

Música e Matemática: uma abordagem interdisciplinar na disciplina eletiva M&M

GTE 12 – Ensino de música nas escolas de educação básica

Comunicação

*Josenildo Araújo da Silva
Universidade Federal de Campina Grande
silvaraujosenildo@outlook.com*

*João Valter Ferreira Filho
Universidade Federal de Campina Grande
joao.valter.ufcg@gmail.com*

Resumo: O presente trabalho consiste em um recorte de uma pesquisa de Graduação que teve como objetivo geral dar a conhecer a relação interdisciplinar estabelecida entre o ensino-aprendizagem musical e a Matemática, a partir de uma disciplina eletiva. A pesquisa foi desenvolvida na Escola Cidadã Integral e Técnica Estadual Marechal Almeida Barreto, da cidade de Juazeirinho no estado da Paraíba. As informações aqui apresentadas são resultados de uma experiência vivenciada durante a ministração de aulas na disciplina eletiva M&M (Matemática & Música). Quanto aos objetivos específicos, buscou-se identificar como os professores de Matemática e Música trabalharam os conteúdos musicais em abordagem interdisciplinar, descrever a metodologia utilizada e apresentar as atividades desenvolvidas em tal prática. No que diz respeito aos procedimentos metodológicos, a pesquisa se desenvolveu utilizando como procedimentos de produção e análise dos dados, as pesquisas bibliográfica e documental, a observação, a entrevista e o questionário. Com essa investigação, conhecemos o perfil, história, ideias, perspectivas, conhecimentos, etc., dos professores e alunos participantes das aulas na disciplina acima citada e assim, conhecemos como a relação interdisciplinar aconteceu, favoreceu e importou no processo de ensino aprendizagem musical dos envolvidos nesta atividade.

Palavras-chave: Música e Matemática. Interdisciplinaridade. Ensino-aprendizagem.

1 Introdução

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2017), a Música é linguagem e expressão artística que ganha significação resultante de saberes e valores diversos estabelecidos em cada cultura. Isso, quando em processos que possibilitam uma vivência musical inter-relacionada à diversidade para desenvolver saberes musicais fundamentais a sua inserção e participação crítica e ativa na sociedade. Nesse sentido, o desenvolvimento das atividades em música, enquanto área de

conhecimento, possibilita a interação ligada aos aspectos sensíveis, objetivos, estéticos e cognitivos, principalmente no contexto da educação básica. Isso se dá pelas possibilidades de atuação de forma significativa no processo de construção crítica do indivíduo, partindo dos conhecimentos estabelecidos em suas dimensões dentro de contextos sociais, culturais e históricos, existindo sempre uma ligação anterior e, conseqüentemente, posterior que amplia a visão de mundo, assumindo o papel de área de conhecimento que, enquanto linguagem artística é uma das formas mais importantes da expressão humana. No entanto, algumas destas características não são conferidas apenas à Música.

Como exemplo, é possível citar a Matemática, que, de acordo com Bueno (2011), também vem sendo, historicamente, compreendida como um campo de conhecimento que possui grande aplicação na sociedade, sobretudo em razão de suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais em uma concepção que não se limita somente a contemporaneidade. Desse modo, o autor assinala que “[...] era profunda a preocupação pedagógica demonstrada pelos filósofos gregos. Para eles, a Música estava no mesmo nível hierárquico da filosofia e da Matemática” (BUENO, 2011, p. 150).

Nessa direção, práticas interdisciplinares, isto é, associação de elementos que permeiam vários campos de conhecimento, presentes no cotidiano escolar através dos componentes curriculares, permitem espaço para o surgimento de coordenação e conexão entre disciplinas, a exemplo de Música e Matemática, mas sem que uma sirva de meio para o trabalho da outra. Essa interdisciplinaridade corrobora para que a aprendizagem do aluno seja mais significativa. Embora isso não seja uma tarefa simples, a necessidade de integrar as disciplinas escolares e de contextualizá-las vêm se tornando consenso entre docentes, gestores escolares e demais profissionais da educação. Conseqüentemente, o termo interdisciplinaridade está cada vez mais presente em pesquisas no âmbito educacional (SOMMERMAN, 2012; MOZENA; OSTERMANN, 2014).

Levando em consideração todo esse contexto, o objetivo geral da pesquisa aqui relatada foi analisar os processos de ensino-aprendizagem musical e sua relação interdisciplinar com a Matemática na instituição Escola Cidadã Integral e Técnica Estadual Marechal Almeida Barreto (ECITEMAB) da cidade de Juazeirinho – PB. De maneira mais específica, buscou-se identificar como os professores trabalham os conteúdos musicais, em aulas com abordagem interdisciplinar, apresentar as atividades desenvolvidas na disciplina

eletiva M&M (Música e Matemática) e descrever a atuação dos professores quanto a metodologia utilizada durante as aulas.

A realização desta pesquisa justifica-se pela necessidade de uma maior e melhor integração das disciplinas constituintes do currículo escolar no Brasil, o que tem promovido um aumento nas discussões e pesquisas acerca da interdisciplinaridade e suas implicações. Levando-se em conta tal necessidade, e as implicações que permeiam a implementação de ações interdisciplinares dentro das práticas educativas escolares, tem-se, portanto, uma tarefa complexa, mas que possibilitam interação e conexão entre os conteúdos das várias áreas de conhecimento, constituintes do(s) currículo(s) escolar(es). Nesse sentido, Furlanetto (2014) aponta que:

[...] discutir interdisciplinaridade em contexto educacional requer conhecimento dos fatos históricos e suas implicações/contribuições no processo científico, a fim de estabelecer relação entre as partes de um todo articulado gerando conectividade entre os saberes apreendidos. Portanto, a interdisciplinaridade está para além da compreensão de interação entre duas ou mais disciplinas, “ela apresenta possibilidades diversas de intercambio por inúmeros fatores como: espaciais, temporais, econômicos, demográficos, sociais, epistemológicos” (FURLANETTO, 2014, p. 61).

No caso específico do ensino de Música em contexto interdisciplinar, vê-se a viabilidade de realização de atividades que abordem esses fenômenos de modo diferente do tradicional. Conforme aponta Snyders:

O ensino da música pode dar um impulso exemplar à interdisciplinaridade, fazendo vibrar o belo em áreas escolares cada vez mais extensas, [...] para alguns alunos é a partir da beleza da música, da alegria proporcionada pela beleza musical, tão frequentemente presente em suas vidas de uma outra forma, que chegarão a sentir a beleza na literatura, o misto de beleza e verdade existente na matemática, o misto de beleza e eficácia que há nas ciências e nas técnicas (SNYDERS, 2008, p. 138).

Assim, trabalhar conteúdos musicais em abordagens interdisciplinares, além de viável e importante, constitui-se como sendo uma prática de expressiva consolidação da participação ativa e significativa dos alunos.

2 Interdisciplinaridade: apontamentos e discussões

De acordo com Coimbra (2000), a palavra interdisciplinaridade constitui-se pela união dos termos *inter* e *disciplinaridade*. *Inter*, isoladamente significa “no meio de” e *disciplinaridade* “relaciona-se ao conceito de aprender”.

Historicamente, o termo é utilizado para expressar a relação existente entre disciplinas, muito embora o uso de termos similares tais como a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade — formas pelas quais também se podem compreender as relações entre disciplinas — (JANTSCH, 1972).

Já no contexto escolar, o mesmo autor considera que a interdisciplinaridade se destaca como integração teórica e prática numa perspectiva da totalidade existindo, portanto, uma coordenação que integra objetivos, atividades, procedimentos, atitudes, planejamentos e que proporciona o intercâmbio, a troca, o diálogo. As disciplinas interagem entre si em conexões, para proporcionar uma aprendizagem bem estruturada e rica, cujos conceitos e metodologias são compartilhados, cabendo ao aluno a realização de sínteses sobre os temas estudados.

É importante destacar que a interdisciplinaridade vai além de uma simples cooperação e/ou junção de disciplinas para o processo de construção de conhecimento, conforme nos aponta Fazenda (2011, p. 10-23), cujo termo ganha outros significados como:

[...]nova atitude frente à questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos colocando-os em questão. Exige, portanto, uma profunda imersão no trabalho cotidiano, na prática. [...] pauta-se numa ação em movimento. Esse movimento pode ser percebido em sua natureza ambígua, tendo a metamorfose e a incerteza como pressupostos[...]

Sendo assim, interdisciplinaridade está para além da compreensão de “interação entre duas ou mais disciplinas”, visto que é vista como um processo comunicativo de ensino aprendizagem que visam uma construção de conhecimento contextualizado e, conseqüentemente, desfragmentado.

3 A pesquisa com música e matemática na escola: caminhos e direcionamentos

A investigação que deu suporte a esta pesquisa foi desenvolvida junto à Escola Cidadã Integral Técnica Estadual Marechal Almeida Barreto (ECITEMAB), única escola técnica da rede pública estadual de ensino da cidade Juazeirinho, estado da Paraíba, contemplando especificamente professores, gestores e alunos ativos no referido ambiente. A escola atende a cerca de 400 alunos distribuídos nas etapas de Ensino Fundamental e Médio (técnico e regular). Além dos moradores do bairro, seus alunos são oriundos dos bairros vizinhos e das zonas rurais.

A cidade de Juazeirinho localiza-se na microrregião do Seridó Oriental, subdivisão da mesorregião da Borborema, no estado da Paraíba, distante cerca de 224 Km da capital do estado, João Pessoa, e a cerca de 85km da cidade de Campina Grande, polo de referência da mesorregião. Possui uma população estimada de 18.298 habitantes para o ano de 2021, apresentando uma densidade demográfica de 35.88 Hab/km² (IBGE, 2021).

3.1 A proposta do novo componente curricular

A partir desse ponto apresentaremos a disciplina eletiva e as práticas realizadas em sala de aula no decorrer da pesquisa. Inicialmente, descreveremos a proposta da disciplina M&M (Matemática & Música), seus objetivos e a metodologia empregada. Em seguida, apresentaremos cada uma das práticas realizadas pelos alunos no decorrer do processo educativo.

A disciplina eletiva M&M, em seus dois momentos de realização atendeu a cerca de 75 (setenta e cinco) alunos — número variável decorrente das transferências e demandas escolares. Os níveis de ensino alcançados por esse trabalho foram o Ensino Fundamental anos finais e o Ensino Médio.

O componente foi ofertado em dois momentos durante o ano de 2018. O primeiro ocorreu de março a julho e o segundo de agosto a dezembro. A ementa da mesma foi construída pelos professores de Música e Matemática. De acordo com a proposta formalizada junto à Escola, o objetivo da disciplina foi descrito como “[...]desenvolver nos estudantes, através da relação entre Matemática e Música, competência na área de Ciências Exatas e

Humanas, além de garantir a participação dos estudantes em uma campanha de constante aprendizagem” (BARBOSA, 2018, p. 1).

Em sua ementa a disciplina apresenta o seguinte conteúdo programático: notas musicais; harmonia; consonância e dissonância; monocórdio; volumes; métrica e valores; demonstração em gráficos. Nesse quadro, a culminância proposta consiste em uma exposição de instrumentos construídos pelos professores e alunos durante o desenvolvimento e execução das aulas, “mostrando a relação das disciplinas e ainda que se é possível produzir um som musical mesmo sem saber o básico de Música ou tocar qualquer instrumento” (BARBOSA, 2019, p.1). Quanto à metodologia empregada, esta é apresentada como adaptativa ao desenvolvimento prático das aulas.

Visando desenvolver a aprendizagem construtiva em relação sobre o conteúdo da eletiva, as aulas serão realizadas com os temas citados acima, tendo espaço para adicionais que possam surgir no decorrer das aulas, aprimorando o conhecimento da música através da matemática, ou vice-versa. (BARBOSA, 2018).

3.1.2 Aulas introdutórias

Utilizando-se de uma metodologia expositivo-dialógica, foram apresentados aos alunos, filmes e documentários que traziam em seu conteúdo relações existentes entre Matemática e Música. Em seguida, os professores contextualizaram aquelas relações provocando reflexões nos alunos e ao mesmo tempo oportunizando o espaço para que eles expusessem pontos de vista a respeito do que tinham assistido. Promovendo, então, debates em torno da temática. As aulas que aconteceram com esse formato tiveram o intuito de oportunizar ao alunado “abertura” para os conteúdos que seriam trabalhados durante a disciplina. Corroborando esse exposto, o professor de Matemática afirma em seu relatório que:

[...] foram passados filmes e documentários sobre as possíveis relações sobre a matemática e música, que fizeram com que o alunado já se sentisse aberto para tal conhecimento, o que possibilitou um pequeno debate posterior ao que foi apresentado (BARBOSA, 2018, p. 3).

Durante as aulas introdutórias, os conteúdos desenvolvidos em sala de aula estão apresentados no quadro 01, vejamos:

Quadro 1: Conteúdos das aulas introdutórias.

Disciplina de Música	Disciplina de Matemática
Relações existentes entre Música e Matemática: História da Música, Notas musicais, instrumentos musicais, afinação.	Relações existentes entre Música e Matemática: História da Matemática, proporção, unidade de medida, frequência.

Fonte: Acervo da pesquisa do autor, 2018

Esses conteúdos possibilitaram, a princípio, a ampliação dos horizontes quanto às relações existentes nas áreas de conhecimento constituintes do componente curricular. Muito embora, em alguns momentos destas aulas a metodologia tenha sido expositiva, o que nos remete ao ensino tradicional, o formato de tal exposição, mediada pelos professores, não ocorreu na verticalidade, tampouco com alunos a adotarem um comportamento passivo. Permitindo, portanto, o diálogo, a troca, a intervenção destes, ocasionando o rompimento com o formato tradicional de ensino. Tal postura se fez presente durante toda “M&M”.

3.1.3 A construção do monocórdio

Dando continuidade às aulas na eletiva, os professores de Música e Matemática, com base na ementa, anteriormente apresentada, abordaram o conteúdo **Notas Musicais**, elencando esse como sendo de relação inseparável nos campos de conhecimento centrais da disciplina e considerando ainda o contexto histórico de interpretação e sistematização da relação existente entre os sons musicais a partir de Pitágoras. A princípio, os docentes almejavam apontar sobre quem tinha sido Pitágoras, como ele conseguiu descobrir a relação entre as notas musicais que conhecemos e utilizamos até hoje. Além disso, apresentar qual seria a relação existente entre Música e Matemática quando se refere às notas musicais. Tal abordagem necessitava, então, de um resgate histórico acerca daquele conteúdo que por sua vez demandava reproduzir o experimento de Pitágoras com o *monocórdio*. A esse respeito, o professor de matemática diz:

Para dar início ao conteúdo, foi feito um resgate histórico da criação das notas musicais, descoberta essa feita por Pitágoras, grande matemático, no qual desenvolveu um instrumento de cordas que era possível estudar as relações fracionárias das notas musicais, instrumento esse que foi reproduzido pelos professores para melhor introduzir o assunto aos alunos (BARBOSA, 2018, p. 6).

3.1.4 O experimento de Pitágoras

Após a apresentação do monocórdio aos alunos da eletiva, foi oportunizado reviver a experiência de Pitágoras possibilitando observar os resultados sonoros obtidos quando se mudava o cavalete (dispositivo móvel que possibilitava aumentar ou diminuir o tamanho da corda do monocórdio), diminuindo ou aumentando o tamanho da corda e, conseqüentemente, sua área de vibração. Tal prática permitiu abertura para que fossem trabalhados conteúdos musicais tais como: Parâmetros do som (altura e duração), Instrumentos musicais (cordofones e idiófonos) e seu funcionamento. Para a Matemática, essa abordagem permitiu que os alunos estudassem e/ou revisassem o conteúdo de frações e suas operações, conforme aponta o professor de Matemática, em seu relatório:

Com base na descoberta feita por Pitágoras, pode se estudar o conteúdo de frações e suas operações, assunto visto no ensino fundamental, mas que se torna presente durante todo o período letivo, mesmo que indiretamente. Usando como base o monocórdio, os alunos do 2º ano B fizeram medições de diversos instrumentos de cordas, calculando o comprimento de cada nota, que se faz possível pela tabela que fora desenvolvida por Pitágoras (BARBOSA, 2018, p. 6)

Durante as aulas que reproduziram o experimento de Pitágoras, os conteúdos desenvolvidos são apresentados no quadro 02, observemos:

Quadro 2: Conteúdos abordados no Experimento de Pitágoras.

Música	Matemática
Escala musical, Nomenclatura das notas, Parâmetros do som (altura e duração), Instrumentos musicais (cordofones e idiófonos) e seu funcionamento.	Frações e suas operações.

Fonte: Acervo da pesquisa do autor, 2018

Com a possibilidade de os alunos vivenciarem tais conteúdos ativamente e de modo contextualizado, notou-se um maior engajamento e compartilhamento entre todos da turma.

3.1.5 A construção do instrumento “garrafone”

Reutilizando garrafas de vidro de diferentes tamanhos, cores e formas, os alunos, orientados pelos professores, construíram um “garrafone” que é assim nomeado por ser feito com garrafas. Esse instrumento permite que os recipientes emitam o som de uma nota musical que variava de acordo com a quantidade de água dentro deles. Acrescentando ou diminuindo o líquido no interior das garrafas pode-se controlar o som que seria emitido e, assim, atingir a frequência sonora da nota musical escolhida. O instrumento foi confeccionado com o objetivo de possibilitar a emissão de sons que formassem uma escala musical. A escala escolhida foi a de Dó, em seu modo maior partindo do Dó 3 até o Dó 4.

Diante dessa construção do “garrafone”, os conteúdos sinalizados em sala de aula estão apresentados no quadro 03, averiguemos:

Quadro 3: Conteúdos presentes na construção do instrumento “garrafone”.

Música	Matemática
Escala musical, Nomenclatura das notas, Família dos instrumentos, Natureza de produção sonora (no caso idiofone) e elementos básicos da Música (melodia).	Volumes, capacidades, proporção, unidade de medida e frequência.

Fonte: Acervo da pesquisa do autor, 2018

O quadro 03 aponta que escala musical, nomenclatura das notas, família dos instrumentos, natureza de produção sonora (no caso idiofone) e elementos básicos da Música (melodia) formaram o conteúdo trabalhado a partir desse instrumento. Quanto ao conteúdo da área de Matemática, tivemos o conhecimento sobre volumes e capacidades que, nesse caso, serviram para fabricação de um instrumento musical. Para obter a afinação precisa, os alunos utilizaram um aplicativo para celular com essa finalidade.

3.1.6 Produzindo uma cítara

Após a construção do monocórdio e a recriação da experiência de Pitágoras, os alunos tiveram acesso a uma Cítara (um instrumento musical de cordas, relacionado com a lira, muito tocado pelos antigos gregos e intimamente associada ao deus Apolo, embora na mitologia sua invenção é atribuída a Hermes que fabricou o instrumento a partir de um casco de tartaruga) que reafirmava o entendimento obtido a partir da experiência com o monocórdio. Sendo assim, as cordas da cítara produziam diferentes notas de acordo com o comprimento de cada uma delas. Segundo os professores de Música e Matemática, apresentar a cítara para os alunos é como apresentar vários monocórdios em um só instrumento. Visualmente, já se percebem as diferenças de comprimento de cada corda e consequentemente, tem-se uma altura para cada uma delas, verificada após serem dedilhadas. Utilizar uma cítara ao invés de um violão, instrumento que também permite uma prática experimental semelhante, possibilitou ampliar o número de instrumentos musicais conhecidos pelos alunos, uma vez que o violão já era conhecido por todos os alunos da eletiva, e também abordar aspectos da história da música acerca daquele instrumento que é bem mais antigo que o violão remontando à antiga Grécia e sua Música.

Os conteúdos vivenciados em sala de aula, com relação ao instrumento cítara, estão presentes no quadro 4, percebamos:

Quadro 2: Conteúdos abordados com o instrumento cítara.

Música	Matemática
Instrumentos musicais (cordofones) e História da Música	História da Matemática, Frações, proporção e comprimento.

Fonte: Acervo da pesquisa do autor, 2018

Ao observarmos os conteúdos presentes no quadro acima, é nítido que a história da Matemática “aparece”, pois está intrínseca em alguns sistemas musicais e/ou tentativas de sistematização destes, caminhando lado a lado com a história da Música e seu desenvolvimento ao longo de até mesmo, milhares de anos.

Construção do “vozmógrafo”

Na busca de possibilitar aos alunos vivenciar uma experiência prática em torno do conteúdo propriedades do som (duração, intensidade, altura e timbre), os professores da disciplina eletiva propuseram a construção de um instrumento que permitisse vivenciar na prática o que anteriormente tinha sido apresentado, teoricamente, sobre o conteúdo citado. Este instrumento foi batizado de “vozmógrafo”. Para a construção do vozmógrafo, foram utilizados materiais de fácil acesso e manipulação. Foram eles: uma Lata de ervilha, uma bexiga/balão de borracha, um CD, fita adesiva, pedaço de madeira, um abridor de lata de sardinha e um apontador laser.

No desenvolvimento das atividades que possibilitaram a construção do “vozmógrafo”, é possível observarmos os conteúdos presentes nela, ao observarmos o quadro 5, analisemos:

Quadro 3: Conteúdo trabalhado na atividade: Construção do “vozmógrafo”

Música	Matemática
Propriedades do som: Duração, Altura, Intensidade e Timbre.	Comprimento e frequência das ondas sonoras, hertz, propagação do som e comprimento de onda.

Fonte: Acervo da pesquisa do autor, 2018

Para o trabalho com os conteúdos apresentados no quadro deste tópico, tivemos a montagem do equipamento, na qual os alunos foram orientados a retirarem o fundo da latinha, aparando todas as “rebarbas” e cortar a bexiga ao meio; usar um pouco de fita adesiva e prender o fundo da bexiga em um dos lados da lata; cortar o CD em um pequeno quadrado e colar em cima da bexiga, já presa na lata, com o lado espelhado voltado para cima; fazer um corte no pedaço de madeira e encaixar o laser; prender tudo na latinha, de modo que o laser ficasse inclinado em aproximadamente 45 graus de ângulo.

Depois da montagem, os alunos ligaram o laser, falaram com a boca bem próxima da abertura da lata, “falaram dentro da lata”, mirando o feixe de luz numa parede para saber qual “figura” cada voz ia formar. Observaram-se variações naquelas figuras projetadas, comprovando, assim, as particularidades em torno das propriedades do som, que cada voz possui. Já em relação à Matemática, o conteúdo trabalhado corresponde ao comprimento e frequência das ondas sonoras que, no caso, formavam-se de acordo com o timbre e com os hertz, possibilitando a compreensão sobre a propagação do som e comprimentos de onda.

Culminância

No final do primeiro semestre do ano de 2018, os alunos e os professores, a partir das práticas realizadas e constituintes dos processos de ensino aprendizagem na disciplina eletiva, apresentaram uma culminância aberta ao público, expondo uma síntese do conhecimento por eles adquiridos e também os instrumentos confeccionados. Para que o público visitante se envolvesse de forma prática com a disciplina, melodias populares, simples e de domínio público (“Asa Branca” e “Parabéns a Você”) foram expostas (com notação diferenciada e facilitada) para serem executadas pelos visitantes.

Considerações finais

Portanto, esta pesquisa descrita teve como principal objetivo descrever e analisar os processos de ensino-aprendizagem musical, em uma relação interdisciplinar com a Matemática.

O desenvolvimento de qualquer projeto interdisciplinar exige um trabalho conjunto da equipe de profissionais da escola, além de exigir comunicação permanente entre professores, gestão escolar e discentes. A partir do que foi observado, tanto o planejamento como a execução das oficinas relacionadas à disciplina eletiva Música & Matemática ocorreram de maneira satisfatória, com uma interação entre direção, professores e alunos que foi de extrema importância para o processo.

Nesse contexto, podemos afirmar também que a interação ocorrida, ao longo do ano letivo, fez com que algumas barreiras fossem transpostas. No ensino da Matemática, iniciativas como a observada por esta pesquisa são essenciais para uma maior aproximação da disciplina para com o cotidiano dos alunos, tornando-a mais fácil de ser assimilada e aplicada fora das paredes da escola. Em um universo em que há cada vez mais esforço para aproximar o aluno da escola, aulas práticas, que fogem do senso comum quando aplicadas ao ensino de Matemática, podem ser valiosas. Do mesmo modo, podemos concluir quanto à Música. Trazer o ensino de Música para um projeto interdisciplinar demanda a necessidade de reafirmar a disciplina como um campo fértil de ideias e que não pode ser recebido apenas como um processo secundário. A Música não deve ser encarada apenas como mais uma

ferramenta metodológica, mas, sim, como um campo de estudo sério e que possui influência considerável no cotidiano da sociedade. Esta pesquisa, embora demonstre uma atividade já realizada, ela não se esgota aqui, visto que, quando um conjunto de práticas é posto em execução, novos olhares e ideias sobre o mesmo objeto de ensino surgem. Logo, dentro das possibilidades de trabalho interdisciplinar entre Música e Matemática, muitos outros caminhos e possibilidades merecem atenção e acompanhamento próximo. Sendo assim, novas oportunidades de estudo podem vir a gerar novas metodologias que aproximem cada vez mais estas duas disciplinas, fortalecendo em ambas a capacidade de aprofundamento interdisciplinar, bem como o desenvolvimento de competências que garanta a formação dos jovens enquanto cidadãos ativos, criativos e de pensamentos e comportamentos críticos-reflexivos na sociedade.

Referências

BARBOSA, João. **Relatório de Projeto: M&M**. Prêmio Mestres da Educação. Juazeirinho: ECIT Marechal Almeida Barreto, 2018.

BARBOSA, João. **Questionário de Pesquisa**. Juazeirinho, 19 nov. 2019.

BRASIL. MEC. **Base nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 26 out. 2019.

BUENO, Roberto. **Pedagogia da Música**. Vol.1. Jundiaí: Keyboard Editora Musical Ltda, 2011.

COIMBRA, José de Ávila Aguiar. Considerações sobre interdisciplinaridade. In: PHILIPPI Jr. (Org) **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. p. 52-70.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Desafios e perspectivas do trabalho interdisciplinar no Ensino Fundamental: contribuições das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Brasil: o reconhecimento de um percurso. **Interdisciplinaridade**. n. 1, p. 10-23, 2011.

FURLANETTO, Ecleide Cunico. Interdisciplinaridade: uma Epistemologia de Fronteiras. In: BERKENBROCK-ROSITO, Margarete May; HAAS, Célia Maria. **Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade**, Rio de Janeiro: wak Editora, 2014.

IBGE. **Panorama sociodemográfico do município de Juazeirinho-PB**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/juazeirinho/panorama>. Acesso em 27 abr. 2021.

JANTSCH, Erich. Towards interdisciplinarity and transdisciplinarity in education and innovation. In: APOSTEL, Léo et al. **Interdisciplinarity**: problems of teaching and research in universities. Paris: Centre for Educational Research and Innovation, 1972. p. 97-121.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das Ciências da Natureza. **Ensaio**. n. 16, p. 2, 185- 206, 2014.

SOMMERMAN, A. **A interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade como novas formas de conhecimento para a articulação de saberes no contexto da ciência e do conhecimento em geral**: contribuição para os campos da Educação, da Saúde e do Meio Ambiente. 853 f. 2012. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento) - Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

SYNDERS, Georges. **A escola pode ensinar as alegrias da música?**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008, p. 176.