que foram aprendidos durante a unidade, de modo que eles reintegrem os conteúdos e tenham uma visão não fragmentada do que foi estudado. (15min)

2º momento

Para finalizar a aula os alunos irão discutir a respeito da seguinte pergunta: Quais as vantagens e desvantagens dos combustíveis e biocombustíveis para o planeta? De acordo com a música “o rei da garapa”, o Brasil tem potencial para produzir biocombustíveis? O professor, então, encerra a unidade de forma a fazer o aluno refletir sobre essas questões. (35 min).

AValiação

A avaliação ocorrerá de maneira contínua, de forma a considerar a assiduidade e participação dos alunos durante todas as etapas da unidade.

RECURSOS:

- Música (parodia a ser trabalhada)
- Sala de multimídia (computador, projetor e caixas de som)
- Vela
- Cubo de gelo
- Cone de viro acrílico
- 2 pires

BIBLIOGRAFIAS:

BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Moutinho. *Educação para a água*.

Disponível em: <<<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a14.pdf>>>. Acesso em: 12 de mar. 2015.

MENDONÇA, Francisco. Aquecimento global e suas manifestações regionais e locais: alguns indicadores da região sul do Brasil. *Brasileira de Climatologia*, Paraná, v.2, p. 71–86, dez.2006. Disponível

<<http://www.conferenciaestadualdomeioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/MC_na_regiao_Sul_Chico_Mendonca_07.pdf>>. Acesso em: 12 de mar.2015.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
OFICINA: MUSICALIZANDO A BIOLOGIA!**

UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA (UEPS, Moreira)

1. **TÍTULO:** Aquecimento global: o que tenho a ver com isso?
2. **SÉRIE:** 6º ano do ensino fundamental
3. **DURAÇÃO:** 5 aulas (50 MIN cada)
4. **APRESENTAÇÃO:**

Algumas questões ambientais, sobretudo aquelas que têm ou podem acarretar de alguma forma impactos negativos sob o futuro da humanidade vêm sendo discutido nas últimas décadas, principalmente discussões voltadas a sensibilização e preservação dos recursos naturais, e o professor tem grande influência nesse processo, levando esses temas relevantes para a sala de aula.

O fato é que é evidente que mudanças têm ocorrido no planeta, principalmente após a Revolução Industrial. Mas até onde somos culpados? E, o que podemos fazer? Segundo pesquisadores do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a temperatura no planeta tem aumentado e o homem tem grandes chances de ter culpa, principalmente devido a atividade industrial (CAMILO, 2012).

Já que é evidente cientificamente que as mudanças climáticas são reais, a questão agora é como lidar com esse que é um dos maiores desafios para a humanidade nos próximos séculos (PEREIRA, 2010). Segundo Pereira (2010), esse papel não é somente dos cientistas e ambientalistas, requer o envolvimento de toda a sociedade.

O primeiro passo para esse processo é refletir sobre o nosso comportamento, nossas ações e nosso papel em relação ao meio ambiente, para em seguida haver uma mudança de hábitos e ações práticas, simples, mas de grande importância social e ambiental.

A atividade aqui proposta para o 6º ano do ensino fundamental (com adaptações, pode ser aplicada as demais séries do ensino fundamental, bem como ensino médio), visa a discussão e sensibilização dos alunos acerca desses temas, para que a partir da reflexão, ocorra a sensibilização e posterior, mudanças de hábitos para a sociedade e o meio ambiente.

5. OBJETIVOS:

Geral:

- Sensibilizar acerca das consequências provocadas pelo aquecimento global sobre o meio ambiente e sociedade.

Específicos:

- Compreender o que é aquecimento global.
- Reconhecer a influência das ações antrópicas para o agravamento do efeito estufa.
- Identificar medidas que possam amenizar os impactos ambientais que intensificam as mudanças climáticas.

6. CONTEÚDOS

• Conceituais

- Atividades humanas e atividades industriais;
- Impactos ambientais como o desmatamento, as queimadas e poluição atmosférica;
- Aquecimento global: Efeito estufa; Mudanças climáticas; Protocolo de Kyoto.

• Procedimentais

- Interpretar, argumentar e sintetizar textos e ideias acerca da problemática do aquecimento global;
- Praticar a leitura e escrita por meio da temática do aquecimento global.

• Atitudinais

- Refletir sobre as ações do homem no desencadeamento do superaquecimento da terra;

7. OBTENÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS E ATIVIDADE INTRODUTÓRIA (50 MIN):

Inicialmente será utilizada a música Planeta azul de Chitãozinho e Xororó (ANEXO I), a fim de levantar os conhecimentos prévios sobre o assunto e dinamizar o ensino, permitindo a aproximação professor-aluno-aprendizagem significativa. Os alunos ouvirão a música, de duas a três vezes, caso necessário, e devem analisar e refletir sobre a letra da mesma. Em seguida, numa folha de ofício os alunos irão responder a pergunta “O que será desse planeta azul?”.

Após, em um grande círculo, os alunos irão compartilhar seus pensamentos com os demais, e serão levantados alguns questionamentos, tais quais: Por que planeta azul? Ele ainda é azul? O

que está acontecendo com o planeta? De quem é a culpa? Em que podemos ajudar? O que você pode fazer?

8. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: APROFUNDANDO OS CONTEÚDOS (50 MIN):

Nesse momento os alunos, em grupos de no máximo 4 componentes, na sala de informática da escola e/ou biblioteca, utilizando livros, revistas e jornais irão pesquisar sobre as mudanças climáticas, visando identificar suas causas e consequências, a fim de responder, agora de forma fundamentada, “o que está acontecendo no planeta azul” (30 MIN).

Posteriormente eles irão comparar as informações obtidas com a pesquisa às suas respostas da pergunta anterior: o que será desse planeta azul? Em seguida o professor fará os seguintes questionamentos: Você já ouviu falar de aquecimento global? O que é? Como acontece? Ele é bom ou ruim? O que os seres humanos têm a ver com isso? Existe solução? O que podemos fazer? (20 MIN).

9. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA COM AULA EXPOSITIVA DIALOGADA (50 MIN):

A fundamentação teórica ocorrerá através de aula expositiva dialogada, para aprofundar o tema aquecimento global, os impactos das atividades antrópicas à natureza. Aqui serão trabalhados, mais profundamente, sobre atividades humanas e seus impactos para a sociedade e o meio ambiente como a poluição e atividades industriais, além do desmatamento, as queimadas que são relevantes para o aumento da temperatura, e conseqüentemente a poluição atmosférica, e por fim, o que é aquecimento global e protocolo de Kyoto.

10. ATIVIDADE DE CONSOLIDAÇÃO (50 MIN):

O professor trará como forma de consolidação uma paródia (ANEXO II) da música “Quatro estações” de Sandy e Júnior sobre aquecimento global, utilizando o programa Cante paródia. Deve ser um momento de interação e aprendizado tendo em vista que esse recurso didático promove isto. Em seguida os alunos devem desenhar o planeta que eles vivem com as características que a paródia apresenta e dar um título a sua obra, para isso, devem ouvir e refletir sobre a letra da paródia, e após devem pensar em ações sustentáveis que podem ajudar a perpetuar por mais tempo os recursos naturais e amenizar as consequências das mudanças climáticas.

11. NOVA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM (50 MIN):

Aqui os alunos com base no que foi trabalhado na sala de aula, devem escrever uma carta

para um amigo da escola falando sobre o aquecimento global e suas consequências para todos os habitantes do planeta, os impactos antrópicos e como ele pode ajudar a amenizar esses impactos. Fica a sugestão, a criação de correio sustentável na escola, podendo reutilizar caixas, papéis, ou substituir as cartas por cartazes sobre o tema. Pode-se ainda realizar uma oficina de reciclagem de papel.

12. AVALIAÇÃO:

A avaliação será contínua, considerando os critérios de participação, empenho e argumentação durante as aulas, bem como a realização das atividades propostas como pesquisa e escrita da produção textual com a carta, que irá considerar os seguintes aspectos: ortografia, organização e argumentação (conceitos e contextualização), a carta deve atender ao título: aquecimento global: o que você tem a ver com isso?

13. RECURSOS NECESSÁRIOS:

- Computador (programas: Power point e Cante paródia);
- Música “Planeta azul” e Paródia.
- Data show;
- Caixa de som;
- Papel ofício;
- Lápis de cor e Hidrocor;
- Caixa de sapato;
- Papeis coloridos;
- Cola;
- Tesoura
- Lousa e piloto quadro branco;
- Sala de informática e/ou biblioteca (livros, revistas e jornais).

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CAMILO, Camila. DE QUEM É CULPA PELO AQUECIMENTO GLOBAL? Revista Nova Escola. Abril, 2012.
- PEREIRA, Tatiana. A AÇÃO DO HOMEM E O AQUECIMENTO GLOBAL. Revista Nova Escola. Maio, 2010.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
OFICINA: MUSICALIZANDO A BIOLOGIA!**

UEPS – Paródia “Amor à natureza”.

Título: “Cuidando do futuro”.

Série: 7º ano do ensino fundamental.

Duração: 6 aulas (50 minutos cada).

Objetivo geral

- Sensibilizar acerca da importância do equilíbrio ecológico para manutenção da vida nos ecossistemas.

Objetivos específicos

- Reconhecer os fatores e características que constituem um ecossistema;
- Compreender o conceito e importância do habitat para manutenção do equilíbrio ecológico;
- Relacionar a perda de habitat com o processo de extinção de animais;
- Conhecer sobre os tipos de impactos ambientais, incluindo causas e consequências dos mesmos.

Conteúdos

Conceituais:

- Ecossistema: Fatores e características
- Habitat
- Relações ecológicas
- Extinção de animais
- Impactos ambientais e suas interferências no processo de extinção e perda de habitat dos seres vivos.

Procedimentais:

- Desenvolver a capacidade de leitura e interpretação por meio da música, acerca da problemática ambiental.

Atitudinais:

- Despertar-se para a prática de atitudes voltadas à preservação ambiental.

Metodologia

1ª etapa: Será apresentada à turma na primeira aula, a paródia “Amor à natureza” (ANEXO I) (com base na música “Sinônimos, de Zé Ramalho”.) com o objetivo de introduzir o tema da aula

(organizador prévio). Espera-se que os alunos identifiquem termos que abordem a temática de impacto ambiental, preservação. Algumas perguntas serão feitas para que os alunos por meio da paródia possam pensar e responder: “Do que trata a paródia?”, “Que termos a paródia utiliza que os levaram a pensar isso?” “Vocês conseguem identificar problemas que afetam o equilíbrio ecológico, na paródia?” Na paródia diz: “No ecossistema pode haver muitos conflitos”. Quais conflitos são esses? Pra você o que é um ecossistema?”. Desta forma, por meio destas perguntas e sua relação com a paródia, pretende-se que os alunos interpretem e expressem seus conhecimentos prévios sobre impactos ambientais, ecossistema, equilíbrio ecológico. Em seguida, serão discutidas as observações feitas pelos alunos e continuação da aula.(1 aula)

2ª etapa: Neste momento, a partir das observações e expressões dos alunos acerca da paródia, será introduzido uma aula explorando mais profundamente os principais impactos ambientais, e sobre o processo de extinção, de modo que os alunos consigam perceber a relação entre essas problemáticas. Para isso, serão levadas imagens de diferentes tipos de impactos, tais quais desmatamento, queimadas, poluição atmosférica. Os alunos, em grupo, irão identificar e descrever sobre cada impacto. Posteriormente, eles terão que relatar como esses impactos podem interferir no habitat dos animais. Assim, será abordada com os alunos sobre esses impactos, sobre o processo de extinção, pontuando conceito, causas e consequências, e conceito de habitat, de modo que eles possam relacionar esses conceitos. (2 aulas)

3ª etapa: Será apresentada aos alunos, a música “o autor da natureza” (ANEXO II), do cantor e compositor Zé Ramalho. O objetivo é utilizar essa música para trabalhar as relações ecológicas, uma vez que ela apresenta em sua letra algumas dessas relações. Portanto, após ouvirem a música, será pedido aos alunos que eles identifiquem como os seres vivos se relacionam na música. Após eles identificarem, será o momento de fundamentar sobre as principais relações ecológicas, partindo daquelas que estão presentes na música, como a predação, sociedade, e mutualismo. É importante ressaltar que não será falado aos alunos quais são os tipos de relações existentes na música, ele apenas irão relatar com suas palavras, após a aula, será pedido que eles retomem a música, de modo que eles próprios consigam perceber e denominar quais são essas relações.(2aulas)

4º Etapa: Como forma de consolidar os conteúdos vistos será pedido que os alunos elaborem uma paródia, na qual contenha alguns dos conteúdos que foram vistos, e de modo a relacioná-los. Os alunos iniciarão a elaboração das paródias em sala e serão orientados a terminá-las em casa. (1aula)

5º Etapa: Os grupos irão apresentar suas paródias, e a cada apresentação, será retirado um

momento para que todos discutam e falem sobre a paródia, de modo a interpretar sua mensagem e quais conteúdos que eles aprenderão estão presentes nas paródias. Após as apresentações será realizada uma breve retomada todos os conceitos presentes nas paródias, de modo a revisar sobre o que foi visto. Os critérios de avaliação das paródias serão: Organização da paródia; O conteúdo da paródia; Termos e expressões utilizados na paródia; Qualidade na apresentação.

Avaliação: A avaliação será contínua, mediante a participação dos alunos em todas as etapas, de forma somativa e formativa.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
OFICINA: MUSICALIZANDO A BIOLOGIA!**

UNIDADE DIDÁTICA

UTILIZANDO DA MÚSICA E PARÓDIA COMO RECURSOS DIDÁTICOS

Componentes: Poliana Lopes, Rita Martins, Robert De Niro e Jéssica Lopes

Disciplina: Biologia

Serie: 3º ano

Duração: 2 aulas

Tema da aula: **A poluição está no ar.**

Objetivo geral

- ❖ Compreender as causas e consequências da poluição atmosférica, assim como medidas minimizadoras que podem ser tomadas.

Objetivos específicos

- ❖ Discutir sobre a poluição do ar;
- ❖ Compreender como se forma a chuva ácida, e sua consequência para o meio ambiente.
- ❖ Relacionar a chuva ácida com a poluição atmosférica
- ❖ Reconhecer medidas que minimizem os efeitos dos impactos causados pela poluição atmosférica.

Conteúdos programáticos

Conceituais

- ❖ Poluição atmosférica: Causas e consequências
- ❖ Chuva ácida: Impactos para o ambiente e sociedade
- ❖ Ações antrópicas que contribuem para a poluição do ar e acidez da chuva

Procedimentais

- ❖ Desenvolver a capacidades de síntese e argumentação ao discutir sobre a temática.

Atitudinais

- ❖ Despertar para a responsabilidade e cuidado com o meio ambiente no qual estamos inseridos.

Metodologia

A metodologia será dividida em duas aulas com duas etapas, será utilizada uma

paródia e um texto complementar sobre poluição ambiental como recursos didáticos.

Aula 1

1º Etapa: Nessa primeira etapa será utilizada a paródia “se desmatar eu danço” (Anexo I), que trata dos efeitos causados pelo desmatamento e poluição ambiental aos estudantes, que será cantada com o auxílio do programa cante. Após apresentada e cantada, serão feitos alguns questionamentos, tais como: o que vocês acharam da parodia? Quais são os assuntos que estão sendo abordados na parodia? Vocês conseguem identificar algum problema relacionado ao meio ambiente? Com o intuito de obter os conhecimentos prévios do aluno acerca da temática abordada. (15min)

2º Etapa: Nesta etapa iniciará um maior aprofundamento dos conteúdos. Os estudantes serão divididos em grupos, os quais receberá um texto sobre chuva ácida, relatando como esse fenômeno acontece na atmosfera e de que forma a poluição do ar contribui no agravamento desse fenômeno, causando o efeito estufa. Os alunos serão orientados a ler o texto e discutir entre os grupos, apontando sobre do que se tratam os textos e informações importantes que eles conseguem identificar. (20 min)

3º Etapa: Discursão dos textos, de forma que toda a turma participe e comente sobre os mesmos, de modo que eles relacionem com a paródia vista anteriormente, e aponte aspectos comuns, presentes entre ela e os textos. (15 min)

Aula 2

1º etapa: Nesta etapa será apresentada a música “Mata atlântica” (Anexo II) de Nengo Vieira, que retrata sobre o desmatamento e outros impactos que assolam esse bioma. Após ouvir a música e cantá-la serão feitos questionamentos a fim de recolher o que os alunos puderam entender, fazendo uma ponte com a aula passada. Ex.: em que vocês acham que esse desmatamento pode afetar em nosso ambiente? De que forma o desmatamento da Mata Atlântica pode contribuir para a poluição atmosférica e ocorrência da chuva ácida? Os alunos então irão responder a esses questionamentos no caderno. (20min)

2º Etapa: Por meio de uma aula expositiva dialógica, será abordado de forma mais profunda sobre as como se forma as chuvas ácidas e qual a relação com a poluição atmosférica, enfatizando na relação existente entre as indústrias e novas tecnológicas, e como elas implicam na formação da acidez das chuvas. (30min).

Aula3

Os alunos, reunidos em grupo, serão orientados a produzir uma paródia, de modo que descrevam nela sobre o que aprenderam nas aulas, abordando sobre a chuva ácida e relacionando a poluição ambiental, de modo a contemplarem as causas e consequências desses impactos para o ambiente e sociedade. Eles terão o horário de uma aula para produzirem a paródia, e caso não seja suficiente seu término, eles finalizam em casa.

Aula 4- Socialização das paródias

Cada grupo apresentará sua paródia aos demais, e todos os alunos deverão ser incentivados a cantar e participar. Ao final de cada apresentação, a turma deverá pontuar sobre a mensagem principal da paródia e quais conceitos que eles aprenderam se inserem nela, de modo a reverem os conteúdos e também de identificarem se eles estão colocados de forma correta na paródia (50 min).

Avaliação

Os alunos serão avaliados mediante a participação em todas as etapas, sendo atribuído maior peso em relação às paródias produzidas.

Referências

Barros, C. Paulino, W.R.- O meio ambiente; editora ética 2002.

Cruz, D.- Ciências e meio ambiente- Química é física, editora ética 34ª edição 2004.