



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARTES E TECNOLOGIAS

JOSUÉ MENDES DA SILVA

**ARTICULANDO ENSINO DE FRAÇÃO E ENSINO DE MÚSICA NO CONTEXTO DA
CRIAÇÃO DE MELODIAS UTILIZANDO O SOFTWARE LIVRE EDITOM**

Recife
2019

Josué Mendes da Silva

**ARTICULANDO ENSINO DE FRAÇÃO E ENSINO DE MÚSICA NO CONTEXTO DA
CRIAÇÃO DE MELODIAS UTILIZANDO O SOFTWARE LIVRE EDITOM**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado à Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Artes e Tecnologias.

Orientador: Professora Mestre Maria de Lourdes Costa de Vasconcelos

Coorientador: Professor Dr. Francisco Nairon Monteiro Júnior

Recife

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

S586a Silva, Josué Mendes da.

Articulando ensino de fração e ensino de música no contexto da criação de melodias utilizando o software livre editom / Josué Mendes da Silva. -
. – Recife, 2019.
43 f.; il.

Orientador(a): Adriana Ianino.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em
Artes e Tecnologias, Recife, BR-PE, 2019.

Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).

1. Música 2. Fração 3. Novas tecnologias 4. Software educativo
5. Criação I. Vasconcelos, Maria de Lourdes Costa de, orient. II. Monteiro
Júnior, Francisco Nairon, coorient. III. Título

CDD 370

A Deus, pelo dom da vida, por guiar meus passos e conceder saúde e sabedoria para lidar com as dificuldades diárias.

Aos meus familiares Humberto Mendes da Silva (*in memoriam*), Elizabete Mendes da Silva, irmãos, esposa e filhos por acreditarem em mim e terem proporcionado mais uma conquista em minha vida.

À minha orientadora, Prof^a. Ms^a. Maria de Lourdes Costa de Vasconcelos e ao meu Coorientador, Prof. Dr. Francisco Nairon Monteiro Júnior, pela paciência, dedicação e profissionalismo durante o processo de elaboração do presente estudo.

Aos coordenadores, professores e colegas de turma pelo companheirismo e alegria compartilhados dentro e fora da sala de aula.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho monográfico é proporcionar o desenvolvimento de atividades lúdicas interdisciplinares relacionando o ensino de fração e figuras de notas musicais no contexto da criação e construção de melodias utilizando o software livre EDITOM. Para tanto se realizou uma pesquisa de natureza qualitativa e participativa. Utilizou-se ainda a coleta de dados, baseando-se em livros, artigos, revistas e da internet. A música é sem dúvida, grande catalisadora da manifestação e expressão da comunicação humana. Por ser uma arte popular é inclusiva, ou seja, não pode excluir nenhum público, daí seu uso na escola, em especial, no ensino fundamental e médio tem sido utilizada em ampla escala nas brincadeiras, nas cantigas de rodas e atividades que utilizam a motricidade. Assim, pode-se concluir que ao contrário do que muitos pensam a música não é exclusividade dos músicos e sua interação junto à matemática e as novas tecnologias, podem facilitar o processo de aprendizagem tanto da fração, quanto da criação de novas melodias.

Palavras-chave: Música. Fração. Novas tecnologias. Software educativo. Criação

ABSTRACT

The objective of this monographic work is to provide the development of interdisciplinary playful activities relating the teaching of fraction and figures of musical notes in the context of the creation and construction of melodies using the free software EDITOM. To this end, a qualitative and participatory research was conducted. Data collection was also used, based on books, articles, magazines and the internet. Music is undoubtedly a great catalyst for the manifestation and expression of human communication. As it is a popular art it is inclusive, that is, it cannot exclude any public, hence its use in school, especially in elementary and high school has been widely used in play, wheel songs and activities that use motor skills. Thus, it can be concluded that contrary to what many people think music is not unique to musicians and their interaction with mathematics and new technologies can facilitate the learning process of both the fraction and the creation of new melodies.

Keywords: Music. Fraction. New technologies. Educational software. Creation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Notas, valores e respectivas pausas	15
FIGURA 2: Adaptação do esquema Saussuriano	15
FIGURA 3: Triângulo de Richards e Ogden	16
FIGURA 4: Dominó de números fracionários e figura de notas musicais	19
FIGURA 5: Jogo da memória com números e figura de notas musicais	19
FIGURA 6: Interface do software EDITOM	21
FIGURA 7: Interface do software EDITOM para possível construção de novas melodias	29
FIGURA 8: sala de robótica, aluno baixando e instalando o software EDITOM	29
FIGURA 9: culminância da disciplina “educação sonora e musical”	30
FIGURA 10: culminância da disciplina e apresentação musical.....	30
FIGURA 11: execução e leitura da partitura, utilizando as novas tecnologias..	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo geral.....	12
2.2 Objetivos específicos.....	12
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1 Do diálogo entre Matemática e Música às concepções sobre os signos musicais	13
3.2 Estados nascentes da modelagem matemática com possível caráter didático-pedagógico.....	18
3.3 Novas tecnologias e estratégias de ensino aprendizagem criativas	20
4 METODOLOGIA	23
4.1 Análise dos dados	32
5 RESULTADOS, CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS	33
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE A - FICHA DE INSCRIÇÃO	37
APÊNDICE B – DIAGNOSE	38
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO	40
ANEXO A – VÍDEOS COMPLEMENTARES	41
ANEXO B – PROJETO DISCIPLINA ELETIVA EDUCAÇÃO SONORA	42
ANEXO C – OFÍCIO DE AUTORIZAÇÃO	43

1 INTRODUÇÃO

A cada dia, as novas tecnologias, e novas formas de interação entre as linguagens têm sido utilizadas com a pretensão de promover a educação de crianças e adolescentes. Em alguns casos, esse processo é auxiliado por meio de softwares educativos. Neste contexto, com a conclusão da Especialização em Artes e Tecnologia, Ead-UFRPE, pretendemos trazer ao diálogo o mundo da música com sua ludicidade, emoção e beleza, o mundo da matemática e o uso das novas tecnologias. Warschauer e Whittaker (2002) nos apontam que a natureza da comunicação mediada por computador é que cria oportunidades para interações mais descentradas, essa postura dialética assumida pelo educador é uma das possíveis maneiras de nos tornarmos o que Freire (2018) denomina de “ser mais”. Essa relação primordial entre matemática e música gerou, ao longo da história, uma crescente inquietação que levou, por sua vez, ao desenvolvimento da acústica física e musical. Tal arcabouço tem sido tema de pesquisas em educação matemática numa perspectiva interdisciplinar, gerando interessantes contribuições para o ensino da matemática e da música.

Uma das maiores virtudes do ser humano é a imaginação. É tão grande a sua importância nos processos criadores, dentre eles os processos de ensino que ocorrem na sala de aula, que Einstein (1981) chegou a afirmar a imaginação é mais importante que o conhecimento. O conhecimento é limitado. A imaginação circunda o mundo. Deste modo, nosso objetivo no presente trabalho monográfico é a necessidade de construir saberes interdisciplinares a partir da ludicidade, dialogicidade, sensibilização, conscientização sonora e matemática, articulando ensino de fração e ensino de música no contexto da criação de melodias utilizando o software livre EDITOM¹. Para tal, serão convidados ao diálogo mais próximo Abdounur (2006), Freire (2018) e Schafer (2001), dentre outros, que nos permitirão ampliar nossa luta docente, dar significado à vida, e segundo Cachapuz (2011), a possíveis correções da miopia do senso comum. Neste sentido, assumimos a conscientização a partir do referencial freireano, onde a educação é entendida como

¹Este software de edição de partituras é sem similar mundial. Possui todas as características de um editor de partitura convencional, acrescido de facilitadores em vários níveis, visando sempre permitir ao iniciante partir de ações reais, para o mundo técnico da música. O Editor de Partituras Livres EDITOM chega ao Portal do Software Público Brasileiro (http://www.softwarepublico.gov.br/ver-comunidade?community_id=21650445).

um processo dialético que gera conscientização e mudança de atitude, ensejo de mudança. Então, partimos da tese de que os percebidos destacados² só se apresentam desta forma quando a práxis educativa transformadora gera níveis de conscientização acerca da realidade posta à reflexão. Freire (2018, p.41), afirma que.

Na medida em que os homens, simultaneamente refletindo sobre si e sobre o mundo, vão aumentando o campo de sua percepção, vão também dirigindo sua “mirada” a “percebidos” que, até então, ainda que presentes ao que Husserl chama de “visões de fundo”, não se destacavam, “não estavam postos por si”. Desta forma, nas suas “visões de fundo”, vão destacando percebidos e voltando sua reflexão sobre eles. O que antes já existia como objetividade, mas não era percebido em suas implicações mais profundas e, às vezes, nem sequer era percebido, se “destaca” e assume o caráter de problemas, portanto, de desafio. A partir deste momento, o “percebido destacado” já é objeto da “admiração” dos homens, e, como tal, de sua ação e de seu conhecimento.

Estudar as possíveis aplicações e relações entre música, matemática e novas tecnologias, em especial, o uso de softwares educativos bem como construir significados no cenário educacional parece-nos uma contribuição relevante na educação interdisciplinar. Neste contexto, Fino (2003, p.6) nos aponta essa incapacidade escolar em preparar o alunado para o futuro, se esquivando do paradigma instrucionista em direção ao construcionista.

Trata-se de colocar a tecnologia ao serviço da mudança de um paradigma *instrucionista*, velho de dois séculos, para um novo paradigma *construcionista*, como meio de responder às necessidades impostas à escola por uma sociedade em profunda e acelerada mudança, num momento em que a escola se encontra notoriamente incapaz de preparar para o futuro.

Vemos a importância de tal inquietação se observamos o potencial que as mesmas apresentam quando direcionadas nesta articulação interdisciplinar (figuras de notas/fração/software educativo EDITOM) no âmbito da educação básica. Neste sentido, além de possibilitar o aprendizado de conceitos básicos, tanto da música, quanto da matemática, vislumbraremos o desenvolvimento da criatividade (por meio da criação de melodias), motor de todo projeto que busca autonomia e criticidade, bem como da sensibilização auditiva, nos moldes protagonizados pelo educador musical canadense Raymond Murray Schafer.

² Categoria de Freire, que está na Pedagogia do Oprimido.

Daí nossa inquietação: de que forma a articulação entre saberes da acústica musical, da matemática, dos estudos de paisagens sonoras e do uso das novas tecnologias a partir de uma práxis educativa conscientizadora, pode gerar temas interdisciplinares, por meio dos quais estudantes possam pensar em suas experiências sonoras a partir de tais aportes, buscando a construção de uma educação transformadora?

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Desenvolver atividades pedagógicas lúdicas de intervenção relacionando o ensino de fração e as figuras de notas musicais no contexto da construção de melodias utilizando o software livre EDITOM.

2.2 Objetivos específicos

Desenvolver, juntamente com os estudantes do 1º ano do ensino médio, habilidades de construção de partitura utilizando o EDITOM.

Articular no âmbito das atividades de criação musical os conceitos de música às conceituações do estudo dos números fracionários.

Apresentar os elementos necessários à compreensão básica de uma partitura musical.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A música é um exercício de aritmética secreta e aquele que a ela se consagra ignora que manipula números. (LEIBNIZ apud ABDOUNUR, 2006, p.199).

A arte é uma qualidade que permeia a experiência; não é, a não ser em sentido figurado, a experiência em si. A experiência estética é sempre mais do que estética. Segundo Silva (2015), o material em si é largamente humano. O material da experiência estética, por ser humano- humano em conexão com a natureza da qual faz parte. Daí é social, isso porque, embora ela seja produzida e desfrutada por indivíduos, esses indivíduos são como são, no conteúdo de sua experiência, por causa das culturas de que participam.

Concordando com Silva (2015), tal experiência que permeia o educativo se qualifica esteticamente, pois a “qualidade estética de uma experiência é a integração dos novos elementos que são adicionados à experiência durante o seu processo de desenvolvimento com os elementos que a constituíam inicialmente. Assim sendo, toda a experiência tem um início, um desenvolvimento e uma culminância”. Barbosa (2008) em seu estudo sobre novas tecnologias, educação e arte nos descreve: “vivemos a era “inter”. Estamos vivendo um tempo em que a atenção está voltada para a internet, a interculturalidade, a interdisciplinaridade e a integração das artes e dos meios como modos de produção e significação desafiadores de limites, fronteiras e territórios”.

3.1 Do diálogo entre Matemática e Música às concepções sobre os signos musicais

Desde meados do século VI a.C. os registros nos dão conta de que a matemática e a música mantêm uma amizade mais próxima. Pitágoras foi expoente de experiências sonoras por meio do monocórdio, que por sua vez levou à construção das bases do que Abdounur (2006) denominou o quarto ramo da matemática: a música. Os pitagóricos, com suas experiências sonoras exitosas fundamentaram cientificamente a música. Porém, outros teóricos dessa época também buscaram sua compreensão: Filolaus no período pré-clássico, bem como Arquitas, Aristoxeno e Aristóteles no período clássico (FALLAS, 1992, p. 266). Pitágoras possivelmente com seu experimento, o monocórdio (instrumento

composto por uma única corda estendida entre dois cavaletes fixos sobre uma prancha ou mesa), pretendia relacionar o comprimento de uma corda estendida e a altura musical do som emitido quando esticada, ou seja, relações de comprimentos, razões de números inteiros, que produzissem determinados intervalos sonoros. Tal experimento de Pitágoras é considerado o primeiro a ser registrado pela ciência, no sentido de isolar algum dispositivo para observar fenômenos de forma artificial (ABDOUNUR, 2006, p.5). Esses experimentos iniciais de Pitágoras apresentaram inferências entre matemática e música que oportunizaram (inter) relações entre as sonoridades musicais e fração. Segundo ele,

Em seu experimento, observou que pressionando um ponto situado a $\frac{3}{4}$ do comprimento da corda em relação a sua extremidade, o que equivale a reduzi-la a $\frac{3}{4}$ de seu tamanho original, e tocando-a a seguir, ouvia-se uma quarta acima do tom emitido pela corda inteira. Analogamente, exercida a pressão a $\frac{2}{3}$ do tamanho original da corda, ouvia-se uma quinta acima e a $\frac{1}{2}$ obtinha-se a oitava do som original. A partir de tal experiência, os intervalos mencionados passaram a denominar-se consonância pitagórica.

Bebendo um pouco em fontes linguísticas Saussurianas, Carvalho (2013) nos aponta que o signo linguístico³ não é uma coisa e uma palavra, mas um conceito e uma imagem acústica. Isso nos remete a indagar por que signo e não símbolo? A natureza do signo remete à “união do sentido e da imagem acústica”, o que Saussure (1968) chama de “sentido” é a mesma coisa que conceito ou ideia. Isto é, a representação mental de um objeto ou da realidade social em que nos situamos, essa representação condicionada, plasmada pela formação sociocultural que nos cerca desde o berço. Em outras palavras, para Saussure, conceito é sinônimo de significado, algo como o lado espiritual da palavra, sua contraparte inteligível, em oposição ao significante, que é sua parte sensível na união do sentido e da imagem acústica. Temos aí a definição de signo.

No processo de ensino-aprendizagem de fração tendo os “signos das notas musicais” em seu auxílio, nos interessa compreender os dois elementos imprescindíveis que o mesmo comporta, quais sejam o significante, ou seja, a imagem acústica que nesse caso são as figuras de notas musicais, e o significado, que por sua vez consiste no plano do conteúdo, a contraparte inteligível, ou seja, a

³ O **signo linguístico** é artificial, pois remonta uma relação arbitrária entre um significado e um significante, como descrito por Ferdinand de Saussure, em seu Curso de Linguística Geral. Saussure definiu o **signo linguístico** como o formativo da relação (sua formante) entre um conceito e uma imagem sonora.

fração. A figura 1 sintetiza a relação entre as figuras de notas musicais, bem como das figuras de pausas, às frações que representam a duração de cada figura de nota, ou figura de pausa, em relação à semibreve, ou à pausa de semibreve, respectivamente, que é a figura de nota de maior duração.

	Semibreve	Mínima	Seminima	Colcheia	Semicolcheia	Fusa	Semifusa	Figuras agrupadas Valores positivos
Valores positivos (nota soando)								2 Colcheias
Valores negativos (pausa ou silêncio)								2 Semicolcheias
Razão	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	2 Fusas
Equivalências	1 Semibreve = 2 Mínimas = 4 Seminimas = 8 Colcheias = 16 Semicolcheias = 32 Fusas = 64 Semifusas 1 Mínima = 2 Seminimas = 4 Colcheias = 8 Semicolcheias = 16 Fusas = 32 Semifusas 1 Seminima = 2 Colcheias = 4 Semicolcheias = 8 Fusas = 16 Semifusas 1 Colcheia = 2 Semicolcheias = 4 Fusas = 8 Semifusas 1 Semicolcheia = 2 Fusas = 4 Semifusas 1 Fusa = 2 Semifusas							2 Semifusas

Figura 1: Figuras de notas, valores e respectivas pausas

O signo é o produto concreto da união *significante* + *significado*. Richards e Ogden (1972) estabeleceram uma nova relação ao “signo”, corrigindo ou completando seu sentido. Nessa adaptação ao esquema Saussuriano teríamos:

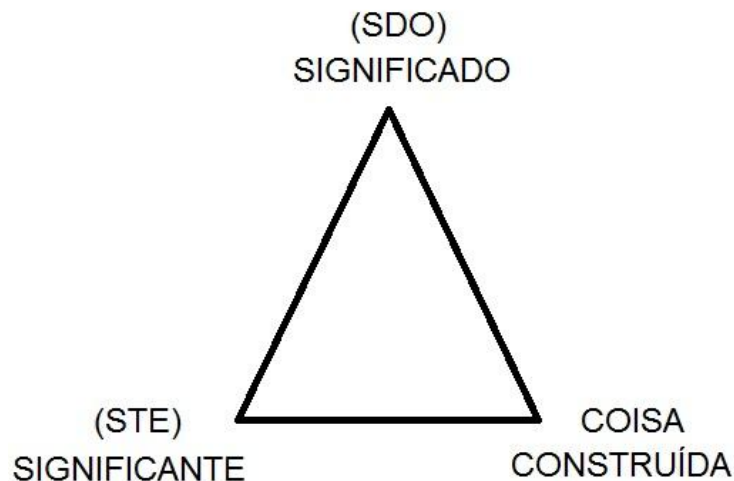


Figura 2: Adaptação do esquema Saussuriano (Fonte: autor).

O triângulo de Richards e Ogden reintroduz à coisa significada, a realidade sociocultural. Daí, as figuras de notas musicais em sua relação significado-significante- coisa construída, estabelecem um elo entre matemática e música e oferecem outro contexto, agora de relevância sociocultural ao educando, conforme representado na figura 3.

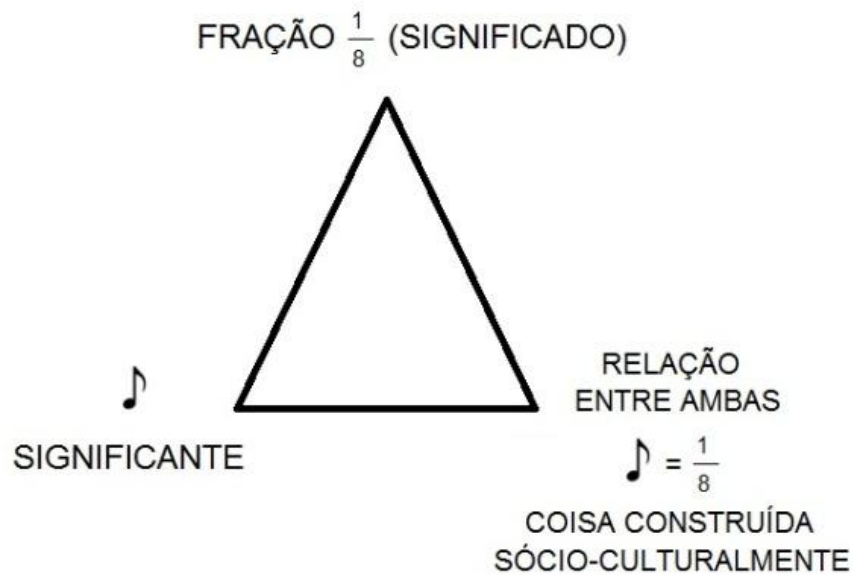


Figura 3: triângulo de Richards e Ogden adaptado a presente pesquisa.

Neste sentido, a música gradativamente é incorporada às ações dos alunos, especialmente nos momentos de jogos e brincadeiras, integrando a gestualidade, a movimentação e a sonoridade. A linguagem musical favorece o desenvolvimento da expressão, do equilíbrio, da autoestima e o autoconhecimento, contribuindo também nos processos de socialização. Segundo Tressino e Malaquias (2014), a combinação de valores a ser trabalhada, relacionando música e matemática, é simples. A única diferença é que na música a representação simbólica é por meio de figuras, enquanto que na Matemática é por números. Substituindo as figuras por números e, alternadamente, números por figuras, o conceito de fração pode ser trabalhado gradativamente de forma lúdica e participativa, mostrando aos alunos que a disciplina de matemática é mais que um amontoado de conteúdos, ensinados de forma fragmentada, sem significação, em que simplesmente se repete o que o professor ensina de forma técnica.

Disso decorre a importância de professores proporem situações de aprendizagem em que os alunos possam utilizar a “sonoridade” como forma de expressão, tais como construção de uma banda com objetos musicais a partir de materiais alternativos; identificação de diversos tipos de sons; cantigas de roda. Um elemento essencial nesse contexto é a rítmica (onde estão intrínsecas as figuras de notas musicais). Os versos, as frases, os enunciados obedecem a uma rítmica, ou seja, um ritmo. Segundo Lewis de Mattos (2006), em seu TCC sobre “Prosódia musical”, os músicos da Escola de Notre Dame em Paris, no século XII, desenvolveram um sofisticado sistema rítmico com base na prosódica greco-latina que está na base do sistema mensural que deu origem ao sistema atual de “divisão rítmica”. Os elementos da prosódia são: a métrica, a rítmica e a melódica. Para reforçar o sentido do texto temos à harmonia, o contraponto, a textura, a densidade “horizontal e vertical” e a dinâmica. Eles elaboraram ainda seis modos rítmicos, empregando inclusive os nomes clássicos: Troqueu: longa-breve: Lambo: breve-longa: Dátilo: longa-breve-breve Anapesto: breve-breve-longa: Espondeu: longa-longa: Tríbraco: breve-breve-breve.

Desse sistema rítmico modal adveio a prática de transcrever as sílabas tônicas dos versos como notas de longa duração (figuras de notas de maior duração = Semibreve, mínima e semínima) e as sílabas breves (figuras de notas de menor duração = colcheia, semicolcheia, fusa e semifusa), como sons de curta duração. Era possível àqueles músicos realizarem transcrições precisas da prosódia latina daí, os “textos bíblicos” eram colocados “em música”. Bosi (1977) aponta que a fala obedece ao encadeamento rítmico e a entoação das palavras, enfatizando suas pausas intrínsecas, dando mais equilíbrio ao processo. Por exemplo: as vírgulas, ponto e vírgula; dois pontos se equivalem às pausas respectivas musicais como as pausas de colcheia, pausas de semínimas, pausas de mínimas, etc. Esses elementos são importantíssimos no processo perceptivo, pois ajudam a possíveis correções no tocante a equilíbrio, bem como na absorção do processo de linguagem (musical ou matemática), já que são coadjuvantes no processo de desenvolvimento da atenção. Não há equilíbrio (aprendizagem) na linguagem (musical/matemática) sem que haja a atenção.

3.2 Estados nascentes da modelagem matemática com possível caráter didático-pedagógico

Uma experiência, um experimento, qualquer que seja, deixa marcas indeléveis com as quais a criança constrói seu conhecimento. (FREINET apud ABDOUNUR, 2006, p.281)

É imprescindível o uso da matemática em nosso dia a dia. Em crianças, essa prática a priori ocorre com maior frequência em suas brincadeiras, e a posteriori, quando adolescentes, em sua dinâmica na sala de aula. Basta lembrar que os adolescentes são especialistas em ilustrar e imaginar as coisas. De modo semelhante, a criação e a imaginação são também importantes ferramentas no ensino-aprendizagem. Nesse contexto, moldar ou (re) organizar essa forma de ensino-aprendizagem é imprescindível. A modelagem matemática conforme Silva e Klüber (2012), em seu artigo “Modelagem Matemática na Escola”, com seu viés didático-pedagógico se apresenta não com a meta de formar exímios matemáticos, e sim sujeitos capazes de ler o mundo criticamente. Tal modelagem matemática oportuniza ao aprendiz a capacidade de reinventar, recriar modelos que lhe permitam, por meio da interdisciplinaridade, neste caso, música/matemática/novas tecnologias ter uma melhor compreensão de fração e criar novas melodias.

Um dos aspectos fundamentais da modelagem matemática é que o modelador, como criador do modelo, tem maior probabilidade de refletir sobre suas potencialidades e limitações, ou seja, ele desenvolve uma postura reflexiva sobre o modelo que criou. Dessa forma, o aluno, incentivado a recriar um modelo matemático, potencializa a possibilidade de desenvolver essa postura crítico-reflexiva do modelo matemático (re) criado. Como nos apresenta Tressino e Malaquias (2014), em seus exercícios utilizando dominós de figuras de notas e frações, ilustradas nas figuras 4 e 5.

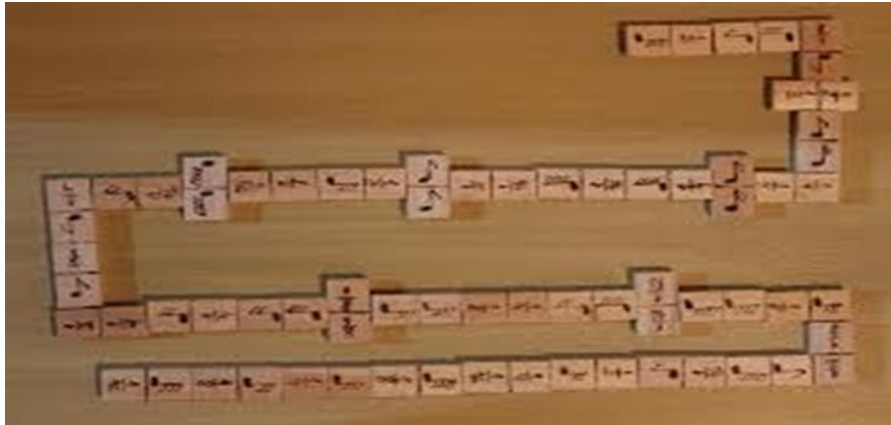


Figura 4: Dominó de números fracionários e figura de notas musicais



Figura 5: Jogo da memória com números e figura de notas musicais

Vale ainda ressaltar o que Du Sautoy (2007) descreve sobre o compositor francês Jean Philippe, em 1722:

Apesar de toda a experiência que eu possa haver adquirido pela música, por estar associada a ela por tanto tempo, devo confessar que foi somente com a ajuda da matemática que minhas ideias se tornaram claras. (Du SAUTOY, 2007, p. 71).

Na escola, o professor tem papel fundamental nesse processo, o de mediar essa leitura de mundo do educando. Neste contexto, vários modelos de ensino e aprendizagem têm sido propostos com o intuito de possibilitar uma aprendizagem significativa. Dessa forma, nossa mirada busca apoiar-se em uma visão construtivista em nossa práxis pedagógica, e especialmente, no processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar música/matemática/novas tecnologias, que visa possibilitar a criação/construção de novas melodias.

3.3 Novas tecnologias e estratégias de ensino aprendizagem criativas

As novas tecnologias e, em especial, as mobile além de serem objetos do desejo da maioria dos jovens, alguns já fazem uso das mesmas em seu cotidiano como forma de entretenimento.

O computador, símbolo e principal instrumento do avanço tecnológico, não pode mais ser ignorado pela escola. No entanto, o desafio é colocar todo o potencial dessa tecnologia a serviço do aperfeiçoamento do processo educacional, aliando-a ao projeto da escola com o objetivo de preparar o futuro cidadão. (MILANI, 2001, p.175).

De acordo com a lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96), legislação específica que regulamenta nosso sistema educacional e divide-a em nível básico e superior, com subníveis na educação básica que possibilita sua divisão em:

- Educação infantil - creches (de 0 a 3 anos) e pré-escolas (de 4 e 5 anos) é gratuita mas não obrigatória. É competência dos municípios.
- Ensino fundamental- anos iniciais (do 1º ao 5º ano) e anos finais (do 6º ao 9º ano). É obrigatório e gratuito.
- Ensino médio (do 1º ao 3º ano). É de responsabilidade dos estados.

Em nosso projeto de estudo nos interessa especificamente atentarmos para o ensino médio e, em especial, os 1º anos. Ainda conceituando educação, a lei de diretrizes e bases nos aponta que

Art. 1. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§ 1º. Esta lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio de ensino, em instituições próprias.

§ 2º. A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e prática social (Brasil, 1996, p. 7).

Neste contexto, ainda nos deparamos com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que apontam os quatro pilares da educação, defendidos por Delors (1999):

- Aprender a conhecer: torna prazeroso o ato da construção do conhecimento, dando profundidade substancial para combinar novas culturas e aprender com elas.

- Aprender a fazer: desenvolve competências necessárias para lidar com situações cotidianas em ambientes corporativos.
- Aprender a viver com os outros: protagoniza o espírito participativo, gerenciador de seus atos e sua interdependência.
- Aprender a ser: onde se potencializa o desenvolvimento do ser crítico e criativo.

Trazer ao diálogo o mundo das novas tecnologias, o mundo das Artes (música) e o mundo da matemática no processo de ensino-aprendizagem, na educação básica, possivelmente pode colaborar como aporte auxiliar para os educadores e educandos, facilitando sua comunicação, educação e aprendizado individual. Dai, é impossível dissociá-las da prática diária dos envolvidos. Cabe às instituições de ensino saber utilizá-las como facilitadoras da aprendizagem. Se, de um lado, tais tecnologias estão presentes em muitas das escolas, de outro, poucos professores se interessam em utilizá-las como meio de tornar suas aulas mais interessantes, a despeito, inclusive, da enorme quantidade de softwares livres, disponíveis na internet, atingindo todas as disciplinas da educação básica. Na presente pesquisa, utilizamos software livre EDITOM, cuja interface gráfica está mostrada na figura 6.

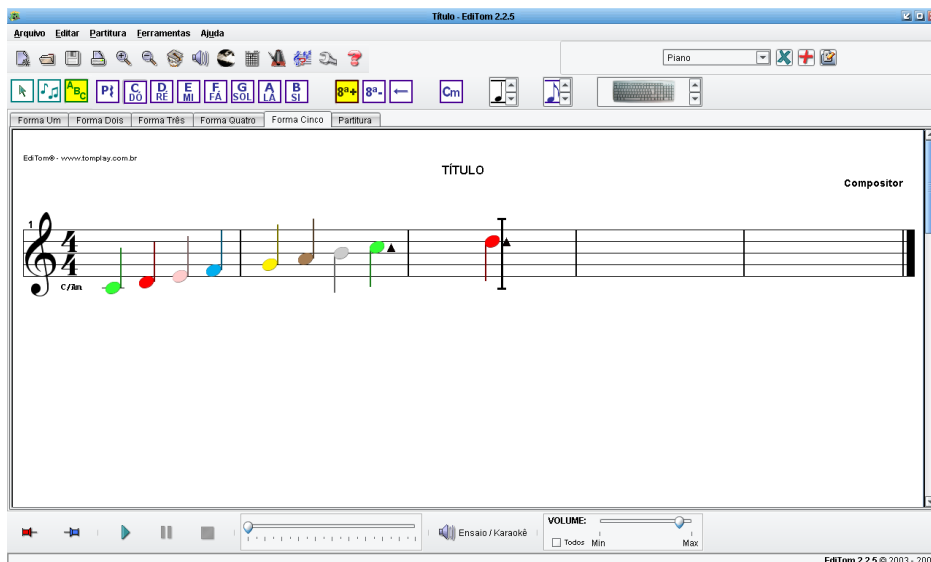


Figura 6: Interface do software EDITOM

Fonte: http://www.softwarepublico.gov.br/ver-comunidade?community_id=21650445

Na contemporaneidade, o desafio das escolas fundamenta-se em tentar fazer bom uso das novas tecnologias e torná-las prazerosas ao educando no ambiente

escolar. De alguma forma, é possível ainda perceber que a escola não tem cumprido o seu papel relacionado à aprendizagem dos conhecimentos artísticos.

Quem não aprendeu Arte na educação básica tem poucas chances de aprender na educação superior e vai dar aulas do que não sabe para alunos da educação básica, que vão chegar ao curso superior sem os conhecimentos necessários à sua formação integral. (PIMENTEL, 2010, P.184).

É aí, que os softwares, programas de computadores que permitem a execução de instruções podem ser considerados como mais uma ferramenta educacional quando são projetados para este fim. Com este viés, apresentamos o software livre EDITOM⁴ como possível facilitador no processo de articulação do ensino de fração (matemática) e ensino de música (artes) no contexto da criação de melodias Kenski (2007), destaca que, os softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor.

⁴ Software de edição de partituras que permitindo que iniciantes possam ter uma ferramenta para criar sons. Para esclarecer dúvidas sobre este software, encaminhe e-mail para: editom@listas.sotwarepublico.gov.br

4 METODOLOGIA

Nossa ação nesta pesquisa participativa, de intervenção por meio da dialogicidade e interdisciplinaridade, buscou criar meios de sensibilizar e educar auditivamente, desenvolvendo atividades lúdicas educativas de ensino e pesquisa, articulando os estudos de educação musical e da educação matemática, auxiliados por meio das novas tecnologias. Dizendo de outro modo, de um lado, estes três aportes (arte, tecnologia e matemática) e, de outro, os saberes e experiências dos adolescentes, buscando construir consciências em torno da riqueza cultural e científica. Logo, nos alinhamos com a metodologia da pesquisa-participante.

Uma das principais buscas no caminho trilhado por nós, nesta pesquisa, foi o de ofertar aos educandos meios de se tornarem capazes de responder com maior eficiência aos problemas da situação em que vivem, em particular sob a forma de diretrizes de ação transformadora. Neste percurso, levamos em conta as argumentações dos participantes, mas principalmente a promoção da interdisciplinaridade e da culturalidade, valorizando as experiências musicais, matemáticas e tecnológicas dos participantes que sintetizam, ao mesmo tempo, sua educação sonora, permitindo aquilo que Freire (2018) mira como educação autêntica, a qual não se faz de (a) para (b) ou de (a) sobre (b), mas de (a) com (b), mediatizados pelo mundo.

Mundo esse que impressiona e desafia a uns e a outros, originando visões ou pontos de vista sobre ele. Desta forma, pretendemos crescer enquanto professores pesquisadores em ação, sem perder de vista a práxis transformadora da realidade e dos seres humanos, humanizando-os, e a nós mesmos, na reflexão em torno de sua realidade, superação das dificuldades e liberdade em torno do agir e do pensar.

Se de um lado, como dito acima, nos alinhamos com a perspectiva do pesquisador-participante, na medida em que nos inserirmos no contexto e caminhamos juntos com os alunos, de outro, enxergamos em Freire o 'norte certo', na busca de ações educativas dialéticas que promovam emancipação, liberdade. Mudança de uma realidade de incompetência cultural (arte) musical, matemática (fração) e tecnológica (software) para outra, onde se pode pensar e planejar em torno das informações musicais "figura de notas", da modelagem matemática em forma de "fração" e das novas tecnologias "construção de novas melodias"

(EDITOM). Uma educação sonora/matemática/tecnológica para ouvinte não educado soa como um estampado, um misto de sons que não possuem significado histórico, natural, social, etc. É semelhante a um sujeito que, diante de um quadro, uma pintura, não consegue apreciar a relação figura-fundo, a tridimensionalidade.

Nesta perspectiva de entender a educação sonora, matemática e tecnológica como processo emancipatório de sujeitos e, portanto, educação como prática de liberdade, percebemos grande semelhança entre esta visão freireana de educação libertadora com a concepção expressa por Wisnik: “na caixa preta da cultura humana estão escritas as sonoridades, onde a mesma puder ressoar o que há de mais musical na música, a aceitação daquilo que os sons querem ser, além daquilo que se necessita que sejam, essas sonoridades estarão vivas, pedindo escuta”. (WISNIK, 1989, p.219).

Neste sentido, partimos da tese de que os percebidos destacados só se apresentam desta forma quando a práxis educativa transformadora gera níveis de conscientização acerca da realidade posta à reflexão. Os estudos das figuras de notas, da fração e das novas tecnologias tomados como campo de estudo passam a ter outro significado quando os educandos são capazes de relacionar a sensibilidade musical de tais figuras de notas aos números fracionários sob forma de modelagem matemática e o software (EDITOM).

Logo, nossa tese toma como ponto de partida que o primeiro passo é, de fato, a sensibilização musical, que vai se desenvolvendo na práxis da superação da incapacidade de ler o mundo pela audição, da esquizofonia⁵. E o segundo, é a conscientização sobre os conceitos matemáticos e tecnológicos. É neste sentido Freireano, onde a investigação do tema gerador, em nosso caso, as figuras de notas, fração e software EDITOM se realizando por meio de uma metodologia conscientizadora, além de nos possibilitar sua apreensão, insere ou começa a inserir nos alunos uma forma crítica de pensar seu mundo. Investigar tal tema gerador é investigar, repetamos o pensar dos homens referidos à realidade, é investigar seu atuar sobre a realidade, que é sua práxis.

⁵ Esquizofonia (do grego *schizo*=partido e *phone* =voz, som)-Termo empregado por Raymond Murray Schafer e refere-se à separação entre o som original e sua reprodução eletroacústica. O mesmo emprega essa palavra *nervosa* para dramatizar o efeito aberrante desse desenvolvimento do século XX.

Neste processo de utilização tanto do software (EDITOM), quanto dos dominós (de fração/figuras de notas musicais), o instrumento de pesquisa utilizado foi o da observação participante, na qual elegemos as seguintes categorias de análise:

- i. Habilidade na construção de partitura utilizando o EDITOM.
- ii. Capacidade de articular os conceitos de música aos números fracionários.
- iii. Compreensão básica de uma partitura musical.

IV. Reconhecer por meio de questionário o perfil dos alunos em relação à aprendizagem da Música e da Matemática.

V. Identificar e reconhecer alguns instrumentos musicais e seu som.

VI. Mostrar, por meio da história, a relação entre a música e a matemática.

Desenvolvemos uma ação dialógica, utilizando o EDITOM, na qual relacionamos o ensino-aprendizagem de figuras de notas musicais às frações numéricas. Neste contexto articulamos arte (música), novas tecnologia (EDITOM) e estudo de frações (matemática), na construção de um ensino interdisciplinar, lúdico, participativo e recheado de possibilidades de educação sonora, sensibilização da audição e, portanto, emancipatório. Como ponto de partida nosso trabalho foi pautado numa diagnose inicial (APÊNDICE B), por meio de algumas conversas realizadas com a gestora da escola, professores e alunos. Damos ênfase àquilo que a coletividade escolar considera como elemento propulsor das suas atividades, que no caso foi a “aprendizagem dos seus alunos”.

Ao conversarmos com a gestora sobre a construção de nosso Trabalho de Conclusão de Curso pedimos autorização para realização do mesmo, e ela nos concedeu por meio de um ofício de autorização (ANEXO C). A gestora também focou na questão da possível melhoria da qualidade da aprendizagem interdisciplinar dos alunos, por meio do desenvolvimento desse trabalho no âmbito da escola. Então, questionamos se tais atividades interdisciplinares Artes (música), Novas Tecnologias e Matemática já teriam sido realizadas naquele ambiente, e se as mesmas possibilitariam possíveis melhorias à tão desejada qualidade educacional, já que dentre as atividades desenvolvidas em grande parte das instituições de ensino médio, não aparece a questão do incentivo à aprendizagem de forma interdisciplinar.

A partir dessas considerações, discutimos, refletimos sobre o que seria possível fazer e elaboramos uma proposta. Apresentamos à gestora para apreciação, ela gostou da ideia e deu sua contribuição. Então construímos um pré-projeto para ser trabalhado na disciplina “Eletiva Educação Sonora e Musical um estudo interdisciplinar entre Artes (música), Matemática (fração) e Novas tecnologias: viajando pelas trilhas sonoras e construindo novas melodias junto aos alunos dos 1º anos “A” e “B” da EREM: Maestro Nelson Ferreira em Paulista/PE” (ANEXO B). As figuras 7, 8, 9, 10 e 11 ilustram algumas etapas das atividades desenvolvidas juntamente com alunos.

Dessa forma, ao estruturarmos nossa metodologia, em alguns momentos bebemos em fontes educacionais paranaenses já que nesse contexto (música/Novas Tecnologias e Matemática), eles estão a nossa frente. Segundo as DCE's (2008, p.48), “Aprende-se Matemática não somente por sua beleza ou pela consistência de suas teorias, mas para que a partir dela, o homem amplie seu conhecimento e, por conseguinte, contribua para o desenvolvimento da sociedade”.

Por essa razão, cabe ao professor, desenvolver habilidades e atividades que possam contribuir no ensino aprendizagem e na apreciação da linguagem musical, da matemática e das Novas Tecnologias relacionando-as ao cotidiano e vivência dos alunos, possibilitando e cooperando com a vida em sociedade.

Isto posto, aplicamos algumas atividades lúdicas na unidade escolar referente ao projeto de pesquisa “O ensino de Artes / operações com frações por meio das Novas Tecnologias”. As mesmas servem de recursos para professores, buscando uma forma de ensinar figuras de notas musicais e operações com frações por meio dos softwares livres diferente dos livros didáticos.

A seguir, apresentaremos como se desenvolveu a aplicação das atividades nas eletivas e é possível observar que elas estão alinhadas com as propostas pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica, e tem como objetivo facilitar o processo de ensino aprendizagem das figuras de notas musicais, ampliar o conceito de fração e possibilitar a construção de novas melodias por meio do software Editom:

Etapas 1 e 2 (Aproximadamente 2 aulas)

a) Divulgação e inscrição na Eletiva: Neste momento, cada professor fez a apresentação daquilo que pretendiam construir em suas atividades, visto que essa disciplina “Eletiva” é optativa aos alunos. Daí, todos os alunos dos 1º anos após verificar afinidade com algumas delas fizeram suas escolhas e confirmaram sua inscrição. Neste contexto, 50 alunos escolheram a de Educação Sonora.

b) Questionário de reconhecimento de perfil: Aqui, os alunos já inscritos e participantes da Eletiva foram levados a nos fornecer por meio de algumas informações, em qual patamar andava seu nível de interação entre Artes (música), Matemática e as Novas Tecnologias.

Etapas 3 e 4 (Aproximadamente 5 aulas)

c) Breve histórico da Música: Apresentamos um breve histórico da Música e sua relação com a Matemática. Passamos por Pitágoras até chegar a Abdounur. A seguir exibimos alguns filmes que apresentam essa relação: “Donald no país da Matemática”⁶, “Matemática em toda parte”⁷ e “A Matemática da Música”⁸ onde os alunos perceberão a relação existente entre a música e a matemática, principalmente, por meio da descoberta de Pitágoras ao construir o monocórdio.

Após assistirem os filmes convidamos o professor de matemática para, de forma interdisciplinar, enfatizar a Relação entre música e a matemática com algumas explicações sobre o conteúdo de frações, no qual os alunos já teriam estudado em anos anteriores no ensino fundamental como as quatro operações: adição, subtração, multiplicação e divisão de frações e a relação com as notas musicais.

Por fim, estudamos os seguintes elementos da teoria musical que foi importante e necessária para a construção de novas melodias:

- Ritmo e combinações de valores.

⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=66l6MBQgcRg>. Acesso em: 23/03/18.

⁷ Disponível em: <http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=7177>. Acesso em: 23/03/18.

⁸ Disponível em: <http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=6904>. Acesso em: 23/03/18.

- Harmonia e a combinação de sons simultâneos.
- Melodia e a combinação de sons sucessivos.
- Figuras de notas musicais.
- Pauta ou pentagrama.
- As claves
- Fórmulas de compasso

Etapas 5 e 6 (Aproximadamente 5 aulas)

d) Exercícios de escuta e criação de sons: Neste momento, as atividades de escuta e criação de sons se tornaram mais fortes. Tomamos por base o livro de Schafer intitulado “Educação Sonora”, lá ele nos apresenta esses exercícios de escuta. Daí os alunos foram convidados a participarem das atividades de escuta analítica de diferentes produções sonoras.

e) Atividades de Limpeza de ouvidos propostas:

1. Escreva todos os sons que estiver ouvindo nesse momento;
2. Após escrever estes sons, divida-o em sons da natureza (N); som humano(H); som tecnológico (T) e se possível, observe se estes sons foram: contínuo (C), repetitivo (R) ou único (U).
3. Feche os olhos e acompanhe os sons apenas com os ouvidos e se possível me localize ou aponte onde estou.
4. Reconheça seu amigo (a) pelos sons que ele (a) faz.
 - Qual foi o primeiro som que você ouviu esta manhã, ao acordar?
 - Qual foi o último som que você ouviu ontem à noite, antes de dormir?
 - Qual o som mais forte que você ouviu hoje?
 - Qual foi o som mais bonito que você ouviu hoje?
 - O que o silêncio significa para você?

Etapas 7 e 8 (Aproximadamente 4 aulas)

f) Exercícios de criação de novas melodias utilizando conceitos de fração e o uso do software Editom: Após os alunos interagirem com a música e matemática, eles foram

apresentados a uma nova ferramenta de auxílio na aprendizagem, o software livre Editom.

Neste contexto, os mesmos foram cadastrados nas salas de informática e robótica para terem acesso aos computadores, solicitamos que trouxessem seus celulares para baixar o software, bem como ter acesso ao programa de criação execução das novas melodias.



Figura 7: Interface do software EDITOM para possível construção de novas melodias

Desta forma, os alunos utilizaram as salas de informática e de robótica como suportes, possibilitando o acesso à internet e também, a interface do software livre EDITOM para possíveis ações interdisciplinares.



Figura 8: uso da sala de robótica, baixando e instalando o software EDITOM.

Dessa forma os alunos interagem com as novas tecnologias preparando os tablets para receber o software EDITOM, bem como constroem novas melodias ampliando assim, o leque e as possibilidades de aprendizagem.



Figura 9: culminância da disciplina “educação sonora e musical”

Deste modo, a culminância da disciplina é um momento impar para os alunos colocarem em prática os aportes musicais, matemáticos e tecnológicos construídos. Um momento especial, criativo e bastante descontraído.



Figura 10: culminância da disciplina e apresentação musical.

Momento de colocar em prática a experiência vivenciada durante a disciplina “educação sonora e musical”, onde as novas melodias construídas são apresentadas ao público escolar.



Figura 11: execução e leitura da partitura, utilizando as novas tecnologias mobile e software EDITOM.

A interação entre os alunos ficou visível em suas apresentações musicais, onde os aportes teóricos se juntam a prática por meio da interdisciplinaridade: Arte (música), matemática (fração) e as novas tecnologias (software EDITOM). Neste contexto foi possível a participação entre alunos de diversas turmas (1º, 2º e 3º anos), bem como ampliação de contextos teóricos e práticos.

A coleta dos dados foi realizada por meio das observações durante as atividades na disciplina eletiva “educação sonora e musical”, conversas informais, bem como o levantamento de algumas informações consistentes e doravante catalogadas por meio do questionário (APÊNDICE C). Neste processo, a priori não nos interessou catalogar respostas por meio de questionários ou entrevistas, mas, a posteriori, principalmente ao analisar a potencialidade desta fantástica ferramenta tecnológica como possibilitadora de autonomia e criticidade em torno da aprendizagem de arte (música) e matemática (fração), foi possível essa catalogação como forma de abrilhantar este projeto de pesquisa. Dessa forma, de um lado, não perdemos de vista, a precisão do desenvolvimento individual, e de outro, enriquecemos nossa experiência enquanto professor de arte da escola de referência em ensino médio EREM: Maestro Nelson Ferreira, em Paulista-PE, ao ‘sentirmos na

pele' o envolvimento dos estudantes quando da utilização tanto do citado software (EDITOM) quanto dos dominós (de fração musical).

4.1 Análise dos dados

Como dissemos acima, o primeiro instrumento a ser aplicado foi o questionário, já que precisávamos conhecer os participantes e saber que conhecimentos eles tinham sobre música, novas Tecnologias e matemática (fração). Daí, apresentaremos inicialmente uma análise desses dados, levando em conta as respostas dos alunos.

Questionários: Apenas 6 teriam estudado música, 30 consideraram importante estudar matemática, todos responderam que utilizavam o celular (novas tecnologias mobile) tanto para fazerem e receberem ligações, quanto para entretenimento. Apenas 6 conheciam as notas musicais, todos alegaram conhecer algum tipo de instrumento musical, 2 tocavam algum tipo de instrumento, 6 alegaram reconhecer a relação música, novas tecnologias e matemática e 35 deles alegaram terem tido bastante dificuldade para aprenderem fração no ensino fundamental.

Atividades de limpeza de ouvidos: Todos conseguiram descrever algum tipo de som interno e externo a sala, apenas 30 conseguiram dividir os sons e classificá-los em: naturais, humanos e tecnológicos, os mesmos 30 conseguiram perceber nos sons se eles eram contínuos, repetitivos ou únicos. Do geral, apenas 40 conseguiram fazer a localização do professor e dos amigos por meio da voz mantendo os olhos vedados.

Construção de novas melodias: Todos conseguiram produzir suas próprias partituras, com graus de dificuldades diferenciados e apresentá-las em eventos comemorativos, bem como em apresentações diversas conforme apontadas nas figuras 7, 8, 9, 10 e 11 acima destacadas.

Aprovação no Conservatório Pernambucano de Música: Após a realização do projeto nas eletivas de Educação Sonora e Musical dois alunos foram aprovados e classificados no curso de bateria e guitarra do Conservatório Pernambucano de Música-CPM.

5 RESULTADOS, CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Por meio deste estudo, procuramos compreender em alunos do ensino médio como se dava a criação de novas melodias utilizando o software livre EDITOM articulando ensino de fração e de música. O uso das novas tecnologias no ambiente escolar por parte dos estudantes é constante em nossos dias, tais práticas necessitam de acompanhamento e gestão por parte dos docentes. Infelizmente, em sua formação acadêmica, tais discussões e práticas relacionadas ao uso das TIC (tecnologia da informação e comunicação), não acontece na mesma proporção em que procede a seu uso por parte dos educandos.

Nessa perspectiva, o uso dessas novas ferramentas é fundamental quando estabelecida de forma colaborativa entre professores e alunos, proporcionando interações significativas ao processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, o software EDITOM se apresenta como possível facilitador nesse processo interdisciplinar de aprendizagem, proporcionando ao aluno construir novas melodias em articulação com a aprendizagem matemática e musical.

Nossa pesquisa teve como colaboradores alunos e professores da escola de Referência em Ensino Médio, EREM: Maestro Nelson Ferreira, Paulista-PE. Onde leciono a disciplina de Artes, em especial, ensino de música.

O percurso metodológico que abordamos acima buscou responder a seguinte questão: de que forma a articulação entre saberes da acústica musical, da matemática, dos estudos de paisagens sonoras e do uso das novas tecnologias a partir de uma práxis educativa conscientizadora, pode gerar temas interdisciplinares, por meio dos quais estudantes possam pensar em suas experiências sonoras a partir de tais aportes, buscando a construção de uma educação transformadora?

Por meio de uma precisa observação nas memórias narrativas dos educandos, em suas práticas cotidianas nas atividades artísticas e em suas experiências na utilização das novas tecnologias, em especial, as mobile e os novos softwares. Defendemos a ideia de que o ciclo da maturidade do educando é estabelecido simbolicamente na sua trajetória formativa, especialmente quando esse sujeito se reconhece como protagonista de sua própria (ação/criadora) artística.

Ao observar suas produções (novas melodias), foi possível compreender também, que houve avanço no processo de interação interdisciplinar (Arte/Matemática/Tecnologia), especificamente em suas contextualizações relacionando junto ao software EDITOM as figuras de notas musicais e suas respectivas frações numéricas.

O professor de matemática, que também leciona física destacou que os alunos passaram a relacionar com mais ênfase ao seu contexto diário, os conceitos, as definições, os fundamentos e todo conteúdo matemático passou a ser entendido com melhor clareza. Salientou ainda que: as “Progressões Geométricas” (P.G), fração, dízimas periódicas, decimais exatas, potência, equações exponenciais, bem como o conceito físico de “onda” intercalado ao som, as escalas e as notas musicais passaram a fluir em suas aulas abrilhantando sua prática docente diária.

O professor atribuiu à música os ganhos percebidos nos adolescente quanto: ao desenvolvimento da cognição, da interação com os demais colegas de sala, da atenção, da percepção, da apreciação, da memorização e da disciplina. Os alunos, ao compreenderem os fundamentos didáticos e metodológicos de forma interdisciplinar (Arte/Novas tecnologias e matemática) adquirem possivelmente o conhecimento artístico, em especial, o musical.

Enfim, ao finalizarmos esta pesquisa participativa pudemos compreender, de forma significativa, a importância de um ensino interdisciplinar em artes, fazendo com que passássemos a valorizar a interação da arte (música), junto à matemática (fração) e as novas tecnologias (software EDITOM). A literatura educacional brasileira nos dá uma base significativa nesse contexto, porém em Pernambuco precisamos ampliar a produção científica que especifique essa temática, e ainda mais, que tal práxis passe a ser um cotidiano em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ABDOUNUR, O. J. **Matemática e Música**: pensamento analógico na construção de significados. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- BARBOSA, A.M. (Org.) **Ensino da Arte**: memória e história. São Paulo: Perspectiva, 2008.
- BASTOS, F. et al. **Da necessidade de uma Pluralidade de Interpretações Acerca do Processo de Ensino e Aprendizagem em Ciências**: revisitando os debates sobre construtivismo. In: Bastos, F et AL. Pesquisas em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras, p. 9-56, 2004.
- BOSI, A. **O ser e o tempo da poesia**. Cultrix: São Paulo, 1977.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB** - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.
- CACHAPUZ, A et al. **A Necessária renovação do ensino das ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CARVALHO, C de. **Para compreender Saussure**: fundamentos e visão crítica. 20 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- DELORS, J. **Educação**: Um Tesouro a Descobrir. São Paulo: Cortez, 1999.
- DUVAL, Raymond, Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: **Aprendizagem em Matemática**. Machado Silvia Dias Alcântara (org). Campinas, SP: Papirus, 2003. p. 11-33.
- DU SAUTOY, M. **A música dos números primos**: a história de um problema não resolvido na matemática. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.
- EINSTEIN, A. **Como vejo o mundo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981.
- SILVA, E. M. A. **A Experiência de Ser e Tornar-se Arte/educador**: um estudo sobre história de vida, formação e identidade. Jaboatão dos Guararapes-PE: SESC, 2015.
- FALLAS, L.A. La Analogia Pitagórica: estudio interpretativo del pensamiento de Arquitas de Tarento. **Revista de Filosofia de La Universidad de Costa Rica**, número extraordinário, 1992.
- FREIRE, P. R. N. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.
- MATTOS, F. L. de. **Análise Musical** - apostila. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

MILANI, E. A informática e a comunicação matemática. In: SMOLE, K. S.; Diniz, M. I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática** (pp.176-200). Porto Alegre: Artmed, 2001.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná – Matemática**: SEED, 2008.

PIMENTEL, L.G. O ensino de Arte e a Formação de Professores. In: DALBEN, A. et al. (Orgs.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

RICHARDS, I. A.; OGDEN, C. K. **O significado de significado**. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

SAUSSURE, F. **Cours de linguistique générale**. Paris: Payot, 1968.

_____. **A afinação do mundo** - uma exploração pioneira pela história passada e pelo atual estado do mais negligenciado aspecto do nosso ambiente: a paisagem sonora. Tradução: Marisa Trench de Oliveira Fonterrada. São Paulo: Editora da UNESP, 2001. ISBN 85-7139-353-2.

SILVA, V. S; KLÜBER, T. E. (2012). Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 2, 228-249.

TRESSINO, C. I. F.; MALAQUIAS, A. M. Música e matemática no ensino de frações. **Cadernos PDE**, Secretaria de Educação/PR, v. 1, 2014.

WARSCHAUER, M. WHITTAKER, P.F. **The Internet for English Teaching: guidelines for teachers**. In: Richards, J.C.; Renandya, W.A. (orgs.) *Methodology in language teaching: an anthology of current practice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

WISNIK, J. M. **O som e o sentido** - Uma outra história das músicas. 2 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

APÊNDICE A - FICHA DE INSCRIÇÃO



ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO
 Maestro Nelson Ferreira
 Rua André e Carina s/n, Engenho Maranguape – Paulista – PE.
 Cep: 53423740 Fone: 31814857



ELETIVA EDUCAÇÃO SONORA

Ficha de Inscrição

Eletiva Educação Sonora da EREM: Maestro Nelson Ferreira

Nome:..... Sexo F () M () Nascimento...../..../.....
 Turma:

Bairro:..... Cidade:..... Estado:

CEP:..... Tel. Residencial: () Cel. ()..... Tel. Contato: ().....

Nacionalidade:..... Naturalidade:.....

e-mail:.....

_____, ____ de _____ de 2018.

 Assinatura do aluno

APÊNDICE B – DIAGNOSE



Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE
 Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia
 Especialização em Artes e Tecnologia



SILVA, Josué Mendes da
 Pós-Graduando em Artes e Tecnologia – UFRPE / Ead

DIAGNOSE: EREM MAESTRO NELSON FERREIRA

Apesar de já fazer parte do quadro docente da referida escola, no primeiro momento, por meio de algumas conversas realizadas com a gestora Prof^a. Laurici Samico, com a vice Vildáquita Lira, professores e alunos, demos ênfase àquilo que a coletividade escolar considera como elemento propulsor das suas atividades, que é a “aprendizagem dos seus alunos”. E na etapa final veio à proposta de realizar nosso projeto de pesquisa, bem como solicitar autorização para tal.

Caracterização da EREM: Maestro Nelson Ferreira

O campo da Escola observado pertence à rede estadual de ensino – PE. A referida escola encontra-se localizada na Zona Urbana do município de Paulista – PE, situada à Rua André e Carina, S/N, Bairro Engenho Maranguape. Estando autorizada a funcionar através do INEP 26116014, CNPJ 10.572.071/1995-20.

É uma escola de grande porte, com ensino médio, educação de jovens e adultos e educação especial. Pertencente a Rede Estadual de Ensino passou então por uma ampla reforma onde foi construída uma quadra coberta para atividades de Educação Física.

Hoje a escola desenvolve o processo de ensino e aprendizagem por meio de uma política pública para o ensino médio da rede pública de Pernambuco que enfatiza a chegada dos estudantes nas universidades, bem como sua inserção no mercado de trabalho. Programa da Secretaria de Educação de Pernambuco, cujo objetivo é melhorar a qualidade do ensino, visto que o mesmo tem um acompanhamento sistemático e gerenciamento de dados mensalmente com fichas de acompanhamento das atividades.

A referida Instituição Escolar organiza-se em dois regimes turnos (manhã e tarde) com o sistema semi-integral (243 alunos), e noite onde atende o público da EJA médio (199) alunos. O corpo docente da escola é constituído por 14 educadores. A escola conta com 3

coordenadores pedagógicos, sendo 1 para orientação pedagógica turno manhã, 1 para o turno da tarde, 1 para o turno da noite Educação de Jovens e Adultos.

O quadro administrativo é composto por 01 diretora, 01 diretor adjunto, 1 secretária e 2 auxiliares de secretaria. A escola ainda possui auxiliares de disciplinas, auxiliares de serviços gerais, merendeiras e vigias.

Quanto à estrutura física, a escola é composta de 20 salas de aula, sala de professores, secretaria, diretoria, cantina, dispensas, almoxarifados, sanitários, área de recreação coberta, 01 quadra e um amplo pátio arborizado. Ao todo são 52 funcionários.

Partindo do pressuposto que as Unidades Escolares são partes integrantes do todo social, estando intimamente ligada à formação e transformação da sociedade que queremos formar, buscamos trabalhar conteúdos flexíveis, concretos, associáveis à realidade da clientela, priorizando os interesses populares, garantindo um bom ensino, levando em consideração o conhecimento prévio do aluno, inicialmente complexo a fragmentada, sincrética a uma visão mais elaborada e organizada (sintética).

A escola possui a missão de oferecer uma prática pedagógica comprometida com a formação do cidadão, embora sabendo que esta não é sua tarefa exclusiva, visa ensinar e educar, trazendo para dentro de seus espaços o mundo real do educando, compreendendo e assumindo o presente com seus problemas e necessidades e assim criar alternativas humanizadoras diante de uma sociedade caótica de grandes desigualdades econômicas sociais e culturais aprendendo a possibilitar uma sociedade melhor para si e para o mundo.

Quanto à caracterização socioeconômica e cultural da escola, observou-se que é constituída de classe social baixa, grande maioria dos alunos são filhos de pessoas que trabalham como pescadores pequenos comerciantes e profissionais liberais como: pedreiro, moto taxistas, são filhos de pais separados, adolescentes criadas com os avós e que dependem de bolsa família.

Neste contexto é importante ressaltar que o espaço físico da escola, é importantíssimo na área pedagógica no sentido de direcionar a ação dos profissionais da educação na busca pelo desenvolvimento e pela aprendizagem significativa dos adolescentes.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO



ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO
Maestro Nelson Ferreira
Rua André e Carina s/n, Engenho Maranguape – Paulista – PE.
Cep: 53423740 Fone: 31814857

ELETIVA EDUCAÇÃO SONORA

ALUNO(A): TURMA: 1ª

PROF.: JOSUÉ MENDES 1º Bimestre – 2018 DATA:/...../.....

QUESTIONÁRIO SOBRE MÚSICA, NOVAS TECNOLOGIAS E MATEMÁTICA

Responda as perguntas abaixo referente a eletiva de Educação Sonora 2018

1) Você já estudou Música? () sim () não

2) Você considera importante estudar Matemática? () sim () não
Justifique sua resposta.

R: _____

3) Como você utiliza as Novas Tecnologias (mobile) tipo celular no dia a dia?

R: _____

4) Você conhece as notas musicais? () sim () não

Se conhecer, identifique-as:

R: _____

5) Quais instrumentos musicais que você conhece?

R: _____

6) Você toca algum instrumento musical? Qual?

R: _____

7) Você conhece alguma relação entre a música, as novas tecnologias e a matemática?

R: _____

8) Quais principais dificuldades você encontrou ao estudar o conteúdo de fração?

R: _____

ANEXO A – VÍDEOS COMPLEMENTARES

“Donald no país da matemática”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=66l6MBQgcRg>. Acesso em: 23/03/18.

“Matemática em toda parte”

Disponível em:
<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=7177>.
Acesso em: 23/03/18.

“A Matemática da Música”

Disponível em:
<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=6904>.
Acesso em: 23/03/18.

ANEXO B – PROJETO DISCIPLINA ELETIVA EDUCAÇÃO SONORA



ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO
Maestro Nelson Ferreira
Rua André e Carina s/n, Engenho Maranguape – Paulista – PE.
CEP: 53423740 Fone: 31814857



Eletiva Educação Sonora e Musical um estudo interdisciplinar entre Artes (música), Matemática (fração) e Novas tecnologias: viajando pelas trilhas sonoras e construindo novas melodias junto aos alunos dos 1º anos “A” e “B” da EREM: Maestro Nelson Ferreira em Paulista/PE

Gestão: Laurici Samico
Coordenadoras: Vildaquita Lira, Ana Karla, Irlene
Orientação: Josué Mendes da Silva
Secretária: Amanda Neres Medeiros da Silva
Apoio interdisciplinar Matemática: Gilberto Torres

**Paulista
2018**

ANEXO C – OFÍCIO DE AUTORIZAÇÃO



GOVERNO DO ESTADO
DE PERNAMBUCO

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
EREM Maestro Nelson Ferreira

Paulista, 02 de agosto de 2019.

OFÍCIO: 100/2019

Da: EREM Maestro Nelson Ferreira


ATT.: Curso de Pós Graduação em Artes e Tecnologia / UFRPE

Prezado Senhor (a):

Autorizamos o professor Josué Mendes da Silva, matrícula 374803-0, o uso de informações colhidas dentro das aulas eletivas de Educação Sonora que ocorreu no período do I semestre de 2018, nas turmas de 1ºs anos.

Atenciosamente,

<p>EREM Maestro Nelson Ferreira CNPJ: 10.572.071/1905-20 Rua André e Carina, s/nº Engº. Maranguape - Paulista / PE Fones: (81) 3181-4857 (81) 3181-4858 (81) 3436-1660</p>
--


Amanda Neres Medeiros da Silva

Mat.: 306.495-6

Secretária

Amanda Neres Medeiros
Chefe de Secretaria
Mat. 306 495-6