



UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE LARANJEIRAS DO SUL
CURSO LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO DO CAMPO:
CIÊNCIAS NATURAIS, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS AGRÁRIAS

ANDRÉ VENÍCIUS DO AMARAL

EDUCAÇÃO DO CAMPO E A ETNOMATEMÁTICA: UMA PROPOSTA
PEDAGÓGICA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MÚSICA

LARANJEIRAS DO SUL

2020

ANDRÉ VENÍCIUS DO AMARAL

**EDUCAÇÃO DO CAMPO E A ETNOMATEMÁTICA: UMA PROPOSTA
PEDAGÓGICA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MÚSICA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do grau de Licenciado ao curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Prof. Ma. Ana Paula Nahirne.

LARANJEIRAS DO SUL

2020

FICHA CATALÓGRAFICA

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Amaral, André Venícius do
Educação do campo e a Etnomatemática: Uma proposta pedagógica de ensino e aprendizagem da música / André Venícius do Amaral . -- 2020 .
41 f .

Orientadora: Prof. Ma. Ana Paula Nahirne.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul , Curso
Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da
Natureza-Licenciatura, Laranjeiras do Sul , PR , 2020.

1 . Etnomatemática, Educação do Campo, Ensino e
Aprendizagem, Música. . I. Nahirne, Ana Paula, orient.
II . Universidade Federal da Fronteira Sul . III . Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

ANDRE VENICIUS DO AMARAL

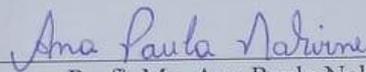
**EDUCAÇÃO DO CAMPO E A ETNOMATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA
DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MÚSICA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Laranjeiras do Sul.

Orientador: Prof^a Ms. Ana Paula Nahirne

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:
29/01/2020.

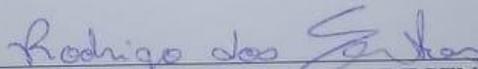
BANCA EXAMINADORA



Prof^a Ms. Ana Paula Nahirne - UFFS



Prof^a Dra. Fernanda Marcon - UFFS



Prof. Ms. Rodrigo dos Santos - UNICENTRO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me dado força e saúde para superar as dificuldades.

A Universidade Federal da Fronteira Sul, pela oportunidade e infraestrutura para desenvolvimento da pesquisa.

Aos professores, por proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas também pela afetividade durante o processo de formação profissional.

Agradeço principalmente a duas pessoas pela paciência e suporte durante minha jornada. A primeira delas, é minha orientadora Ana Paula Nahirne pelos ensinamentos e muita paciência, do pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos. Em segundo, mas não menos importante, a professora Fernanda Marcon que acima de tudo foi super compreensiva e incentivadora.

À professora Marciane Maria Mendes por conhecer e compreender as dificuldades enfrentadas pelos acadêmicos e lutar junto conosco em nossas conquistas.

Aos meus pais, irmão e amigos que de alguma forma me deram incentivo e apoio durante minha graduação.

Para finalizar, agradeço a única pessoa que acompanhou minhas vitórias que estive comigo nos momentos bons e ruins, minha companheira Simone Rocha Leoncio e também a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido na concepção da Etnomatemática, sendo a metodológica que envolve o saber acumulado a partir do meio onde vive e suas relações sociais, culturais e econômicas, pelo aluno contemplando a Educação do Campo e do reconhecimento das especificidades do campo e as peculiaridades das pessoas que vivem e atuam nesse espaço. Este trabalho tem por objetivo propor estratégia metodológica de ensino que integra Matemática com a música, no intuito de viabilizar melhora na percepção e representação mental perante à situações problemas. Essa proposta vai de encontro com algumas das dificuldades encontradas no aprendiz, como: falta de compreensão, raciocínio lógico, desordem de informação, entre outros, isso deve se à conteúdos desconectados de suas realidades e que portanto acarretam em desinteresse e retrocessos de aprendizagem. Uma opção para aproximar o conteúdo fragmentado com a realidade, é a integração; música e Matemática, seja no contexto experimental prático, ou entre a similaridade da linguagem. Sob essa preocupação, foi elaborada uma oficina com duração de 10 minutos dividida em vários encontros, durante várias semanas, ministradas para a turma do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Ireno Alves dos Santos, localizado no Rio Bonito do Iguazu – PR, que gentilmente dispuseram se à participar durante os intervalos, cujo conteúdo escolhido foi Progressões Geométrica. Ao término da oficina a avaliação ficou por conta de um exercício de fixação, com propósito de confeccionar um instrumento musical (especificamente uma flauta de PVC), utilizando resultados finais como medida dos materiais. No andamento em que os dados estavam sendo analisados e correlacionados com a música e suas particularidades, surgiram indagações, dúvidas e sugestões.

Palavras-chaves: Etnomatemática; Educação do Campo; Ensino e Aprendizagem; Música.

ABSTRACT

The work was developed in the conception of Ethnomathematics, being the methodological that involves the knowledge accumulated from the environment where it lives and its social, cultural and economic relations, by the student contemplating the Education of the Field through the recognition of the specificities of the field and the peculiarities of the people who live and work in that space. This work aims to propose a teaching methodological strategy that integrates mathematics with music, in order to enable the learner to improve perception and mental representation in the face of problem situations. This proposal meets some of the difficulties encountered by the learner, such as: lack of understanding, logical reasoning, information disorder, etc., this is due to contents disconnected from their realities and which therefore result in disinterest and setbacks in learning. One option to bring fragmented content closer to reality is integration; music and mathematics, whether in the practical experimental context, or between the similarity of language. Under this concern, a 10-minute workshop was organized, divided into several meetings over several weeks, given to the 3rd year high school class at Colégio Estadual Ireno Alves dos Santos, located in Rio Bonito do Iguaçu - PR, who kindly arranged to participate during the breaks, whose chosen content was Geometric Progressions. At the end of the workshop, the evaluation was due to a fixation exercise, with the purpose of making a musical instrument (specifically a PVC flute), using final results as a measure of the materials. As data was being analyzed and correlated with music and its particularities, questions, doubts and suggestions arose. However, this final evaluation of the workshop was possible thanks to psychopedagogy, which reveals lesson planning strategies, making the most of their knowledge.

Keywords: Ethnomathematics; Rural Education; Teaching and learning; Music.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Flauta pã de cano PVC.....	36
Figura 2: Aplicação pratica do exercício na oficina.....	40
Figura 3: Utilização do instrumento confeccionado, pelos alunos.....	41
Figura 4: Alunos tocando musica com a flauta pã de cano PVC.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Notas naturais utilizadas para a convecção da flauta pã e suas respectivas razões.....	35
--	----

LISTA DE SIGLAS

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

MEC – Ministério da Educação

MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

P.A – Progressão Aritmética

P.G – Progressão Geométrica

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PVC – Policloreto de Vinila

SEED – Secretaria de Estado de Educação

UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO DO CAMPO VOLTADAS AO ENSINO DA MÚSICA	13
1.1 TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO: ETNOMATEMÁTICA	13
1.2 ETNOMATEMÁTICA E A RELAÇÃO COM O COTIDIANO	16
1.3 MÚSICA E MATEMÁTICA: PANORAMA E REFLEXÕES	17
1.4 DIFICULDADES NO ENSINO DA MATEMÁTICA	18
2. MÚSICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	19
2.1 AS CONQUISTAS DA EDUCAÇÃO DO CAMPO	20
2.2 EDUCAÇÃO DO CAMPO E SUA IDENTIDADE	21
2.2.1 Educação Rural em contraste com a Educação do Campo	21
2.2.2 Políticas públicas	23
2.2.3 O MST e a Educação do Campo	24
2.2.4 Identidade camponesa	25
2.3 ATIVIDADE DAS OFICINAS	28
2.4 OFICINA DE MÚSICA E MATEMÁTICA: DA TEORIA À PRÁTICA	29
2.4.1 Ensino das frações	29
2.4.2 Progressão Aritmética (P.A)	30
2.4.3 Progressões Geométricas (P.G)	31
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

INTRODUÇÃO

A Matemática, em sua totalidade, é compreendida como ciência universal que perpassa barreiras científicas, para consolidar sua existência em 'ferramenta' capaz de promover inúmeras aplicabilidades, sejam elas complexas ou rotineiras (D'AMBROSIO, 1996). O seu surgimento proporcionou o domínio da contabilidade das atividades de caça, pesca e agricultura, ganhando dimensão com a evolução humana.

Na atualidade, o processo de aprendizagem Matemática é passado nas escolas por meio de uma estrutura pré-determinada, com objetivo de facilitar o acesso ao conhecimento. Porém no decorrer desse processo construtivo de aprendizagem, algumas dificuldades acabam comprometendo o entendimento e desenvolvimento, levando o aprendiz ao *déficit* e conseqüentemente ao desinteresse pelo estudo.

De acordo com Saravali e Guimarães (2007), boa parte dos estudantes do Ensino Fundamental e Médio, apresentam dificuldades Matemáticas ligadas a falta de interpretação, raciocínio lógico, desordem de informações e manipulação algébrica simples. Nessas condições, professores e junta pedagógica preocupam-se em repensar metodologias e estratégias de ensino para alcançar objetivos e metas formativas, cujo intuito é despertar a autonomia e capacidade de raciocínio do estudante perante futuras situações problemas. Assim Freire (2005), D'Ambrosio (1996) e Turra (2007) concordam que o professor deve assumir um posicionamento de mediador do conhecimento, ou seja, aquele que estrategicamente conduz o conhecimento, diferente do sistema hierárquico e conteudista. Mas embora haja proposta de trabalho que direcione o professor/mediador na organização dos estudos, é importante também avaliar esse processo.

Nessa perspectiva, este trabalho teve por objetivo abordar a Educação do Campo e a Etnomatemática por meio de uma proposta pedagógica de Ensino e Aprendizagem da Música, para alunos do Ensino Médio, no Colégio Estadual Ireno Alves dos Santos, localizado no Rio Bonito do Iguaçu – PR. Como objetivos específicos pretende-se realizar levantamento bibliográfico sobre Educação do Campo e Etnomatemática no Ensino e Aprendizagem da Música; ministrar oficinas para o 3º ano, sobre o conteúdo de Progressões Aritméticas e Geométricas,

utilizando o contexto musical; propor um exercício problema e na sequência confeccionar um instrumento musical (flauta) e avaliar os resultados da oficina através de questionário, diálogo e observações.

Essa associação entre música e Matemática reforça a análise de D'Ambrosio (1996) referente a Etnomatemática, seu estudo relaciona a Matemática com outras áreas de conhecimento, buscando agregar significado nas análises e discussões. Essa relação pode ser observada em obras, como de Dias (2014), Vaz e Pinto (2011), Guimarães e Abreu (2015), Tressino e Malaquias (2014), Cunha (2015), Pereira (2013) e Campos (2009), apresentando possibilidades de aplicar suas práticas didáticas em várias seriações.

Por fim, toda essa investigação teórica serviu para planejar as oficinas sobre integração do conteúdo matemático com o universo da música, seguido de uma atividade final que consiste na confecção de uma flauta (instrumento musical) construída a partir dos resultados obtidos, motivando-lhes a pensar sobre o uso da Matemática e suas aplicações no cotidiano, desmaterializando a ideia de que a Matemática vista na escola não tem elo com a realidade. A realização dessa oficina conta com a colaboração dos alunos do 3º ano do Ensino Médio, totalizando 15 participantes, do Colégio Ireno Alves dos Santos, localizado em Rio Bonito do Iguazu – PR.

1. ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO DO CAMPO VOLTADAS AO ENSINO DA MÚSICA

Este capítulo tratará das tendências pedagógicas em Educação, mais especificamente da Etnomatemática, abordando sua relação com o cotidiano. Além disso, será explanado sobre as dificuldades no ensino da Matemática tendo a Etnomatemática como metodologia para sanar essas dificuldades. Assim como expor sobre a matemática e a música.

1.1 TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO: ETNOMATEMÁTICA

A Etnomatemática surgiu em meados da década de 1970, com o objetivo de

promover a reflexão sobre a contradição existente entre a Matemática escolar e a Matemática produzida nos diferentes meios culturais. Tem como seu principal precursor o professor Ubiratan D'Ambrosio, professor de Matemática da Universidade Estadual de Campinas/Unicamp. D'Ambrosio (2002, p. 36) “[...] propôs que os programas educacionais enfatizassem as Matemáticas produzidas pelas diferentes culturas, levando em consideração que cada uma utiliza da Matemática de diferentes formas”.

A proposta deste autor não se limita somente à caracterização das ‘Matemáticas’ produzidas em diferentes etnias. Pelo contrário, simboliza que a aprendizagem da Matemática escolar parte das manifestações populares, concebidas como um produto cultural que legitima o saber matemático oriundo das diversas culturas existentes, priorizando a cultura local.

Sobre a concepção da palavra Etnomatemática, D'Ambrosio (2002, p. 15) explana que

[...] para compor a palavra Etno-matemática, utilizei as raízes tica, matema e etno com a finalidade de enfatizar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos)

A Educação Matemática, no enfoque da tendência da Etnomatemática, tem uma personalidade forte no cenário antropológico e político, por envolver diferentes realidades culturais, tais como: “[...] comunidades urbanas e rurais; grupos de trabalhadores; sociedades indígenas; crianças de certa faixa etária e, em diversos grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns” (KLÜBER, 2007, p. 56).

Nesse aspecto, na sala de aula, a Etnomatemática é baseada nas culturas e conhecimentos sociais, pesquisa, por exemplo, quais os cálculos envolvidos para a medição das terras dos pequenos proprietários, dos compradores de gado, dos pedreiros para que se efetue a análise da geometria utilizada pelos indígenas na construção do artesanato, entre outros exemplos. Segundo Fleming, Luz e Mello (2005, p. 37), “[...] a riqueza do processo ensino aprendizagem estará presente exatamente no momento em que o professor conseguir estabelecer a conexão entre o conteúdo e a realidade vivenciada pelo grupo”. Logo, a escola precisa trabalhar com esses conhecimentos vindos da realidade, sempre conectada com a importância da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, ou seja, trabalhar a Matemática, enquanto disciplina escolar, de forma contextualizada e ligada a

diferentes relações com outras áreas do conhecimento do grupo social envolvido.

Knijnik (1993) concebe a Etnomatemática como uma investigação das concepções, tradições e práticas matemáticas de um grupo social. Para a autora, o aluno adquire o conhecimento produzido pela matemática acadêmica, utilizando-o, quando se depara com situações do seu cotidiano. Assim, a matemática precisa ser compreendida como um tipo de conhecimento cultural, em que todas as culturas geram esse conhecimento, assim como geram linguagem, crenças, rituais e técnicas específicas de produção.

Segundo a autora, a Etnomatemática deve ser considerada como uma “[...] caixa de ferramentas que possibilita analisar os discursos que instituem as Matemáticas Acadêmica e Escolar e seus efeitos de verdade [...], analisando suas semelhanças de família” (KNIJNIK *et al*, 2013, p.28). Assim, essa metodologia possibilita dar novos sentidos à Etnomatemática, colocando a hipótese de uma linguagem universal para a matemática.

A Etnomatemática aborda as particularidades do cotidiano, reconhece sua pertinência não somente no espaço escolar, mas no contexto social. Segundo (D’AMBROSIO, 2002, p. 43)

[...] a todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, qualificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura.

A proposta pedagógica da Etnomatemática trabalha com saberes do cotidiano para constituir conhecimentos que auxiliem os indivíduos a resolver situações-problema de seu contexto social. À vista disso, o professor precisa oferecer aos seus alunos uma visão crítica dos instrumentos adequados para saber-fazer, transformando o contexto em que vivem esses alunos.

[...] está pelo menos equivocado o educador matemático que não percebe que há muito mais na sua missão de educador do que ensinar a fazer continhas ou a resolver equações e problemas absolutamente artificiais, mesmo que, muitas vezes, tenha a aparência de estar se referindo a fatos reais (D’AMBROSIO, 2002, p. 47).

A Etnomatemática pode ser entendida como um programa de pesquisa ou uma proposta metodológica. Sobre isso, Fleming, Luz e Mello (2005, p.38) apresentam duas propostas: a primeira refere-se a programas de pesquisa tendo

como objetivo geral de “[...] conhecer os processos de geração, organização e difusão de conhecimentos e idéias Matemáticas no interior de grupos culturalmente identificáveis”. Exemplos de grupos: artesãos, indígenas, classes profissionais (pedreiros, médicos, dentistas etc.). A segunda proposta aborda a proposta de trabalho pedagógico, que tem como objetivo geral “[...] desenvolver ações na área do ensino de Matemática que permitam a contextualização sociocultural dos conteúdos acadêmicos abordados em aula” (p. 38).

O programa Etnomatemática de pesquisa propõe adequações socioculturais na metodologia para que possa estar ligada ao cotidiano dos mais diferentes espaços naturais de sobrevivência humana, tendo influentes implicações pedagógicas. Para D’Ambrosio, (1993, p. 3), a

Educação é, em geral, um exercício de criatividade. Muito mais de transmitir ao aprendente teorias e conceitos feitos, para que ele as memorize e repita quando solicitado em exames e testes, a educação deve fornecer ao aprendente os instrumentos comunicativos, analíticos e tecnológicos necessários para sua sobrevivência e transcendência. Esses instrumentos só farão sentido se referidos à cultura do aprendente ou explicitados como tendo sido adquiridos de outra cultura ou inserido num discurso crítico. O programa Etnomatemática destaca a dinâmica e a crítica dessa aquisição.

Desta forma, o programa Etnomatemática foge dos moldes tradicionais por se tratar de uma prática pedagógica que utiliza metodologias ligadas aos saberes matemáticos no contexto social dos seres humanos.

1.2 ETNOMATEMÁTICA E A RELAÇÃO COM O COTIDIANO

A obra de Ubiratam D’Ambrósio (1996), considerado o pai da Etnomatemática, explica que o nome *etno* significa relações socioeconômicas e/ou o ambiente imaginário relacionado ao meio em que está inserido; o *matema* condiz com o apoderamento do conhecimento para articular as idéias, *tica* refere se ao uso de técnicas e estratégias para a experimentação (D’AMBROSIO, 1996). Resumidamente, para o autor o estudo da Matemática deve ser sistematizada e pensada dentro das possibilidades imaginárias do aprendiz, com exemplos que já vivenciou ou o que esteja em sua compreensão.

Assim ao propor a utilização do uso da Matemática com a música em sala de

aula, estamos colaborando com a Etnomatemática, mas principalmente convidando o aprendiz a explorar outro universo para que possa correlacionar o conteúdo à outros conhecimentos.

1.3 MÚSICA E MATEMÁTICA: PANORAMA E REFLEXÕES

Na sociedade, a criação da linguagem surgiu da necessidade em estabelecer comunicação entre membros de grupos, através de gestos, sons, símbolos, etc., proporcionando cada vez mais avanços significativos (ARANHA, 2006). Os símbolos eram formados por desenhos e representações numéricas, permitindo a contabilidade e/ou tabulação do manejo das caças e objetos, além disso essa atividade originou os primeiros registros históricos, mais tarde através da escrita. Esse marco, foi o ponto de partida para a criação da Matemática. Mais tarde, durante o período dos pitagóricos, por volta do século V a.C, a Matemática destacou se não somente na aplicabilidade rotineira, mas tornou se peça fundamental no desenvolvimento de cálculos complexos (TRESSINO; MALAQUIAS, 2014). Ainda nesse período, há registros que relatam a curiosidade de Pitágoras, em reproduzir sons usando a lógica de cálculos matemáticos. Certa vez ouviu batidas de marretas, ao passar por uma oficina, e então dessa observação desenvolveu intencionalmente o monocórdio (instrumento de uma corda), com objetivo de testar variações na sonoridade, de acordo com o comprimento fracionário da corda (VAZ; PINHO, 2011). Fruto desse experimento, nascia a música, com identidade e representatividade própria, mas sustentada pela ferramenta essencial, a Matemática (GUIMARÃES; ABREU, 2015).

O vínculo entre essas duas áreas, proporciona à música, cálculos precisos para sua criação, tendo o tempo de duração como segmento. Já na Matemática, a contribuição musical auxilia no ganho de significado, aplicabilidade, compreensão do contexto estudado, etc (TRESSINO; MALAQUIAS, 2014). Ubiratam D'Ambrósio (1996), menciona que esse tipo de relação enriquece o aprendizado, pois sustenta a ideia de uma aplicação do conhecimento à prática, e que mesmo sendo separadas ao longo do tempo, nota se que estão direta e/ou indiretamente conectadas, mantendo uma relação transdisciplinar. Porém, reforça que a falta de significado e correlação entre conteúdos, enfraquece cada vez mais o ensino, chegando alterar o

intelecto do aprendiz a um processo mecânico de obtenção de resultados (D'AMBROSIO, 1996).

1.4 DIFICULDADES NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Para (GUIMARÃES; ABREU, 2015), o ensino deverá se adaptar a tendências e inovações, para cativar a atenção dos estudantes através de metodologias e didáticas de ensino. Logo, ao reproduzir um modelo de ensino tradicional, preso ao uso de técnicas, instrução e depósito de informações (FREIRE 2005), desconstrói a autonomia de conhecimento, aflorando dificuldades, conduzindo – os ao desinteresse.

As dificuldades matemáticas são reflexos de uma educação que não está preocupada com a forma de pensar do aluno, suas estratégias, sua interpretação e etc., está focada, por exemplo, em decorar fórmulas para alcançar um resultado, executar cálculos desvinculado da realidade, sem questionamento, entre outros, nessa ocasião o aprendiz passa a ser avaliado por números (notas) e não pelo seu desempenho (PARO, 2011). Nesse contexto, autores e pesquisadores investigam sobre a presença das dificuldades Matemáticas.

Nos trabalhos de Ferreira e Brumatti (2009), a falta de interpretação e dificuldade de manipulação algébrica, aparecem nas fases iniciais do ensino superior. Ao propor resolução de equações básicas e análises de gráficos, provou o baixo desempenho dos alunos do ensino fundamental e médio (FERREIRA; BRUMATTI, 2009).

Já o trabalho de Silva (2008), aponta a discalculia, como principal culpado dos momentos de concentração, agindo como barreira na resolução de problemas orais, na assimilação de informação e na compreensão de operações simples como; adição, subtração, multiplicação e divisão (SILVA, 2008).

Uma das condições que desfavorece o aluno, são os livros didáticos. Este guia apresenta algumas incoerência na estruturação de seu conteúdo podendo desfavorecer a continuidade do ensino, ou seja, de acordo com Vieira e Gomes (2014), sua organização apresenta fragmentação e pouca reflexão sobre cada assunto, impondo o professor complementar seu plano de aula com outros materiais auxiliares. Portanto, nesta situação, a vulnerabilidade intelectual do aprendiz

depende do trabalho do professor para preencher as lacunas, caso contrário não terá, ainda, capacidade em dar continuidade ou compreender os pré-requisitos de cada conteúdo.

De maneira geral, todas essas dificuldades citadas estão intimamente ligadas a capacidade cognitiva do aprendiz, ou seja, isso significa que seu nível de aprendizado poderá ser alterado, mediante dificuldades, mas que dependerá do professor .

2. MÚSICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O trabalho de Dias (2014), publicado no 2º Encontro Nacional do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), Matemática, provou ter relações da música com a Matemática e vice - versa, seu experimento em sala de aula descreveu os tipos sonoros produzidos por diferentes quantidades de água em um copo. A partir dessas observações foram feitos cálculos de volume e medidas, comparando com os experimentos aos antigos de pitágoras, que usava medidas Matemáticas para descrever a musica através do monocórdio (instrumento que possui apenas uma corda). No decorrer os educandos puderam compartilhar informações, construir significados e descobrir soluções para atingir o mesmo objetivo experimental.

Em relação ao uso das frações, Cunha (2015) usa como exemplo a contagem dos 'segundos' do ponteiro de um relógio para prolongar o tempo sonoro, através de pulsos 'fracos e fortes' e os tempos sem som (pausas) dariam origem aos ritmos musicais. O resultado dessas análises, os educandos perceberam a inter-relação do processo de divisão musical com o conteúdo de frações. Como conclusão, o autor descreve que houve aumento da concentração, melhoras da capacidade cognitiva, do raciocínio lógico, dentre outros. Esses resultados também corroboram com a dissertação de mestrado de Lourenço (2015), desenvolvida em uma escola de tempo integral, ele acrescenta que houve ascensão motivacional após as oficinas, ou seja, o aluno passou estabelecer relação de saberes com outras disciplinas.

Ainda sobre frações, o artigo de Tressino e Malaquias (2014) comparam figuras (ou símbolos) musicais e seus respectivos valores (em segundos de tempo), descritos em números naturais ou racional. Os autores Vaz e Pinho (2014) seguiram

a mesma linha de raciocínio, porém, na primeira parte da oficina, essas figuras foram transcritas em uma folha, que possuía um espaço em branco equivalente a um valor de tempo. Na segunda parte, analisou se a frequência das notas (agudas ou graves) com o auxílio de um *software* para analisar suas cristas onduatorias.

Em outras palavras, nota se que durante o desenvolvimento educacional a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade permite a translocação de conhecimentos entre as disciplinas isoladas (CALDART, 2014), especificamente com o uso da Etnomatemática é possível unirmos musica e Matemática para atingir o objetivo.

2.1 AS CONQUISTAS DA EDUCAÇÃO do CAMPO

O município de Rio Bonito do Iguaçu - PR constituído pelas maiores áreas de assentamento da América Latina, deu origem aos assentamentos Ireno Alves dos Santos e Marcos Freire lembrados pelas lutas do Movimento dos Trabalhadores Sem Terras (MST) pela reforma agrária.

As conquistas da região, surge entre lutas dos povos para desapropriar terras dos grandes latifundiários, com objetivo de utiliza las para produção e seu sustento. Na época a propriedade pertencia à fazenda Giacomete – Marodin (atual Araupel). A ocupação ocorreu no dia 25 de março de 1996, por famílias de diversas regiões, totalizando cerca de 12 mil pessoas, residindo em um só lugar, denominado de 'Buraco' (GALERA, 2009). Só a partir da década de 40 surge iniciativas de promover educação aos filhos de agricultores, então no ano de 1945, inaugurou se a Casa Escolar do Rio Bonito, acomodando cerca de 50 alunos (HAMMEL, SILVA e ANDRETA, 2007).

Depois de longos debates sobre o deslocamento enfrentado pelos alunos, decidiram construir o Colégio Estadual do Campo José Alves dos Santos, situado na localidade de Pinhal Ralo (comunidade Sede do Assentamento Ireno Alves dos Santos), Rio Bonito do Iguaçu, cuja a SEED (Secretaria de Estado de Educação) pertencente ao Núcleo Regional Estadual de Laranjeiras do Sul.

Apenas em 1999, por delimitação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), o atual Colégio Ireno Alves dos Santos é construído e passa a atender turmas de 5 a 8º ano do Ensino Fundamental. Seu nome é uma

homenagem à um influente político e representante Sindical, que defendia os interesses dos Movimentos Sociais (GALERA, 2009). Atualmente sua estrutura conta com várias salas de aula, laboratório de informática, quadra de esporte, biblioteca e etc.

2.2 EDUCAÇÃO DO CAMPO E SUA IDENTIDADE

A Educação do Campo busca trabalhar na perspectiva da valorização dos sujeitos do campo e seus saberes, fazeres, lutas e conquistas. Abordando a educação e a necessidade de modificação desta, na perspectiva de discuti-la junta à estrutura social ou sócio cultural em que está inserida e se percebe, nitidamente, a vinculação da Educação do Campo aos Movimentos Populares do campo, principalmente do MST, devido ao surgimento das demandas de contrapor a educação rural. Os empobrecidos do campo, em desobediência coletiva que se deram conta da educação diferenciada que necessitam e, por isto se colocaram a construí-la. Acredita-se na potencialização de saberes e experiências das comunidades em que os educandos estão inseridos para maiores aprendizados e o desenvolvimento de seu protagonismo.

Nesse contexto a proposta da educação do Campo constrói uma nova identidade para a educação camponesa, fortalecida pelos movimentos sociais e sustentado por políticas públicas, com objetivo de formar profissionais que atuem no campo, para manter os camponeses enraizados em suas origens, sem precisar sair e adaptar se à outro ambiente, como nos aglomerados dos grandes centros urbanos, em busca de uma nova perspectiva de vida.

Com isso Caldart, (2008 p. 149) lembra que a educação é a,

“(…) luta do povo do campo por políticas públicas que garantam o seu direito à educação e a uma educação que seja no e do campo. No: o povo tem direito a ser educado no lugar onde vive; Do: o povo tem direito a um educação pensada desde o seu lugar e com sua participação, vinculada à sua cultura e suas necessidades humanas e sociais.”

2.2.1 Educação Rural em contraste com a Educação do Campo

A Educação Rural, foram/são pacotes educacionais promovidos pelo estado e

modelos de educação vindos do exterior, é revestida de um significado, a partir do qual passa a servir de instrumento de ordenação dos espaços rurais e urbanos. Fixando assim, ideias que garantam que o camponês permaneça no espaço rural, servindo mão de obra e de subsistência agrícola das cidades. O uso da nome “rural” corresponde ao modelo educacional baseado nos interesses latifundiários empresariais, com princípios que garantam a exploração do homem e da mulher do campo, fortalecendo o controle sobre eles. Com o objetivo de trazer a técnica de produção em massa formando alunos robotizados para a produção agrícola. A escola rural desenvolve técnicas voltadas as demandas populacionais. Essas técnicas permitem ao aluno desenvolver habilidades a qualificações para alavancar a educação de mão de obra brasileira (CALAZANS, 1993).

A escola assumia uma importante função na construção de uma consciência onde se pregava o apego ao 'meio', ao mesmo tempo uma ação eficiente e produtiva, no contexto desse mesmo 'meio'. Apesar da *práxis* da educação rural estar cercado de concepções contrárias, a questão era a economia. Entretanto existem forças interessadas na elevação do nível educacional dos trabalhadores rurais. Parte dos empreendedores, assume o ruralismo pedagógico acreditando nos seus argumentos e intenções voltadas aos trabalhadores, no atual momento e, principalmente na sua capacidade de produção (CALAZANS, 1993).

O acelerado processo de industrialização latifundiário, causam um forte movimento migratório de pessoas que moram no campo, com destino às cidades, a procura de trabalho e melhores condições de vida. Nesse contexto, surge um movimento educacional institucional denominado de Ruralismo Pedagógico, que tem o objetivo de que os povos do campo não migrem para as cidades como consequência do processo de industrialização e assim influenciar a permanecer no campo (CALAZANS, 1993).

O Ruralismo Pedagógico atende aos interesses da elite por duas vias, por um lado o grupo vinculado ao campo tem o enfraquecimento da migração e o poder sobre o homem do campo, diminuindo as relações autoritárias, uma vez que esvaziava o campo. Por outra parte, o Ruralismo Pedagógico é apoiado pela elite urbana, que percebe a migração para a cidade como causa de problemas de ordem social, gerando novas demandas para o poder público devido ao número de pessoas nas cidades. Além destes fatores, o processo de industrialização, com uma

educação voltada para a capacitação profissional, explicitando o processo educacional brasileiro: por um lado ensino é proposital e com o objetivo de formar profissionais do capital. Por outro, o ensino profissional, pautado na técnica e destinado às massas, formando assim mão de obra mecanizada e alienatória para o capital, o que contrasta com a gênese de educação do campo (CALAZANS, 1993).

2.2.2 Políticas públicas

A necessidade de políticas públicas específicas para o campo nordea o debate que se estabelece acerca da educação para o meio rural. Um aspecto fundamental que não pode ficar fora das discussões, é o reconhecimento por parte daqueles que elaboram as políticas públicas de que o campo está vivo e em constante movimento. Assim, a escola deve ajustar os conteúdos aos alunos, ir de encontro a eles e não o contrário. Desta forma, a Educação do Campo tem conquistado seu lugar a partir das lutas dos movimentos e organizações sociais; ela expressa uma nova concepção quanto ao campo, fortalecendo as classes nas lutas em torno da educação. A Educação Rural prega uma teoria de que o camponês é sinônimo de atraso o que contrasta concepção de educação do campo que valoriza os conhecimentos da prática social dos camponeses e sobretudo o campo como lugar de trabalho, moradia, lazer, sociabilidade, identidade, enfim, como lugar da construção de novas possibilidades de reprodução social e de desenvolvimento sustentável (SOUZA, 2008).

A luta pela Educação do Campo acontece principalmente pelos movimentos sociais, que compreendem a mudança na educação na luta pela terra, reforma agrária e o modo excludente dos latifúndios. Assim, o MST é a principal entidade engajada pela reforma agrária e educação, com o objetivo de pôr um ponto final na exploração camponesa, tonando-se protagonistas da própria história, onde o coletivo se faz presente intrinsecamente nas ações de formação dos movimentos sociais.

Assim sendo o Programa de apoio à formação superior em licenciatura em Educação do Campo (PROCAMPO) tem a missão de promover a formação superior dos professores em exercício na rede pública das escolas do campo e de educadores que atuam em experiências alternativas em educação do campo, por meio da estratégia de formação por áreas de conhecimento, de modo a expandir a oferta de educação básica de qualidade nas áreas rurais. Entre os critérios exigidos,

os projetos devem prever: a criação de condições teóricas, metodológicas e práticas para que os educadores em formação possam tornar-se agentes efetivos na construção e reflexão do projeto político pedagógico das escolas do campo; a organização curricular por etapas presenciais, equivalentes a semestres de cursos regulares, em Regime de Alternância entre Tempo Escola e Tempo Comunidade, para permitir o acesso e permanência dos estudantes na universidade (tempo escola) e a relação prática - teoria - prática vivenciada nas comunidades do campo (tempo comunidade); a formação por áreas de conhecimento previstas para a docência multidisciplinar – Linguagens e Códigos, Ciências Humanas e Sociais, Ciências da Natureza e Ciências Agrárias, de acordo com a realidade social e cultural específica das populações do campo a serem beneficiadas, segundo as determinações normativas e legais concernentes à educação nacional e à educação do campo em particular (BRASIL, 2012).

2.2.3 O MST e a Educação do Campo

O Movimento de Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), considera que a 'Educação do Campo' surge como contraproposta a educação formal oferecida pelo Estado, segundo os interesses da classe dominante. A fragmentação do sistema educacional, regulamentado pelo Estado Brasileiro, pode ser percebida pela inexistência de olhos que enxerguem a precária Educação do Campo. A questão, entretanto, não indica a falta de reconhecimento desse setor em âmbito nacional, pelo contrário, ela é reconhecida tanto pelo Estado, quanto pelos latifundiários e industriais e por isso mesmo é que a 'educação precarizada é utilizada como ferramenta que escraviza a classe trabalhadora aos interesses do capital.

Um dos pioneiros da luta por uma Educação do Campo o MST, tem uma proposta de educação alternativa compartilha alguns dos princípios deste movimento, tais como a luta pela implementação da Reforma Agrária, a qual demandaria, segundo Teixeira e Silva (2006, p.47), "[...] a criação de setores preocupados com a formação política, educação, produção, administração e comunicação". Assim, é possível perceber que ela prioriza a educação quando seus militantes percebem que o acesso a educação significa o seu fortalecimento e também a ampliação de seu conceito educacional para além das escolas, agindo e

transformando cada indivíduo. O MST tem como fundamento educacional a Educação para a transformação social, Educação para o trabalho e cooperação, Educação voltada para as dimensões da pessoa humana, Educação com/ para valores humanistas, Educação como processo permanente de formação e transformação humana (TEIXEIRA e SILVA, 2006). Tais princípios, quando articulados, transformam-se em um processo educativo que reintegra as diversas esferas da vida humana, representando a resistência ao sistema capitalista manipulador, a partir de uma proposta ética política voltada para a formação integral do indivíduo. O MST através da conquistas dos direitos a educação, traça caminhos para se aproximar da tudo que há no popular. Assim, vai constituindo um processo histórico de lutas, que se configura a cada momento, a partir das relações dos movimentos sociais e dos povos do campo e entre as classes sociais (SOUZA, 2008).

2.2.4 Identidade camponesa

A identidade por uma Educação do Campo que vem se desenhando através de luta dos povos do campo por uma educação que não apenas forme mão de obra, mas cidadãos atuantes e formadores da própria história. Sujeitos que lutem por um direito que é de todos, assim como o direito de alimentar-se, respirar, andar e correr. Um direito que é social e crítico pelo que acontece na sociedade, sem ser um direito que compense ou seja vendido como mercadoria. Ainda assim não é suficiente, pois a educação do Campo acontece em vários eixos, comunitários, programas e experiências educacionais; A luta vai além disso, a luta é por políticas públicas que preocupe-se com o jeito de como será educados esses sujeitos, construindo educação de formação de sujeitos donos de direitos, assim garantir o acesso de todo o povo a educação de modo uniforme.

A Educação do Campo carrega um caráter político da educação e seu papel de buscar uma sociedade justa e democrática e assumir uma opção de fortalecimento, de organização e movimento, organizado por setores populares para que possibilitem ações emancipem e transformem o sujeito social ao gerar alternativas de sua própria gestão. Assim os camponeses posicionam-se como sujeitos de direitos a conseguiram construir outra possibilidade de viver no campo,

enquanto a fome, a miséria, o desemprego, a violência e o êxodo rural tomavam conta destes territórios, repovoaram o campo, produziram alimentos, redescobriram novas relações de produção e vivência no campo. A educação no e dos povos do campo, engloba pessoas de diferentes relações sociais, identidades diferentes e comuns. Desta forma educar para que eles articulem-se e se assumam como sujeitos do seu destino. Trata-se de uma educação dos e não para os sujeitos do Campo. Feita sim através de políticas públicas, mas construída com os próprios sujeitos do campo criando e recriando relações, enfrentando conflitos, construindo e projetando um mundo mais justo, construindo jeitos de participação e emancipação. Por isso a educação do campo deve passar longe de pacotes educacionais prontos para o campo, prontos para tecnificar mão de obra e sim fazer emergir a participação direta na elaboração do plano político pedagógico, pensar uma educação que os interessa como sujeitos do campo com diferentes culturas, trabalhadores, sujeitos de transformação (CALDART, 2008, p 152). "Os sujeitos da educação do campo são aquelas pessoas que sentem na própria pele os efeitos dessa realidade perversa, mas que não se conformam com ela. São os sujeitos da resistência do e no campo". Pessoas que estão na luta contra os latifúndios e a política perversa do capital, para continuar sendo agricultores subsistentes, sujeito que está na luta por reforma agrária, por melhores condições de trabalhos no campo, sujeitos quilombolas com identidade própria, o direito do indígena, assim humanizando as condições atuais.

O Campo tem diferentes sujeitos. São pequenos agricultores quilombolas, povos indígenas, pescadores, camponeses, assentados, reassentados, ribeirinhos, povos da floresta, caipiras, lavradores, roceiros, sem-terra, agregados, caboclos, meeiros, assalariados rurais e outros grupos mais. Entre estes há os que estão ligados a alguma forma de organização popular, outros não; há ainda de gênero, de etnia, de religião, de geração, são diferentes jeitos de produzir e de viver; diferentes modos de olhar o mundo, de conhecer a realidade e de resolver problemas; diferentes jeitos de fazer a própria resistência do campo; diferentes lutas (CALDART, 2008, p 153).

É preciso reconhecer os diferentes povos do campo, diferentes culturas, aprender o básico de cada uma delas, assim considerar como traços da sua identidade, um deles apenas não apaga a identidade comum dos povos do campo, que apesar de suas várias culturas e concepções, é um único povo historicamente vítima de opressão e discriminação política e cultural. Os diferentes estratos é apenas uma forma simples de dominação. Esse respeito as diferenças faz com que

o movimento ganhe força, pois todos sentem-se em um patamar igualitário.

O nome Educação do Campo identifica-se com reflexões pedagógicas a partir práticas de educação desenvolvidas no campo com os seus sujeitos. É uma reflexão que reconhece o campo onde se reproduz, mas também se produz pedagogia, com capacidade de desenvolver o ser humano desenvolver senso crítico sobre a dinâmica da sociedade de está inserido. Ela faz um diálogo com a pedagogia do imprimido (FREIRE, 2005), quando diz que são os oprimidos os sujeitos de sua própria educação e conseqüentemente de sua libertação, insistindo na cultura como matriz de formação. Liga-se a pedagogia do movimento percebendo a forte ligação das pessoas dos movimentos sociais, lutas e o movimento da história, assim assumirá pedagogia das lutas sociais que está vinculado. Afirma também as especificidades da pedagogia da terra neste projeto de educação compreendendo a relação humana com a terra, onde se cultiva a vida, a luta, o ambiente. Desta forma, educar e reeducar o povo que vive no campo. A combinação dessas três concepções pedagógicas faz com que cultive a identidade, valores, memórias; enraizando as pessoas em sua cultura no modo de pensar e agir e de produzir educação. (CALDART, 2008).

Para que a escola seja do campo ela precisa ser construída para os sujeito estudar e viver no campo, precisa ser um lugar onde as crianças sintam orgulho do lugar onde vivam “Construir uma escola do campo significa pensar e fazer a escola a partir do projeto educativo dos sujeitos do campo, tendo cuidado de não projetar a ela o que a materialidade não permite

(...) prestando atenção nas tarefas de formação específicas do tempo e do espaço escolar; pensar a escola a partir de seus sujeitos, dialogando sempre com a realidade mais ampla e com grandes questões de educação, da humanidade.” (CALDART, 2008, p 157).

A construção da educação significa formar docentes a partir do povo que vive no campo como sujeitos destas políticas públicas, que está sendo construída e também o projeto político que se identifica. A Educação do Campo busca trabalhar na perspectiva da valorização dos sujeitos do campo e seus saberes, fazeres, lutas e conquistas. Abordando a educação e a necessidade de modificação desta, na perspectiva de discuti-la junta à estrutura social ou sócio cultural em que está inserida e se percebe, nitidamente, a vinculação da Educação do Campo aos Movimentos Populares do campo, principalmente do MST, devido ao surgimento das demandas de contrapor a educação rural. Acima de tudo, podemos concluir que

foram os empobrecidos do campo, em desobediência coletiva que se deram conta da educação diferenciada que necessitam e, por isto se colocaram a construí-la. Acredita-se na potencialização de saberes e experiências das comunidades em que os educandos estão inseridos para maiores aprendizados e o desenvolvimento de seu protagonismo. A Educação do Campo é uma construção recente diferenciada, que se pode identificar em sua materialidade de origem, que deve ser compreendida, segundo Roseli Caldart, na relação tensa da tríade Campo, Educação e Política pública, “pensar os termos separados significa, na prática, promover uma desconfiguração política e pedagógica de fundo da Educação do Campo” (CALDART, 2008, p. 70).

O Campo é a referência na *práxis* da Educação do Campo, desta forma pensar a materialidade de origem e o processo histórico de constituição do campo brasileiro pressupõe não apenas uma ideia de campo, mas o campo real das lutas sociais: pela terra, pelo trabalho. Significa um lugar de sujeitos humanos e sociais efetivos e materializados, um campo de contradições de classe efetivamente calejado. Caldart, (2008) destaca ainda que o campo se mantém em movimento constante e, nas últimas décadas, seus sujeitos sociais estão desafiados a contraporem o avanço rápido e devastador do capitalismo sobre esse território.

2.3 ATIVIDADE DAS OFICINAS

As atividades da oficina que integra matemática com música foram ministradas durante o mês de abril de 2018, período que coincidiu com as observação e regência do estágio V da UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul, contemplando conteúdos de química, física e ciências agrárias.

Para a realização do estágio V as turmas matutinas do 1º e 3º ano do ensino médio da Colégio Ireno Alves dos Santos foram escolhidas, mas somente o 3º ano pode participar, pois devido a falta de transporte, decorrente das fortes chuvas e da precariedade das estradas houve um atraso nos conteúdos por parte do cronograma de todos os professores, portanto não era possível solicitar um período propício para a realização da atividade do pesquisador. Logo, algumas professoras, sugeriram um período alternativo, como exemplo o intervalo, porém dependeria da disponibilidade de cada turma em aceitar o convite.

A oficina de Música e Matemática foi ministrada no Colégio Ireno Alves dos Santos na Localidade de Rio Bonito do Iguaçu – PR para 13 alunos da turma do 3º ano do ensino médio matutino. As aulas tinham duração de 15 minutos por encontro, reproduzidas durante os intervalos sob a orientação do próprio pesquisador, dividida em 6 encontros.

2.4 OFICINA DE MUSICA E MATEMÁTICA: DA TEORIA À PRÁTICA

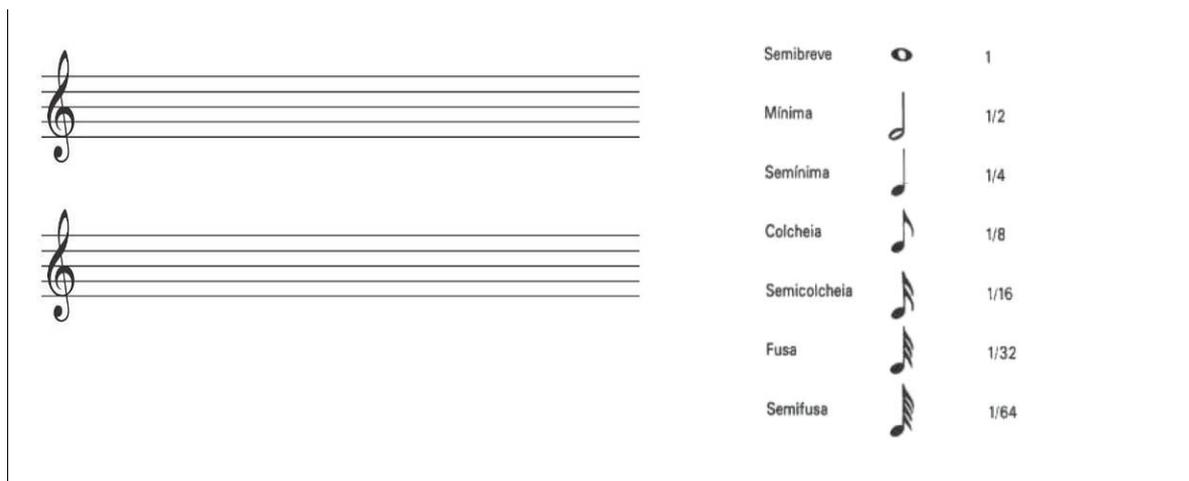
A oficina pensada e ministrada para a turma do 3º ano, utilizou se recursos básicos do colégio (lousa, caneta e apagador). Outros materiais para demonstração como; violão e até mesmo a flauta pã feita com cano de Policloreto de Vinila (PVC), madeira, rolha e barbante ficaram por conta do pesquisador.

2.4.1 Ensino das frações

No dia 4 de abril de 2018, a primeira aula da oficina foi direcionada a parte introdutória da relação música e matemática, apresentando lhes algumas das muitas opções em aprender matemática com o cotidiano, especificamente com a música. Neste encontro o objetivo foi trabalhar com frações, apresentando lhes parte da linguagem teórica musical, utilizando figuras e seus respectivos valores inteiros ou fracionados. Durante este percurso torna-se fundamental o uso da pauta (espaço que possui 4 linhas para transcrever as figuras) e também do tempo, permitindo dessa forma esboçar sucintamente a funcionalidade musical. Vale lembrar de que ao sugerir uma atividade, o tempo foi escolhido em segundos (da hora relógio) para facilitar a compreensão.

No segundo encontro do dia 12 de abril de 2018, após um breve resgate da explicação do conteúdo, os alunos foram envolvidos por uma atividade que propunha preencher a pauta utilizando algumas figuras e seus respectivos valores em um determinado intervalo de tempo, descrito no quadro 1.

Preencha dois intervalos da pauta utilizando quaisquer figura a seguir cuja somatória seja equivalente ao valor de 4 tempo. Considerando que cada semibreve equivale a 4 tempo (segundos).
--



QUADRO 1: descrição da atividade 1
Fonte: Autor, (2020)

Em resposta ao exercício de soma das frações os 13 participante optaram por não usar figuras como semicolcheia, fusa e semifusa, passando a utilizar a semibreve, mínima, semínima e colcheia. Mesmo com a escolha sendo feita por cada participante, muitos apresentaram dificuldade na somatória das frações.

Após as correções serem feitas, o pesquisador selecionou 3 das 13 atividades para demonstrar que seria possível executar cada nota descrita na pauta, com intuito de despertar nos participantes mais interesse pelo estudo. Para tal feito o pesquisador utilizou um violão para executar cada nota em seu determinado tempo. Os participantes desenharam suas figuras em lugares aleatórios, preocupados somente com a soma das frações e não com objetivo de formar músicas específicas, mas puderam desfrutar de seus esforços, por meio do mediador.

2.4.2 Progressão Aritmética (P.A)

No encontro do dia 18 de abril de 2018 a elaboração da aula buscou revisar o conteúdos sobre Progressões Aritméticas com objetivo de recapitular o que o professor (a) da disciplina já havia trabalhado, em virtude de estender o raciocínio para a próxima atividade.

De modo geral a P.A tem a característica de cada termo, partindo do segundo ser igual ao anterior soma a uma constante r denominada de razão. Entretanto se ($r > 0$) a P.A é crescente, por exemplo (2, 4, 6, 8, ...), caso ($r < 0$) a P. A torna se

decrecente, por exemplo (10, 8, 6, 2, 4, ...), e somente se ($r = 0$) a P.A torna se constante, por exemplo (8, 8, 8, ...).

A fórmula geral parte do seguinte principio, exemplo:

A razão entre os números 1, 5, 9, 13 ..., é igual a $r=4$, nessas condições:

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 5 = 1 + 4 = a_1 + r$$

$$a_3 = 9 = 1 + 2 \cdot 4 = a_1 + 2r$$

$$a_4 = 13 = 1 + 3 \cdot 4 = a_1 + 3r$$

...

Concluindo de que a fórmula geral da P.A passa a ser;

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

Com a utilização dessa fórmula pode ser encontrado por exemplo o termo a_{40} da seguinte maneira:

$$a_{40} = a_1 + (40 - 1) \cdot r$$

$$a_{40} = 1 + 39 \cdot 4$$

$$a_{40} = 157$$

Após a essa explicação, os participantes fizeram outros exemplos para exercitar ainda mais seus conhecimentos.

2.4.3 Progressões Geométricas (P.G)

No dia 19 de abril de 2018, foi abordado o tópico sobre Progressões Geométrica, outro conteúdo de Ensino Médio, que foi ministrado para 11 participantes, cujo objetivo principal era utilizar os resultados de um determinado exercício para confeccionar uma flauta pã, assim como fez o pesquisador Campos (2009).

Logo no Inicio da aula sobre P.G, foram retomados alguns pontos da aula anterior sobre P.A, para que os participantes pudessem comparar os exercícios, mas principalmente suas razões.

Diferente da P.A a P.G crescente possui razão ($q > 1$), a decrescente é quando ($0 < q < 1$), a razão negativa é quando ($q < 0$) e constante quando a razão é igual.

A fórmula do termo geral da P.G pode ser observada neste exemplo:

$$a_1 = 2$$

$$a_2 = 6 = 2 \cdot 3 = a_1 \cdot q$$

$$a_3 = 18 = 2 \cdot 3 = a_1 \cdot q^2$$

$$a_4 = 54 = 2 \cdot 3 = a_1 \cdot q^3$$

...

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

Após a explicação do pesquisador, os participantes realizaram uma atividade envolvendo música, com objetivo de confeccionar uma flauta pã a partir do seu resultado. Obviamente para facilitar e agilizar parte dessa tarefa, o pesquisador já havia confeccionado o instrumento devido a falta de tempo, no entanto caberia aos participante utilizar os critérios de observação, estratégias e conhecimentos entre P.A e P.G, como pré requisitos para resolver o problema.

Após a revisão do pesquisador sobre o conteúdo, esclarecendo a origem das principais formulas da P.G, obteve se a seguinte fórmula:

$$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

S_n = Soma dos n primeiros termos

a_1 = primeiro termo

q = quociente ou razão

n = número de termos

Dando sequencia ao conteúdo, no exercício a seguir pretende se construir uma flauta pã com o resultado dos cálculos de um determinado exercício, utilizando uma barra inteira de cano PVC (de 20 milímetros) com medida de 300 centímetros.

Antes de entrar na atividade foram feitas algumas observações ressaltando de que existe uma escala temperada que dita sons harmoniosos e não harmoniosos providos de divisão matemáticas (totalizando 12 notas musicais), sendo agradáveis ou desagradáveis aos ouvidos. Das notas que são agradáveis aos ouvidos estão as notas naturais DÓ, RÉ, MÍ, FÁ, SOL, LÁ e SÍ,

Na continuidade ao exercício, explicou se de que pretendia trabalhar com 8

unidades do cano, para obter oito notas musicais da escala natural de um tubo inteiro de PVC. Então o pesquisador logo perguntou: - qual seria a primeira iniciativa para obtermos 8 pedaços? Prontamente a resposta foi dividir a barra em 8 pedaços. Neste momento, ele desenha na lousa oito pedaços de 37,5 centímetros.

Na segunda etapa deste exercício o objetivo era trabalhar com a razão $q = 2^{1/12} = 1,06$, com o número de termos igual a $n=13$ (número de usas oitava da escala), cujo principal objetivo era encontrar a_1, a_2 até o a_{13} , mas usar apenas aqueles que equivalem as notas naturais (DÓ, RÉ, MÍ, FÁ, SOL, LÁ e SÍ) usando o comprimento total da barra de 300 centímetros, cujo limite de cada calculo não poderia ultrapassar a medida das 8 divisões.

Para calcular o a_1 foi preciso utilizar a fórmula da soma dos termos da P.G.

$$S_n = \frac{a_1 \cdot q^n - 1}{q - 1}$$

Na condição de encontrar os próximos termos, depois do a_1 utilizou se a seguinte fórmula da P.G.

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

Usando a fórmula da P.G. foi possível chegar no seguinte resultados na tabela 1:

Nota	DÓ a1	RÉ a3	MI a5	FÁ a6	SOL a8	LÁ a10	SI a12	DÓ a13
Razão	15,88	17,84	20,04	21,25	23,88	26,83	30,14	31,95

Tabela 1: Notas naturais utilizadas para a convecção da flauta pã e suas respectivas razões.

Fonte: Autor, (2020)

Esses resultados serviram de base para a confecção da flauta pã mostrado na figura 1: flauta pã confeccionada para aplicação da oficina da matemática com a musica:



Figura 1: Flauta pã de cano PVC
Fonte: Autor, (2020)

Após a correção do exercício da P.G que utilizou dados do exercício para confeccionar a flauta, os alunos puderam desfrutar com muita curiosidade o instrumento, mas para agilizar o trabalho devido a falta de tempo e ao atraso dos conteúdos escolares, o pesquisador já havia confeccionado. Instintivamente todos ficaram maravilhados com a representação a música fruto de um exercício matemático, como segue no Apêndice II.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da matemática com o auxílio da música abre um leque de possibilidade de trabalho para a metodologia do professor, resgatando as raízes do ensino, não somente aplicado em fórmulas e equações. Todo esse contexto descreve a importância do ensino, em agir naquilo que descrevemos como dificuldades matemáticas, deixando de pensar no sujeito que está inserido naquele meio.

Essa proposta oferece uma opção de trabalho ao professor no auxílio didático durante suas aulas, no decorrer do aprendizado do aluno. Lembrando que também pode reacender o diálogo sobre os tipos de conhecimento comum entre os alunos, e suas experiências de contato com a música.

Essa atividade buscou envolver o universo dos participantes e seus conhecimentos sobre o pretexto cultural em aprender uma nova linguagem sem fugir do aprendizado científico, instigando, incentivando e facilitando. O pretexto desse estudo pretendeu inspirar os participantes e facilitar a compreensão dos conceitos e aplicabilidades.

Visto de que é possível desenvolver quaisquer atividade que envolva o ensino musical, outros temas próximos da realidade do aluno poderão ser utilizado para que facilite o ensino e a compreensão, mas que acima de tudo possa despertar a curiosidade em aprender.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, M. L. A.: **Filosofia da educação**. 3. ed. rev. 327 p. ampl. São paulo: Moderna, 2006.

BESSA, V. H. **Teorias da aprendizagem**. Curitiba: lesde Brasil S.A. 204 p., 2008.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão - SECADI. **Educação do Campo: marcos normativos**. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão – Brasília: SECADI, 2012.

CALDART, R. **Elementos para a construção do projeto político pedagógico da Educação do Campo**. In: Cadernos Temáticos: Educação do Campo. Paraná. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento de Ensino Fundamental. Curitiba: SEED-PR, 2005.

CALDART, R. S. **Caminhos para a transformação da Escola: reflexões desde práticas da licenciatura em Educação do Campo**. Expressão Popular. Cadernos do Iterra, ano X, nº 15, 2010.

CALDART, R. Sobre Educação do Campo. In: SANTOS, Clarice Aparecida dos. Campo – Políticas Públicas – **Educação. Contribuições para a construção de um projeto de Educação do Campo**. Coleção “Por uma Educação Básica do Campo”, n. 7. Brasília: INCRA, MDA, 2008.

CALAZANS, M. J. C. **Para compreender a educação do Estado no meio Rural; traços de uma trajetória**. In: Therrien, Jacques & Damasceno Maria Nobre (coords). Educação e escola no campo. Campinas: Papirus: 1993.

CAMPOS, G. P. S. **Matemática e Música : práticas pedagógicas em oficinas interdisciplinares**. Gean Pierre da Silva Campos / 146 f. : il. – 2009.

CUNHA, A. N. B. **Uma proposta didática Interdisciplinar para o Ensino da Matemática envolvendo música**. In: Revista Científica da Facerb, v.2 n.2 Jul./Dez. 2015.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1993.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. p. 22. Idem, p. 43. 2002.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 22. ed. Campinas: Papirus,. p.120, 2011.

DIAS, L. K.. **A interdisciplinaridade entre Matemática e música: uma proposta dinâmica de ensino**. IV EIMAT, 2º Encontro Nacional Pibid Matemática, 06 a 08 agosto 2014.

FAZENDA, I. (Org). **O Que é interdisciplinaridade ?**. São Paulo: Cortez, p. 202, 2008.

FERRETTI, C. j. (Org). **Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar**. 123. ed. Petrópolis: Vozes. p. 220, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 40. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra., p. 213 , 2005.

GUIMARÃES, C. F.; ABREU, H. S. **Educação Matemática Através da Música**. In: Humanidades e Inovação, Palmas, ano 2, n.1 jan./jul. 2015.

FLEMMING, D.M.; LUZ, E.F.; MELLO, A.C.C.M. **Tendências em Educação Matemática**. 2ª ed. Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONGO, Ieda M.; DUARTE, C. G. **Etnomatemática em movimento**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

KNIJNIK, G. **O saber acadêmico e o saber popular na luta pela terra**. Educação Matemática em Revista, Blumenau, n. 1, p. 5-11, 1993.

KLÜBER, T. E. **Modelagem Matemática e Etnomatemática no contexto da Educação Matemática: aspectos filosóficos e epistemológicos**. 2007. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa. 2007.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 2 ed. Rio de Janeiro, p. 206 , 2010.

MACHADO JUNIOR, M. Experiência de aula mediada: uma proposta de formação para professores no ensino de Matemática no processo de educação integral em tempo integral. In: FERREIRA, Priscila Ribeiro. **A experiência da UFFS na formação de professores para a educação integral: possibilidades e desafios**. Chapecó, (SC): Evangraf, p. 129-149, 2014.

RODRIGUES, J. F. **A Matemática e a Música**. Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais, p 17-32. Lisboa, 1999.

SANTOS, V. M. **Ensino de Matemática na escola de nove anos: dúvidas, dívidas e desafios**. São Paulo: Cengage learning, . xiv, 167 p. 2015.

SOUZA, M. A. **Educação do Campo: Políticas, Práticas Pedagógicas e Produção Científica**. ed. Educação e Sociedade, Campinas, vol. 29, n. 105, p. 1089-1111, set./dez. 2008.

TEIXEIRA, L. M.; SILVA, R. M. L. **Educação e sociedade: compromisso com o humano**. São Paulo: Loyola, 2007.

TRESSINO, C. I. F.; MALAQUIAS, A. M. **Os desafios da escola Pública Paranaense na perspectiva do professor PDE**. v. 1, 2014.

VAZ, L. J. L. R.; PINHO, M. O. **Música e Matemática - um minicurso interdisciplinar**. ZETETIKÉ - Cempem - FE - Unicamp - v.19, n.35 - jan./jun, 2011.

APÊNDICE I

Questionário

O que acharam da oficina?

Gostaram, interessante, novidade, complicado no inicio da aplicação da oficina, mas aos poucos foram se familiarizando e acostumando com a nova linguagem.

A matemática encontra se ligada ao nosso cotidiano?

Sim, em várias coisas, assim como nas construções, nas medidas das coisas, nos pesos, só que não imaginavam que estivessem ligado com a musica.

A oficina agregou um novo conhecimento sobre a matemática?

Sim, por que neste conteúdo abordado na oficina ha relatos de que fica difícil estudar o conteúdo teórico sem exemplos práticos, mas que ficou claro quando observaram o instrumento musical e seus diferentes tamanho de tubo que coincidia com as notas musicais.

Alguém imaginou que a musica estaria relacionada com a matemática?

Não. Alguns assistiram em desenhos animados algumas figuras musicais, mas nunca se questionaram ou procuraram saber qual seu real significado. Outra resposta coletiva foi de que não imaginavam de que um conteúdo matemático visto no ensino médio e fundamental fossem decisivo e aplicável ao estudo musical.

Conseguiram compreender o estudo matemático envolvendo a música?

Sim, muito mais fácil de compreender, porque assim observavam a matemática sendo estudada, aplicada no momento em que participando da oficina musical.

Fonte: Autor, 2020

APÊNDICE II



Figura 2: Aplicação prática do exercício na oficina.
Fonte: Autor, 2020.



Figura 3: Utilização do instrumento confeccionado, pelos alunos.
Fonte: Autor, 2020.



Figura 4: Alunos tocando musicas com a flauta pã de cano PVC.
Fonte: Autor, 2020.