

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS – CCAA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GERLY DA SILVA OLIVEIRA

**CULTIVO DA MANDIOCA: UTILIZANDO A MÚSICA NA TRANSPOSIÇÃO
DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA SOBRE UMA TRADIÇÃO
CULTURAL NO MARANHÃO**

CHAPADINHA/MA
NOVEMBRO/2021

GERLY DA SILVA OLIVEIRA

**CULTIVO DA MANDIOCA: UTILIZANDO A MÚSICA NA TRANSPOSIÇÃO
DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA SOBRE UMA TRADIÇÃO
CULTURAL NO MARANHÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias em Ambientais para obtenção da graduação em Ciências Biológicas.

Orientadora: Andréa Martins Cantanhede

**CHAPADINHA/MA
2021**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

da Silva Oliveira, Gerly.

CULTIVO DA MANDIOCA: UTILIZANDO A MÚSICA NA
TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA SOBRE UMA
TRADIÇÃO CULTURAL NO MARANHÃO / Gerly da Silva Oliveira. -
2022.

33 p.

Orientador(a): Andréa Martins Cantanhede.
Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Maranhão, Google meet, 2022.

1. Botânica. 2. Conhecimento biológico. 3. Manhiot
esculenta. I. Martins Cantanhede, Andréa. II. Título.

GERLY DA SILVA OLIVEIRA

**CULTIVO DA MANDIOCA: UTILIZANDO A MÚSICA NA TRANSPOSIÇÃO
DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA SOBRE UMA TRADIÇÃO
CULTURAL NO MARANHÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias em Ambientais para obtenção da graduação em Ciências Biológicas.

Orientadora: Andréa Martins Cantanhede

APROVADA EM: 26/01/ 2022.

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Andréa Martins Cantanhede (Orientadora)

Doutora em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

Profª Drª Jeane Rodrigues de Abreu

Doutora em Agronomia

Universidade Estadual Paulista - UNESP

Profª Drª Alana das Chagas Ferreira Aguiar

Doutora em Agronomia

Universidade Estadual Paulista - UNESP

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a Deus, por ter me permitido viver e experimentar cada etapa desta jornada na presença dele, com ele e para ele. Às minhas amadas: mãe, Ildete Carvalho da Silva, avó Maria de Carvalho da Silva, tia, America Maria Gomes Carvalho, ao meu amado irmão Matheus da Silva Oliveira.

E de uma maneira toda especial, em memória do meu Pai, Antonio Fernandes Oliveira que foi fundamental na minha formação desde pequena, infelizmente não podendo mais presenciar esse grande momento da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao meu maravilhoso Deus, obrigada Senhor por permitir que este tão almejado sonho se tornasse realidade na minha vida, por teu sustento, teu amparo em cada momento dessa jornada e por me agraciar com sabedoria, persistência, perseverança e força de vontade. É uma conquista que lhe agradeço hoje e sempre.

Agradeço aos meus pais, minha Mãe por sempre me apoiar em tudo na minha vida, não sendo diferente na formação acadêmica, ao meu amado Pai que enquanto presente, sempre me dedicou todo seu apoio. Obrigada, vocês são meu orgulho.

Agradecimento especial também para minha avó, que assim como meus pais sempre participou da minha vida e formação acadêmica, és uma mulher de muito orgulho para mim. A minha tia, pois seu apoio também foi fundamental. Obrigada a toda minha família.

Dedico os meus agradecimentos também para as minhas amigas, a Bióloga Maria de Jesus Viana Tomaz, Bruna Raquel Ferreira Carneiro e as futuras Biólogas Mayara de Sousa de Almeida, Mayse Dyhule Sarmento de Sousa e Laiane Almeida Santos. Amigas especiais com quem sempre pude contar não só durante a minha carreira acadêmica, mas também em diversos momentos tristes e alegres da minha vida, são pessoas abençoadas, que Deus colocou na minha vida. Ambas colaborando do seu modo, teve um papel muito importante na minha vida em todos os momentos da minha graduação.

À Universidade Federal do Maranhão - Campus IV - pelas oportunidades e circunstâncias para concluir este curso que tem grande importância na minha vida.

Agradeço a todos os professores que contribuíram na minha formação, em especial a minha orientadora Prof^ª. Dr. Andréa Martins Cantanhede por sua orientação e paciência durante a preparação e finalização do projeto de monografia.

RESUMO

A música oferece subsídios didáticos-pedagógicos complementares para o processo de ensino/aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento. É um recurso didático utilizado historicamente pela humanidade para formação dos cidadãos. Este projeto teve o objetivo de conhecer o papel desse recurso no ensino de Biologia como estratégia facilitadora na mediação dos conhecimentos conceituais relacionados aos conhecimentos científicos e conhecimentos culturais sobre a mandioca. A abordagem é qualitativa, buscando analisar a percepção dos estudantes sobre os temas biológicos através da discussão do tema “Reino Plantae”. A pesquisa foi realizada em uma escola pública do município de Chapadinha-MA com a participação de estudantes da 3ª série do ensino médio. Inicialmente foi realizada uma aula expositiva e dialogada abordando o “Reino Plantae” desenvolvendo os conteúdos sobre classificação biológica e morfologia das plantas, utilizando a mandioca como modelo para discutir aspectos relacionados a cultura alimentar relacionada ao seu cultivo e o papel econômico e sociocultural utilizando a música “Farinha” na aproximação dos assuntos discutidos durante a aula. O instrumento de coleta de dados foi um questionário aplicado após a realização das atividades educativas. As respostas dos estudantes foram organizadas em corpus textuais e analisados utilizando o programa IRAMUTEQ realizando a análise de similitude e nuvem de palavras que revelaram que os estudantes utilizaram conhecimentos científicos nas suas produções textuais relacionando suas respostas a trechos da música ‘farinha’. Os estudantes revelaram em suas respostas que a farinha é um produto crucial para as famílias de baixa renda da região Nordeste do Brasil e que faz parte de suas culturas e hábitos alimentares. Reconhecem que a mandioca é cultivada de forma artesanal em sua região destacando o tipo de solo apropriado, a estação anual propícia, citaram ferramentas usadas no processo de plantação e os procedimentos manuais e instrumentais desde a extração da mandioca da Terra até o preparo dos produtos derivados da raiz que ocorrem de forma coletiva entre os agricultores. Os estudantes expuseram os principais problemas ambientais sendo as “queimadas” e os “desmatamentos”, e mencionaram ainda a poluição dos rios com as substâncias químicas e tóxicas que envolvem o cultivo da mandioca. Portanto, a música utilizada na mediação colaborou para que os estudantes conseguissem relacionar os conhecimentos empíricos com os científicos e ao meio/realidade onde estão inseridos.

Palavras-chave: Conhecimento biológico, Botânica e *Manihot esculenta*

ABSTRACT

Music offers complementary didactic-pedagogical subsidies for the teaching/learning process in different areas of knowledge. It is a didactic resource used historically by humanity for the formation of citizens. This project aimed to know the role of this resource in Biology teaching as a facilitating strategy in the mediation of conceptual knowledge related to scientific knowledge and cultural knowledge about cassava. The approach is qualitative, seeking to analyze the students' perception of biological themes through the discussion of the theme "Reino Plantae". The research was carried out in a public school in the municipality of Chapadinha-MA with the participation of students from the 3rd grade of high school. Initially, an expository and dialogic class was held addressing the "Kingdom Plantae" developing content on biological classification and morphology of plants, using cassava as a model to discuss aspects related to food culture related to its cultivation and the economic and sociocultural role using the "Flour" in the approach of the subjects discussed during the class. The instrument of data collection was a questionnaire applied after the accomplishment of the educational activities, and word clouds that revealed that students use. They used scientific knowledge in their textual productions relating their responses to excerpts from the song 'flour'. The students revealed in their answers that flour is a crucial product for low-income families in the Northeast region of Brazil and that it is part of their cultures and eating habits. They recognize that cassava is cultivated in an artisanal way in their region, highlighting the appropriate type of soil, the annual season provides, citing tools used in the planting process and manual and instrumental procedures from the extraction of cassava from the Earth to the preparation of derived products from the root that occur collectively among farmers. The students exposed the main environmental problems being "burning" and "deforestation", and they also mentioned the pollution of rivers with chemical and toxic substances that involve the cultivation of cassava. Therefore, the music used in the mediation contributed to the students being able to relate empirical knowledge with scientific knowledge and the environment/reality in which they are inserted.

Keywords: Biological knowledge, Botany and Manhiot esculenta

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 OBJETIVOS | 12 |
| 2.1 Objetivo geral | 12 |
| 2.2 Objetivos específicos | 12 |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO | 12 |
| 3.1 Fundamentos pedagógicos para utilização da música em sala de aula | 12 |
| 3.2 A música no Ensino de Biologia. | 13 |
| 3.3 A Botânica na sala de aula | 15 |
| 3.4 A Cultura da mandioca e o ensino de biologia: | 16 |
| 4 METODOLOGIA | 18 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 20 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 27 |
| REFERÊNCIAS | 29 |

1 INTRODUÇÃO

O ensino da Biologia nas escolas de educação básica está ainda muito arraigado ao modo tradicional de ensino. Este modelo desperta pouco interesse dos alunos para os conteúdos trabalhados em sala de aula, visto que os assuntos dessa área do conhecimento são tidos como difíceis em relação ao entendimento e compreensão por parte dos estudantes e até mesmo pelos professores. Tal dificuldade é proeminente principalmente nos assuntos biológicos que abordam conceitos e termos científicos, o que pode causar um efeito negativo na aprendizagem (CALDEIRA, 2009). Nesse sentido, música e Biologia possibilitam a troca de conhecimentos no âmbito educacional, pois são componentes que abrangem e expressam termos significativos na história da humanidade viabilizando a segregação de saberes humanísticos e científicos em inter-relação com as demais áreas do saber (MORIN, 2011).

Utilizar estratégias diversificadas no ensino da Biologia é fundamental, e a música, atrelada ao ensino desta área das Ciências, pode auxiliar para promover substancialmente o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. A música está presente na humanidade desde a antiguidade. É um elemento sonoro que estimula capacidades cognitivas e psicomotoras (BARROS et al., 2013). Atrelada ao emocional, provoca sensações e vibrações de bem-estar, calma e pode despertar o interesse para o que está sendo compartilhado no enredo musical. E, ainda em uma pesquisa realizada por Torres (2017) foi identificado que 97% dos educadores qualificam a música como um recurso metodológico didático mediador e facilitador na aquisição do aprendizado.

No ambiente escolar, a música tem se destacado principalmente como recurso pedagógico para o ensino infantil desenvolvendo a linguagem, haja visto que a ela tem se atribuído o conceito de arte linguística universal, além de ser um recurso lúdico com grande potencial para o desenvolvimento do processo de aprendizagem, e apesar dessa ferramenta ser utilizada principalmente no ensino da educação básica inicial, pode se estender para outros níveis de formação educacional porque se trata de elemento sonoro integralizado nos diferentes níveis de idade e camadas sociais (BRÉSCIA, 2003).

Ainda segundo Bréscia (2003), as letras musicais oferecem e apresentam através de um enredo artístico conteúdos científicos e socioculturais que podem ser trabalhados em sala de aula juntos aos assuntos contidos nos livros didáticos, ou seja, é um mecanismo que por apresentar essas características pedagógicas pode conferir ao processo de ensinar uma estratégia

interdisciplinar facilitadora na ação da aprendizagem dos educandos, visto que ela motiva e desperta o interesse dos mesmos (MOREIRA et al., 2014).

No entanto, a música como recurso pedagógico no ensino de Ciências/Biologia para adolescentes e jovens ainda têm sido pouco utilizada, mesmo esta ferramenta sendo fundamental para aumentar o interesse dos educandos para os conteúdos trabalhados nestas e outras áreas e do conhecimento, pois, segundo Massarani et al (2006); Chirico (2008), a musicalidade atrai a atenção dos estudantes para o processo de ensino e aprendizagem por apontar enredos musicais que falam do cotidiano vivenciados pelos sujeitos do processo educacional.

Diante do papel cognitivo da música para compreensão de conteúdos em sala de aula, a presente pesquisa analisou a sua utilização como estratégia pedagógica no ensino de Biologia para contextualização dos conteúdos botânicos relacionados especificamente o uso dos vegetais no cotidiano, a nomenclatura científica e popular regional e o papel da biologia na atualidade, seja influenciando na visão de mundo ou participação culturais, literárias e artísticas, uma vez que as letras de músicas contempla muitos aspectos que podem ser usados para explicar, comparar e conceituar os conteúdos de Biologia.

Nesse sentido, na abordagem do conteúdo Reino Plante, a espécie de planta mandioca (*Manihot esculenta*) foi utilizada como modelo para o desenvolvimento de uma aula abordando os conceitos biológicos e socioculturais sobre os vegetais no processo de ensino aprendizagem. A música escolhida para o assunto da abordagem pedagógica tem como título “Farinha”, do cantor e compositor Djavan. Nessa música é possível contextualizar e socializar ideias a respeito da nomenclatura biológica da planta da mandioca, identificar e comparar os produtos alimentícios derivados desse vegetal relacionando aos encontrado na região dos estudantes, questão sociocultural da planta na tradição brasileira e os problemas socioambientais envolvidos no seu cultivo.

Trabalhar os conteúdos da Biologia visando o processo de ensino e aprendizagem torna-se um desafio aos professores de Biologia, visto que essa área do conhecimento engloba assuntos complexos e de difícil compreensão para os estudantes. Neste sentido, é importante considerar estratégias pedagógicas que proponham auxiliar estudantes e professores no desenvolvimento dos conteúdos dessa área do conhecimento, pois o ensino de Biologia se preocupa com a formação dos cidadãos críticos, participantes das discussões sobre os conhecimentos científico, social, tecnológico, político, econômico, cultural e ambiental,

consequentemente, fornece matéria prima de saberes cruciais para o desenvolvimento sustentável do País.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a utilização da música “Farinha” como ferramenta facilitadora na mediação dos conteúdos conceituais no ensino de biologia relacionando conhecimentos científicos com os tradicionais envolvidos na cultura da mandioca no Maranhão.

2.2 Objetivos específicos

Identificar os saberes tradicionais dos estudantes relacionados ao cultivo da mandioca proporcionando uma interlocução com os conhecimentos científicos

Investigar a utilização da música como ferramenta de ensino na mediação do processo ensino aprendizagem

Reconhecer as formas pelas quais a Biologia está presente na atualidade, seja influenciando a visão de mundo, ou a participação em manifestações culturais e literárias e artísticas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Fundamentos pedagógicos para utilização da música em sala de aula

A educação é um processo socializador que ocorre pela interação e participação dos sujeitos entre si, e pela troca de conhecimento por meio da comunicação. A ação de aprender ciência envolve questões de cunho pessoal e social no processo da aprendizagem. Segundo Vygotsky (1988) o conhecimento é adquirido pela interação do sujeito com meio e no progresso da formação, a linguagem se coloca como instrumento fundamental, ainda mais quando perpassa o contexto sócio histórico onde a cultura e a escola são fundamentais.

Nesse contexto, podemos ressaltar o papel da música dentro da história da educação e seus aspectos em diferentes áreas do conhecimento, enfatizando a música e sua linguagem com os saberes científicos:

Observando a música na história da educação, a mesma sempre ocupou lugar de destaque na esfera científica, por abordar aspectos metafísicos e filosóficos, podendo ser uma área estudada por distintas áreas do conhecimento (HUSEB, p.25, apud GRANJA, 2010).

A música é uma ferramenta relevante no processo de ensino e aprendizagem, pois tem como características despertar e estimular o desenvolvimento cognitivo e psicomotor, devido ao seu poder de aumentar a concentração e memória aumentando o raciocínio lógico e potencializando o aprendizado (SOUZA, 2014, p.3).

A utilização da música como instrumento pedagógico em sala de aula pode facilitar a contextualização de conteúdos culturais e científicos, visto que, algumas letras musicais abordam temas relacionados ao cotidiano e cultural dos sujeitos do processo educacional. Trata-se, portanto, de um elemento sonoro que possibilita a inclusão para abordagem de conhecimentos prévios dos alunos (ROSA, 1998, p.56).

Segundo Macedo (2005), a música em sala de aula permite o desenvolvimento dos educandos no processo de ensino e aprendizagem, pois esta agrega o lúdico ao campo educacional e assim desperta o interesse das crianças/jovens, principalmente ao possibilitar que sejam abordadas ideias relacionadas ao cotidiano dos alunos.

O uso da música atrelada ao ensino facilita não apenas os pontos relacionados à aprendizagem, mas pode melhorar a relação do professor/ aluno, pois o educador, de forma lúdica, consegue despertar, em muitos casos, aqueles alunos não participativos, envolvendo-os a falar, interagir e a participar, isto porque a musicalização pode abordar exatamente a realidade desses alunos e o seu cotidiano, ou seja, uma estratégia pedagógica que leva o professor a conhecer inteligências múltiplas em discentes onde uma aula tradicional não seria possível (GARDNER, 1995).

3.2 A música no Ensino de Biologia

A biologia faz parte da história da humanidade pois trata de uma ciência preocupada em estudar e explicar os processos históricos dos seres vivos numa perspectiva evolucionista.

É uma área fundamental na explicação da dinâmica entre o homem e a natureza desde os tempos mais remotos, para os mais atuais.

Até a década de 50, a abordagem do ensino de biologia era exclusivamente conteudista e enciclopédica. Com os avanços nas pesquisas na área da psicologia da educação e uma melhor compreensão de como os estudantes aprendem, além das mudanças no cenário político e econômico, tanto nacional como internacional, promoveram incrementos nos objetivos do ensino de ciências/ biologia para atender às demandas da sociedade de acordo com o contexto histórico e ainda destacar que a escola apresenta a função essencial na formação crítica e social dos educandos através dos significativos conteúdos ensinados que por sua vez, possam ultrapassar o âmbito escolar na vida dos lecionando (KRASILCHIK, 1987; 2016). Essa perspectiva histórica da área Biologia proporcionou mudanças no educar/ensinar de Biologia, essas adequações foram necessárias para aproximar as ideias fundamentadas dentro da Biologia com o novo rumo que ela seguiria na sociedade.

Na década de 90, destaca-se os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997), sugerindo as ciências da natureza como área de conhecimento indispensável para abordagens de questões científicas, tecnológicas e cotidianas para o ensino dos sujeitos do processo educacional. Existem problemas nas abordagens do ensino da Biologia com relação a aproximação entre conceitos científicos e tecnológicos com cotidiano do aluno, visto que, muitas vezes estes assuntos abordam conteúdos distantes da realidade vivida pelo aluno. Porém, como se trata de uma questão fundamental para o processo de ensino e aprendizagem, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006): acrescentam que:

Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia (sic) da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia. O grande desafio do professor é possibilitar ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza.

O professor, portanto, deve buscar estratégias metodológicas de ensino que aguace e promovam o interesse dos alunos para os conteúdos de Biologia, e a música pode favorecer o engajamento nas atividades educativas, pois se trata de uma atividade lúdica que fornece subsídios para a aprendizagem de conhecimentos específicos e culturais de forma a desenvolver

aspectos da sensibilidade, reflexão sobre valores, padrões e regras do assunto contextualizado (OLIVEIRA, et al., 2008, p. 2).

3.3 A Botânica na sala de aula

O ensino atual da Biologia na educação básica abrange todas as áreas do conhecimento biológico e os conhecimentos interdisciplinares relacionados. A Botânica é subárea da Biologia onde os professores podem socializar conteúdos didáticos pedagógicos ao cotidiano vivenciado pelos estudantes. Os conhecimentos botânicos são fundamentais para sociedade, por isso, se torna indispensável que os mesmos sejam trabalhados em algum momento da formação das pessoas. Ter noção da importância dos vegetais para a manutenção e sustentação da vida no ecossistema global contribui para a conservação da vida no tempo presente e futuro, logicamente isso envolve aprender os saberes científicos para uma superação do senso comum e mudança na tomada e decisões dos cidadãos (SAVIANI, 2012). Essa socialização epistemológica pode ocorrer através da música, onde os diversos conteúdos podem ser abordados numa perspectiva cultural, social, econômica, ambiental, científica e tecnológica

A LDB nº 9394 / 96, sugere que a organização curricular supere a fragmentação do conhecimento em disciplinas estanques promovida pela visão positivista historicamente construída sobre a ciência, sugerindo a integração e articulação dos conhecimentos num processo permanente de interdisciplinaridade e contextualização (BRASIL, 1996).

A interdisciplinaridade utiliza conhecimentos de várias disciplinas para a compreensão de uma situação problema, integrando os saberes. Num texto de ciências, por exemplo, além do conhecimento específico da matéria, o aluno pode aprender gramática, se aproximar de outras culturas, além da científica PIAGET (1981, p.52). Neste sentido, os PCN+ (BRASIL, 2002), apontam a importância dos conhecimentos interdisciplinares para o ensino de Biologia:

Por tais características, aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. Compreender essa especificidade é essencial para entender a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza e as transformações que nela promove. Ao mesmo tempo, essa ciência pode favorecer o desenvolvimento de modos de pensar e agir que permitem aos indivíduos se situar no mundo e dele participar de modo consciente e consequente (BRASIL, 2002).

Para tanto, é necessário correlacionar ideias dentro da Biologia que envolvam discussões onde se pode utilizar uma abordagem interdisciplinar. E alguns temas na área da Botânica possibilitam este tipo de abordagem, pois trata de uma ciência voltada para o estudo das plantas em diferentes aspectos, principalmente na relação do homem/natureza.

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular é o documento educacional orientador do currículo para a educação básica brasileira. Esse documento sugere os conhecimentos, competências e habilidades a serem trabalhados sobre Biologia no ensino médio em todo Brasil, esse documento reforça que:

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente” (BRASIL,2018).“Cabe considerar e valorizar, também, diferentes cosmovisões – que englobam conhecimentos e saberes de povos e comunidades tradicionais –, reconhecendo que não são pautadas nos parâmetros teórico-metodológicos das ciências ocidentais, pois implicam sensibilidades outras que não separam a natureza da compreensão mais complexa da relação homem-natureza (BRASIL, 2018).

Ou seja, o ensino de Biologia deve apresentar não apenas as questões relacionadas ao científico, mas precisa trabalhar conteúdos interdisciplinares e multidisciplinares. Os saberes tradicionais presentes nas comunidades são importantes dentro do conhecimento biológico e possibilitam esta via de troca de saberes entre o professor e aluno, ressaltando a importância socioambiental para as comunidades, pois envolvem diferentes cosmovisões para o tema específico.

3.4 A Cultura da Mandioca e o ensino de biologia

Na perspectiva de enriquecer os conhecimentos didáticos exercidos e contextualizados no ensino da Ciência/Biologia simultaneamente tem se buscado estratégias para responder a essa importante questão, principalmente na direção de formar sujeitos pensantes, críticos e que tenham a capacidade de reconhecer os conceitos científicos alinhados aos saberes sociais, culturais, socioeconômicos e socioambientais durante a sua formação acadêmica e para vida (COBERN, 1996).

Nesse sentido, o cultivo da mandioca (*Manihot esculenta*) proporciona uma importante discussão sociocultural numa aula de Biologia, considerando a sua importância no âmbito cultural, econômico, social, nutricional e ambiental, além de ser um vegetal presente historicamente na alimentação brasileira, com uma grande representatividade simbólica (CAMARGO, 2003).

A abordagem de conteúdos botânicos utilizando esta planta como modelo na mediação dos conteúdos conceituais pode facilitar a abstração e a construção de significados pelos estudantes, favorecendo a aprendizagem. A mandioca é originária do Brasil, está entre os produtos agrícolas de maior destaque, ocupando o 4º lugar no ranking de produção, tendo uma produção anual de aproximadamente 19 milhões de toneladas e uma área plantada de 1,4 milhões de hectares (IBGE, 2020).

Distribuída em todo o território brasileiro, é uma planta utilizada na alimentação de pequenos produtores, principalmente pela agricultura familiar. Ademais, a planta da mandioca já vem sendo cultivada e consumida desde os fundadores do Brasil, os Indígenas. Existe uma história mítica para o surgimento da planta da mandioca, que, de acordo com a cultura Guarani, a raiz da mandioca seria uma criança, que ao ter morrido se transformou na raiz da mandioca. “Mani-oca”, e hoje conhecida como "Mandioca"(CÂMARA CASCUDO, s.d.).

A partir do surgimento e domesticação dessa raiz para alimentação foram gerados diferentes tipos de produtos, dos quais a farinha e a fécula têm maior representatividade no Brasil com destaque nas regiões Norte e Nordeste. São regiões adequadas do cultivo e consumo da produção da mandioca e subprodutos. De acordo com (IBGE), estas regiões são referências no consumo da farinha de mandioca, principalmente no Estado do Pará, onde a produção ocorre o ano todo. Na região Nordeste se destaca a produção artesanal da mandioca, e ainda são muitos os pequenos produtores que utilizam roças de toco, também chamado de plantio direto (SALTON et al., 1998), casas de farinhas e equipamentos rústicos para o preparo dos produtos derivados da mandioca.

Na perspectiva de produção artesanal, a mandioca envolve saberes tradicionais em diferentes culturas regionais brasileiras. E como se trata de um vegetal do qual são extraídos diferentes produtos alimentícios para consumo alimentar, majoritariamente comum entre os pequenos produtores (Agricultura familiar), é importante destacar a forma de preparo e cultivo da mandioca, incorporando os conhecimentos tradicionais a um dos alimentos mais consumidos pelos brasileiros, principalmente nas regiões norte e nordeste e por ser um produto rico em

fontes energético (nutricional), a farinha de mandioca (BRUM et al., 2014). Pode ser plantado em diferentes tipos de solo e apresenta baixo custo para o cultivo (PINTO, 2002).

No entanto, como o processo da fabricação de farinha nessas regiões brasileiras está arraigado tradicionalmente, ainda são muitos os produtores de farinha que aplicam os saberes tradicionais de raiz, ou seja aqueles que são passados de geração para geração (SANTILLI e EMPERAIRE, 2006). O processamento da farinha de mandioca ocorre nas chamadas “casas de farinha”, locais utilizados para o preparo artesanal da farinha, onde também ocorre o ajuntamento das pessoas que realizam essa atividade. Com isso, esta atividade gera fonte de renda tanto para os familiares responsáveis, como para aqueles que participam através da mão de obra empregada (SANTOS et al. 2009). Simultaneamente, Souza, (2014) relata que os processos artesanais envolvem algumas etapas como: colher, descascar, lavar, fermentar, sevar, tirar goma e tucupi, misturar, prensar, ralar, peneirar, escaldar e ralar.

No cultivo artesanal da mandioca ainda são utilizados manejos ambientais rudimentares, que conforme Soares (2007), o cultivo da mandioca entre os pequenos produtores nas localidades de pequeno porte, majoritariamente acontece pelo desmatamento da vegetação e queimadas, e que este processo desencadeia impactos ambientais como a eutrofização, isso porque a queima ocorre em locais de proximidade de lagos, rios e pequenos mananciais, e a ação antrópica que faz uso de manejos inadequados adicionando agrotóxicos no meio ambiente. Ou seja, tanto a produtividade na escala industrial e artesanal da mandioca ocasiona problemas ambientais, reforçando assim a importância das discussões que visam propostas de minimizar estes problemas ambientais.

4 METODOLOGIA

A pesquisa envolveu a música “farinha” do cantor e compositor Djavan que foi utilizada como recurso didático no desenvolvimento de uma estratégia pedagógica na abordagem de conteúdos sobre botânica e meio ambiente, além de ser analisada a forma como os estudantes estabeleceram relações entre os conhecimentos científicos e a cultura tradicional da mandioca.

A abordagem da pesquisa é quali-quantitativa considerando a complementaridade das duas abordagens que têm por preocupação o ponto de vista do indivíduo. De acordo com Creswell (2010), o desenvolvimento e a legitimidade percebida de ambos os métodos gerou uma popularização da pesquisa de métodos mistos, a qual abrangem os pontos fortes tanto da

abordagem qualitativa quanto quantitativa, proporcionando uma maior compreensão dos problemas estudados.

A tipologia da pesquisa foi “pesquisa-ação” considerando as vantagens de sua aplicação para resolver problemas no ensino. Com a pesquisa-ação, os pesquisadores desempenham um papel ativo na própria realidade dos fatos observados THIOLENT et al., (2009, p.18).

A pesquisa foi realizada em uma escola pública com estudantes da terceira série do ensino médio, em uma turma com total de 31 (trinta e um) estudantes. As atividades prático-educativas foram realizadas entre os meses de setembro e dezembro de 2021. Esta atividade foi conduzida nas seguintes etapas: Abordagem dos conteúdos conceituais por meio de aulas expositivas dialogadas sobre “Reino Plantae” onde foram problematizadas questões socioculturais e os conhecimentos prévios dos educandos sobre a temática, posteriormente foi apresentado um videoclipe da música “Farinha (Djavan) ” para aprofundar as discussões e contextualização sobre a cultura da mandioca.

Ao final das atividades educativas foi aplicado um questionário aberto com 6 (seis) perguntas, onde os estudantes aprofundaram sua compreensão sobre os temas problematizados e analisados que consistiam: classificação científica da mandioca, a importância sociocultural desse produto e seus respectivos conhecimento sobre seu cultivo e as estratégias para minimizar seus efeitos sobre o meio ambiente.

A partir das respostas dos estudantes foram construídos os corpus textual que foram analisados utilizando o programa IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes ET de Questionnaires) que é um software de análise textual que funciona ancorado ao programa estatísticos R e gera representações gráficas a partir dos textos produzidos pelos estudantes. A análise de dados dessa pesquisa no programa IRAMUTEQ aborda dois conjuntos: análise de similitude e nuvem de palavras.

A análise de similitude expressa o corpus textual e a coocorrência entre as palavras, baseada na teoria dos grafos, e o resultado representa a conectividade entre as palavras, distinguindo as partes comuns e as especificidades em função das variáveis descritivas identificadas na análise (MARCHAND e RATINAUD, 2012).

A nuvem de palavras corresponde ao exame de dados textuais simples que realiza cálculos de frequências de palavras, onde elas são agrupadas e organizadas graficamente em função das suas frequências. Esse é um tipo de análise interessante porque permite identificar palavras chaves de um corpus e a relação desse conjunto de palavras chaves com a pesquisa apresentada.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 31 estudantes participaram da atividade pedagógica sobre o Reino Plantae utilizando a música para a contextualização conceitual e sociocultural da cultura de mandioca, e foram analisados 25 corpus textual obtidos de suas respostas ao questionário proposto. Os questionamentos foram elaborados a partir dos conteúdos explorado sobre o tema em conjunto com o recurso didático utilizado para abordar a classificação científica, os tipos regionais da farinha de mandioca, importância sociocultural, a forma de cultivo local, e os impactos ambientais da cultura da mandioca provocando discussões com os estudantes a fim de colocar em prática seu entendimento sobre os conteúdos durante o processo de ensino aprendizagem desenvolvido na pesquisa.

Os estudantes foram questionados sobre a classificação biológica da planta popularmente conhecida como mandioca, que incluía os táxons (Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie), e todos os estudantes participantes da pesquisa conseguiram identificar apenas os táxons correspondentes para Família, Gênero, Espécie e o nome científico, isso se justifica, porque eles usaram o trecho da música nas suas respostas.

E01: A farinha é feita de uma planta da família das euforbiáceas, euforbiáceas de nome Manihot utilíssima que um tio meu apelidou de macaxeira e foi aí que todo mundo achou melhor.

E02: Família: euforbiáceas, nome científico: Manihot utilíssima; Gênero: Manihot; espécie: Utilíssima.

E03: Família: euforbiáceas, nome científico: Manihot utilíssima; Gênero: Manihot; espécie: Utilíssima; de macaxeira.

E20: Família das euforbiáceas; Nome científico Manihot utilíssima; Gênero: Manihot; espécie: Utilíssima

Quando questionados sobre os tipos de farinha de mandioca que conheciam na região onde vivem, todos afirmaram conhecer dois tipos: farinha de mandioca denominadas “puba” e “branca”. São produtos, que segundo Chisté et al, (2010), apresentam essas características devido ao modo de produção, por isso apresentam cores e texturas diferentes. Os estudantes

foram capazes de relacionar os subprodutos expostos artisticamente que apresentavam as texturas grossas e finas, na música com os produzidos na região deles, na cultura da mandioca.

E01: E tem da grossa, tem da fina, se não tem da quebradinha. Na minha região é considerada puba e branca.

E02: Farinha grossa: é farinha de puba ; Farinha fina: farinha branca.

E03: E tem da grossa, tem da fina. Na minha cidade é conhecida como farinha de puba e branca.

E20: Farinha: grossa - farinha de puba; Farinha: fina - farinha branca.

Dessa maneira, as produções textuais dos estudantes demonstraram estarem conectadas com os eixos temáticos estudados na práxis pedagógica, ou seja, a mensagem dos conteúdos analisados no tema em destaque foram capazes de dinamizar e sensibilizar os conhecimentos programáticos da unidade estudada com as ideias empíricas que os estudantes carregam em sua bagagem cognitiva. Portanto, como parte integrante do processo educacional, é importante que os conteúdos de Biologia sejam abordados devidamente contextualizada para que ocorra assimilação e associação entre o embasamento teórico dos conteúdos e o cotidiano dos educandos, estabelecendo relação entre o que está sendo informado no conteúdo com o recurso metodológico e ao retido pelo educando no seu campo de vivência (BOLFER 2010, p. 39).

Os estudantes também dissertaram sobre a importância cultural da mandioca no contexto social e econômico, relatando como ocorre o cultivo e os seus impactos no meio ambiente na região onde moram, indicando estratégias para resolução desses problemas. As ideias contidas nas suas produções foram organizadas em um corpus textual e analisadas utilizando o IRAMUTEQ.

A análise de similitude viabilizada utilizando o software IRAMUTEQ mostrou a coocorrência das palavras utilizadas pelos estudantes nas suas respostas indicando semelhança e conectividade entre si (Figura 1). Foram formados seis ramos contendo oito palavras em destaque. As palavras foram “Farinha” “mandioca” “cultivo” “queimada” “desmatamento” “solo” “nordestino” “família” e “produto”. Cada ramo do corpus textual formado são as ideias centralizadas obtidas das respostas dos estudantes sobre o entendimento sobre as discussões realizadas em sala de aula.

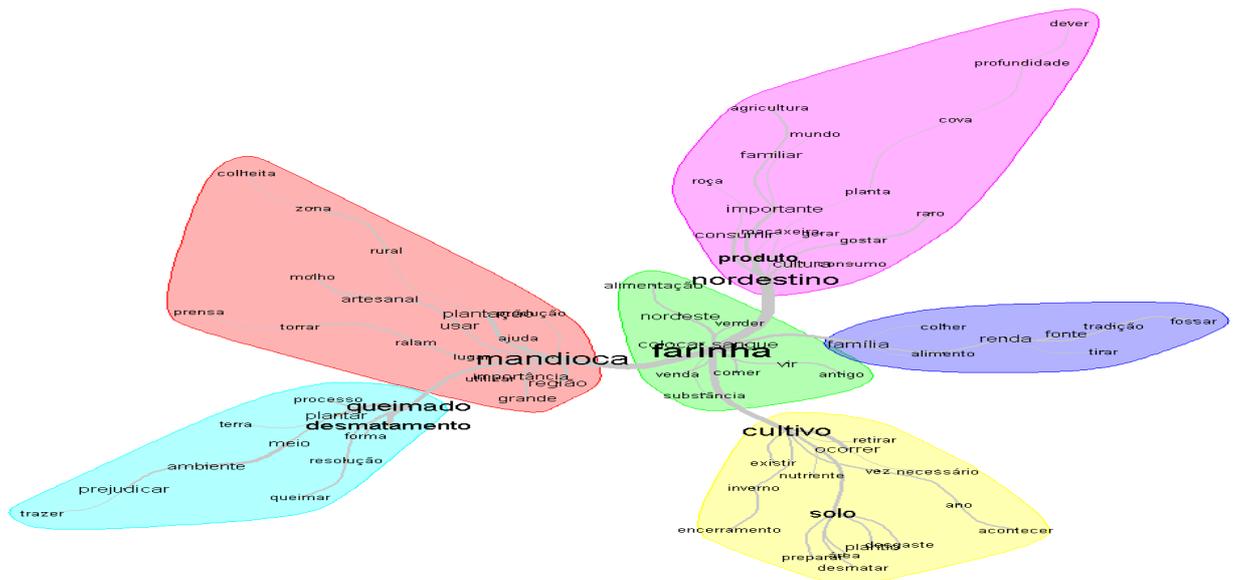


Figura 1: Análise de similitude produzida pelo software IRAMUTEQ com base nas respostas dos estudantes sobre o cultivo da mandioca e seus aspectos sociais, econômicos e ambientais.

A palavra com maior destaque e centralizada corresponde ao ramo “farinha”, pois foi usada não apenas para relatar a importância sociocultural da cultura da mandioca para sociedade, mas na apresentação dos demais temas argumentados. De forma geral, o vocábulo “farinha” destacou-se na escrita dos estudantes destacando a importância como fonte de renda para as famílias de baixa renda na sua subsistência, sendo utilizada na fabricação da farinha de mandioca.

E01: *É importante porque muitos pais de famílias dependem de fazer farinha e colocar no mercado de vendas.*

E03: *Ela é muito importante no mundo, pois com ela podemos fazer farinha e colocar no mercado de vendas e fazer bolo de macaxeira.*

E04: *Algumas famílias usam como meio de trabalho para poder sustentar a família.*

E05: *A mandioca é utilizada em várias refeições, e com isso gera uma produção de negociamentos, trazendo importância a importância econômica da mandioca.*

O ramo “mandioca” está relacionado ao vegetal usado para a extração da farinha de mandioca, pois é através da raiz da mandioca que se obtêm diferentes tipos de produtos usados

na alimentação humana e de animais. A mandioca é um item de grande importância e destaque na cultura brasileira, presente entre as diferentes camadas sociais principalmente nas de baixa renda, tendo muita representatividade nas diversas receitas típicas regionais, seja na alimentação ou na fabricação de bebidas destiladas como por exemplo a cachaça encontrada no Maranhão, são muitas as características representativas desse vegetal e esses traços marcantes fazem da mandioca a mais brasileira das culturas (XAVIER et al., 2020).

A palavra “cultivo” no corpus textual foi usada para explicar a forma como ocorre o plantio da mandioca no lugar onde eles vivem e quais as técnicas utilizadas pelos agricultores durante o processo. Nesse aspecto, foi possível observar os saberes prévios de origem empírica apontados pelos estudantes quando utilizaram palavras como “cova”, “farinhada”, “tempo certo para o cultivo e retirada da terra”. Conforme Diegues, (2000); Ramos et al., (2011), o cultivo da mandioca envolve saberes tradicionais que expressam a identidade e cultura de um povo sendo muito importante para manutenção da diversidade biológica de culturas como a mandioca. Desse modo, o modo de cultivo da mandioca apresentado e vivenciado pelos estudantes ainda está arraigado à forma tradicional conhecida como “a roça de toco” e seu processamento ocorre em “casa de farinha”.

Os estudantes também relataram alguns procedimentos que vão desde o cultivo artesanal, a colheita com a extração da mandioca da terra, o processo de fabricação da farinha advindo da raiz desse vegetal, detalham e especificam, por exemplo, a localidade “zona rural”, o tempo para a plantação, que segundo suas respostas ocorre “após o encerramento do inverno”; métodos e instrumentos usados no processo de produção da farinha, “roça de toco”; “plantam”; “arrancam”; “descascam”; “ralam”; “torram a mandioca”; “prensa”; “caule da planta”; “enxadas”.

Pinto (2002) aponta que os procedimentos para extração dos subprodutos advindos da raiz da mandioca em algumas comunidades ainda utilizam atividades manuais e rudimentares, que incluem os processos de descascamento, serragem (ralamento), prensagem, peneiramento e secagem. Além do que, alguns pequenos produtores também utilizam instrumentos rudimentares para manuseio da plantação de mandioca.

E01: *Sim, o cultivo ocorre no solo, passando por vários procedimentos e é usado para fazer farinha.*

E04: *Sim, do jeito artesanal.*

E06: *Sim, aqui existe a farinhada, onde várias pessoas se reúnem para extrair a farinha de mandioca.*

E09: *Sim, em solos não sujeitos ao encharcamento pode ser feito em covas preparadas com enxadas, as covas têm que ter aproximadamente 10cm de profundidade.*

E16: *Sim. Do jeito artesanal, eles colhem, deixam de molho, eles ralam a mandioca, depois é colocada na prensa, tira da prensa e ralam de novo e depois torrão.*

O ramo "nordestino" representa a região onde tradicionalmente é afeiçoado ao cultivo e consumo dos produtos derivados da mandioca. Através da mensagem contida na música os estudantes foram levados a pensar no seguinte refrão: “ a farinha tá no sangue do nordestino”. Predominantemente, eles afirmaram que a farinha de mandioca é um produto de grande consumo pelos nordestinos, utilizada em várias receitas e destaque tradicional entre algumas culturas nordestinas. Notoriamente, a letra musical os motivou a descreverem seus relatos não apenas baseado nos conhecimentos científicos trabalhados em sala de aula, mas relacionaram aos seus conhecimentos prévios de origem tradicionais ou empíricos vivenciados na realidade local possibilitando a atribuição de significados aos conceitos, procedimentos e atitudes abordados sobre o tema.

E01: *A farinha realmente esta no sangue do nordestino, porque faz parte de nós. É raro um nordestino que não gosta.*

E05: *Porque a farinha é típica do nordestino, utilizada em vários tipos de refeição e tradição.*

E08: *Porque a farinha é um dos produtos mais consumidos no Nordeste, quase tudo se come com farinha.*

E10: *Porque desde pequenos somos ensinados a usar na comida e no consumo diário, misturando no açai e na produção do beiju.*

Conforme Dias et, al (2005), a farinha de mandioca é recurso alimentar caracterizado por apresentar alto valor energético, pois é rico em amido, fibras e alguns minerais como potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro. Na região Nordeste é um item da alimentação que

acompanha diferentes refeições como feijão, carne, café e a rapadura e em muitos outros pratos típicos da região.

O ramo com as palavras “queimadas” e “desmatamento” representam as percepções dos estudantes sobre os possíveis impactos ambientais advindos do cultivo artesanal da mandioca na região. Quase todos os estudantes destacaram os problemas ambientais “queimadas” e “desmatamentos”, apenas 3 afirmaram que o cultivo da mandioca não causava impactos ambientais. Como solução para os problemas ambientais sugeridos pelo estudantes destacam-se: o cultivo da mandioca sem queimadas, a reposição de nutrientes das áreas que foram cultivadas, replantar onde havia ocorrido o plantio, procurar métodos para um cultivo sem queimada e desmatamento com conscientização, plantio com mais consciência e que os responsáveis pelo cultivo da mandioca recebessem informações acerca da problemática ambiental que esta pode ocasionar ao meio ambiente.

Candido, (2001), relata que o cultivo da mandioca ocasiona mudanças na vegetação local devido o desmatamento e a prática de queima de madeira no procedimento da secagem, são métodos que além de prejudicar o meio ambiente, também afetam a produção de farinha devido aos problemas no solo que passa a exigir mais tempo e insumo, aumentando o custo na produção.

E05: Sim, por conta da maneira como ela é plantada, suas plantações causam muitas queimadas. Eles poderiam reservar algumas terras para não ocorrer a expansão das queimadas.

E08: Sim. Pois eles causam um desmatamento. Alguma máquina faria a absorção dos resíduos, retirando a toxicidade.

E09: Sim, tanto a produção em larga escala da mandioca, quanto o seu plantio na forma artesanal pode ter grande risco ao meio ambiente, o desmatamento e a queimada. A resolução seria parar com as queimadas e a destruição do meio ambiente, usando tratores.

E11: Sim; a mandioca brava solta algumas substâncias tóxicas, para o meio ambiente. Uma indústria que possa reutilizar os resíduos em outras fontes benéficas.

E13: Sim, pode prejudicar trazendo poluição dos rios, ao solo e traz morte para os peixes. Assim também como as queimadas que não há controle. A estratégia seria um cultivo mais consciente, e que aqueles que plantam pudessem ter consciência também dos riscos que o plantio causa ao meio ambiente.

A nuvem de palavras representa a compreensão dos estudantes sobre as discussões realizadas em sala de aula. As palavras chaves mencionadas estão todas interligadas ao tema geral da proposta, pois relacionam os conhecimentos biológicos da espécie da mandioca (*Manihot esculenta*) aos tradicionais saberes culturais, com as palavras mais frequentes representando a importância da mandioca na produção de farinha muito presente na alimentação dos nordestinos. Nesse sentido, observamos que acontece uma associação entre o mundo da escola e o mundo do cotidiano do aluno.

Durante as apresentações escritas dos alunos sobre conteúdos estudados e discutidos na prática educativa, também foi possível observar a integração dos conteúdos contextualizados na práxis educativa, reforçando a importância dos conhecimentos interdisciplinares para o ensino de Biologia por se tratar de uma área do conhecimento embasadora de diferentes saberes científicos, sociais, tecnológicos, ambientais em escala abrangente e específico (BRASIL, 2002).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A música utilizada na atividade educativa enfatiza pontos importantes para discussão dos conteúdos trabalhados na área de Biologia, especificamente a área da Botânica sobre os temas classificação científica da mandioca e os tipos e regionalidade da farinha e qual a importância sociocultural desse produto e seus respectivos conhecimentos sobre o cultivo da mandioca e as estratégias para minimizar seus efeitos sobre o meio ambiente. Foram discutidos e analisados os conceitos científicos, culturais, sociais e ambientais que serviram para a contextualização dos conceitos relacionados com a prática educativa desenvolvida, promovendo debates relevantes analisados em conjunto com instrumento pedagógico e temáticas empregados.

A música utilizada na estratégia metodológica no ensino de Biologia facilitou e potencializou o desenvolvimento de ensino/aprendizagem, além de possibilitar a interdisciplinaridade durante o processo educativo. Promoveu uma prática educativa diversificada, sensibilizante, perspectiva, cognitiva, criativa, aproximando o sujeito do processo educacional para os conteúdos contextualizados e com o professor que ao fazer uso desse recurso didático tornando a ação de aprender prazerosa.

Nesse sentido, a música utilizada na transposição didática no ensino de Botânica demonstrou incrementar os conhecimentos biológicos e socioculturais desenvolvidos durante a

ação didática e, apoiando-se nas ideias de Vygotsky (1988) que o aprendizado é desenvolvido pela inter-relação entre o sujeito e o meio, ademais quando nesse viés pode se incrementar a linguagem como mediação entre o processo sócio-histórico onde a cultura e a escola tem papel relevante na discussão de novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

- BARROS, M.D.M.; ZANELLA, P.G.; ARAÚJO-JORGE, T.C. **A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica.** Revista Ensaio, v.15, n. 1, p. 81-94, 2013.
- BARROS, Marcelo Diniz Monteiro; DINIZ, Priscilla Guimarães Zanella; ARAÚJO-JORGE BOLFER, Maura Maria Morais de Oliveira. **Cultura e Gestão da Inovação.** 1.ed. São Paulo: Grupo Ibemec Educacional, 2010.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília: Ministério da Educação, 1996.
- BRANDÃO, L. E D. et al. (2014). **ENSINANDO BOTÂNICA A PARTIR DA MÚSICA FEIRA DE MANGAIO DE SIVUCA E GLORINHA GADELHA (1979).** Trabalho apresentado ao XI Congresso Latinoamericano de Botânica /LXV Congresso Nacional de Botânica, Salvador.
- BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- BRASIL. MEC. PCN+ Ensino Médio: **Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEMTEC. V. 2. 2002.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** 2018.
- BRASIL. **Ministério da Educação e Desportos. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : arte.** Brasília : MEC/SEF, 1997. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro06.pdf>> Acesso em: 20 dez. 2016.
- BRÉSCIA, Vera Lúcia Pessagno. **Educação Musical: bases psicológicas e ação preventiva.** São Paulo: Átomo, 2003.
- BRUM, W.P; SCHUHMACHER, E. **O tema solo no ensino fundamental: concepções alternativas dos estudantes sobre as implicações de sustentabilidade.** Experiências em Ensino de Ciências V.9, No. 1. 2014.
- CALDEIRA, A. M. A.; ARAÚJO, E. S. N. N. **Introdução à Didática da Biologia.** São Paulo: Escrituras Editora, 2009.
- CAMARA CASCUDO, L. **Dicionário do folclore brasileiro.** 10. ed. Rio de Janeiro: Ediouro, [s. d.].
- CAMARGO, M.T.L.A. **Estudo Etnobotânico da Mandioca (Manihot esculenta Crantz - Euphorbiaceae) na Diáspora Africana.** Anais do Seminário Gastronomia em Gilberto Freyre. 22-30. 2003.
- CANDIDO, ANTONIO. **Os parceiros do rio Bonito: estudo sobre o caipira paulista e a transformação dos seus meios da vida.** São Paulo: 34, 2001.

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 7 abr. 2008.

CHISTÉ, E.C.; COHEN, K.O.; ATHIAS, E.A.; OLIVEIRA, S.S. **Quantificação de cianeto total nas etapas de processamento das farinhas de mandioca dos grupos seca e d'água.** ACTA AMAZONICA. vol. 40(1): 221 – 226. 2010.

COBERN, W.W. Worldview theory and conceptual change in science education. Science Education, vol. 80, n. 5, p.579-610.1996.

CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa : métodos qualitativo , quantitativo e misto.** 3 ed. Porto Alegre : Artmed, 2010.

DIAS, Larissa Tavares; LEONEL, Magali. **Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil.** Ciência e agrotecnologia, v. 30, p. 692-700, 2006.

DIEGUES, Antônio Carlos. **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil.** 2000.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GRANJA, Carlos Eduardo de Souza Campos. **Musicalizando a escola: música, conhecimento e educação.** 2. Ed. – São Paulo: Escrituras Editora, 2010.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA: levantamento sistemático da produção agrícola.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612>>. Acesso em: 10. set. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: EPU, 1987

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: Edusp, 2016.

MACEDO, Lino de. PETTY, Ana Lúcia Sícoli. PASSOS, Novimar Christe. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar.** Porto Alegre: Artmed. 2005.

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.

MÉDICAS, 1995. **Trabalho e Consumo em oficinas dialógicas de música.** Com Ciência e Arte na Escola © LITEB/IOC/Fiocruz, Rio de Janeiro (Brasil), 2014.

MOREIRA, A. C.; SANTOS, H.; COELHO, I. **A MÚSICA NA SALA DE AULA - A MÚSICA COMO RECURSO DIDÁTICO.** UNISANTA Humanitas – p. 41-61; Vol. 3 nº 1, (2014).

MORIN, E. 1921- **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento; tradução de Eloá Jacobina.** – 19. ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

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.

PIAGET, J. **Problèmes Généraux de la Recherche Interdisciplinaire et Mécanismes Communs.** In: PIAGET, J., *Épistémologie des Sciences de l'Homme*. Paris: Gallimard, 1981.

PINTO, Maria Dina Nogueira. **Mandioca e farinha: subsistência e tradição cultural.** In: **SEMINÁRIO ALIMENTAÇÃO E CULTURA**. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Ministério da Cultura, 2002.

RAMOS, Yoly Souza et al. **Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviço de saúde de João Pessoa (PB, Brasil).** *Ciências & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3553-3560, 2011.

ROSA, Nereide S. Santa. **A diversidade de ritmos.** 2a.ed. São Paulo: Ediouro, 1998.

SALTON, J.C.; HERNANI L. C.; FONTES, C.Z. **Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília: Embrapa-SPI, 1998.

SANTILLI, J. e EMPERAIRE, L. **A agrobiodiversidade e os direitos dos Agricultores Tradicionais.** In: FANY, R. (org) *Povos Indígenas do Brasil 52001/2005*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006.

SANTOS, E. L; LUDKE. M. do C.M.M. **Digestibilidade de subprodutos da Mandioca para a Tilápia do Nilo.** *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* v.4, n.3, p.358-362, jul-set, 2009 Recife, PE, UFRPE. ww.agraria.ufrpe.br Protocolo 532 - 22/03/2009.

SANTOMÉ, Jurjo. **Globalização e Interdisciplinaridade - O Currículo Integrado.** Porto Alegre: Editora Artes Medicas Sul LTDA, 1998.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia.** 42. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. 128p.

SOARES, M. O. S. **Impactos socioambientais das Casas de Farinha no desenvolvimento das comunidades de Campinhos e Simão – Vitória da Conquista (BA).** 2007. 96f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Ilhéus, BA: UESC, 2007.

SOUZA, Desenvolvimento tecnológico e análise da demanda na produção familiar de farinha de mandioca: o caso da farinha d' água. **Revista Brasileira de Agronomia ação ergonômica** volume 10, número 2. 2014.

TORRES, A. L. **Integrando música e química: uma proposta pedagógica alternativa de aprendizagem significativa.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências da Natureza), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017. Disponível em: < <https://app.uff.br/riuff/handle/1/4771> >. Acesso em: 11 jan. 2019.

TRIVINOS, A.N.S. **Introdução a pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente.** – 2. ed. – São Paulo: Martins Fontes, 1988.

XAVIER, Antônio Roberto; LIMA, Liliane Araújo; DE ANDRADE, Francisco Ari. Saberes tradicionais do cultivo da mandioca (*Manihot esculenta*) e a produção de farinha: estudo em Beberibe, Ceará. **Revista Cocar**, v. 14, n. 28, p. 781-801, 2020.