

Relinaldo Pinho Oliveira
Oswaldo dos Santos Barros

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Construindo
performances
matemático-musicais





UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARA

Reitor

Emmanuel Zagury Tourinho

Vice-Reitor

Gilmar Pereira da Silva



Instituto de Educação Matemática e Científica - IEMCI

Direção do IEMCI

Izabel Cristina de Lucena

Coordenadora do PPGDOC

Terezinha Valim Oliver

Ficha técnica do livro

Educacional
era Lúcia



vera Lúcia



APRESENTAÇÃO

As aulas de matemática devem ser mais atraentes aos alunos e para auxiliar os professores de matemática nessa tarefa propomos a construção de performances matemáticas musicais pode contribuir para a fixação das regras operacionais dos algoritmos da potenciação e das equações, nas aulas de matemática?

Para tanto, elaboramos esse material com algumas orientações, baseadas em nossa experiência com os alunos do Ensino Fundamental, quando desenvolvemos diálogos e construções didáticas, voltadas às PERFORMANCES MATEMÁTICAS MUSICAIS, com exercícios e diálogos, bem como o processo de construção das PMM.

Essa proposta resulta da dissertação de mestrado profissional intitulada: Educação Matemática – construindo performances matemático-musicais e visa contribuir com a prática de professores a partir do diálogo com seus alunos, na proposição de trabalhos em equipe.

Esperamos que nossa proposta possa colaborar para que as aulas de matemática sejam mais dinâmicas e dialógicas, no processo de construção do conhecimento e de avaliação da aprendizagem.

Os autores

ORIENTAÇÕES À CONSTRUÇÃO DAS PMM EM SALA DE AULA.

Esse material tem o objetivo de auxiliar professores para o ensino de matemática em sala de aula, utilizando a construção das performances matemático-musicais – PMM, como recursos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar.

As atividades devem ser iniciadas em sala de aula, a partir da orientação dos conteúdos, para depois, serem realizadas pelos alunos em tarefas complementares extra classe. Orientamos que o professor forme equipes de trabalho e planeje as atividades em encontros. Para o desenvolvimento da nossa experiência, planejamos o trabalho para 18 encontros. Assim sugerimos alguns passos para o desenvolvimento dessa proposta, que pode ter mais ou menos encontros de acordo com o planejamento do grupo.

OS ENCONTROS

1º encontro

Propomos que o professor coordenador comece fazendo algumas indagações aos alunos, como por exemplo: vocês gostam de música? Qual o estilo? Qual o ritmo? A partir da observação e análises das respostas dos mesmos, você professor começa a traçar o perfil musical da turma.

A partir desse primeiro encontro e de posse das preferências musicais dos alunos, o professor coordenador apresenta a proposta de trabalho, através de uma explicação a respeito da utilização das performances matemáticas digitais (PMD) em sala de aula, em seguida convida os alunos a conhecerem mais sobre o assunto, proponha uma pesquisa na internet sobre as PMD, lá eles encontrarão vídeos, textos explicativos, entrevistas, sugestões de livros, pesquisas a respeito, etc.

Após a realização dessa tarefa, o professor coordenador solicita que os alunos compartilhem com outros colegas as informações

encontradas em suas pesquisas. A ideia da pesquisa é que eles entrem em contato com as várias possibilidades de se criar PMD, que são a utilização das artes performáticas como: teatro, música, dança, poesia, etc, aliados aos recursos tecnológicos, como computadores, smartphones, para comunicar matemática.

Em nossas atividades escolhemos a música como performance artística para comunicar matematicamente, a essas atividades chamaremos de performances matemático-musicais.

A proposta de trabalhos consiste em que após a exposição dos conteúdos matemáticos em sala de aula, o professor coordenador proponha aos alunos a construção das performances matemático-musicais – PMM. Essa construção consiste na composição de músicas inéditas ou paródias utilizando os conteúdos ministrados nas aulas de matemática, em seguida possam elaborar e produzir vídeos clips dessas músicas, para tanto o professor coordenador deve sugerir a quantidade de integrantes em cada grupo, no máximo cinco integrantes, essa organização deve ficar a cargo dos próprios alunos, porém sempre sob sua supervisão. Uma das principais características desse processo de construção é exercitar a autonomia dos alunos.

2º encontro

Os grupos apresentam comentários sobre as performances matemáticas digitais (PMD), em seguida é importante o professor coordenador apresentar algumas PMDs disponíveis na internet, essa ação é de extrema importância, pois busca familiarizar os alunos com o tema e suas contribuições com a aprendizagem da matemática em sala de aula.

3º encontro

O professor coordenador, deve organizar e apresentar aos alunos, algumas orientações que fundamentam a introdução à musicalização, explorando as relações entre a matemática e os conceitos, elementos e

propriedades da linguagem musical. Por isso, esse é também um momento de estudo e aprendizagem para o professor.

4º encontro

Propõe-se aos alunos a escolha dos conteúdos matemáticos a serem explorados nas PMM, é interessante que esses conteúdos sejam os mesmos que estão sendo trabalhados em sala de aula, haja vista que o principal objetivo desse processo é facilitar ensino e aprendizagem desses conteúdos.

Nesse momento o grupo define o estilo musical e o ritmo, bem como se irão construir composições próprias ou construir parodias, essas ações devem ocorrer de forma democrática e autônoma.

Após as escolhas é necessário que o professor conduza o processo de construção das performances promovendo entre os alunos: o estímulo à criatividade, a autonomia e o espírito de cooperação.

5º encontro

Sugerimos que os alunos comecem a produzir pequenas cenas que envolvam a matemática em atividades cotidianas, como por exemplo: compra no supermercado, a divisão da quantidade de jogadores na hora do futebol, as atividades na escola, etc. Essas cenas podem ser pequenas improvisações teatrais e musicais a partir dos conteúdos definidos pelo grupo.

6º ao 8º encontros

O professor solicita que os alunos comecem a elaborar as letras das músicas a serem apresentadas. Depois das primeiras letras construídas, o professor, juntamente com os grupos, fazem a leitura e adaptação das parodias e composições inéditas, dentro da proposta de conteúdo apresentada pelo grupo, essa revisão feita pelo professor é

importante para os devidos ajustes conceituais. O número de encontros dessa fase da atividade depende do planejamento do grupo.

9º encontro

Os alunos devem organizar a produção dos vídeos clips: os ensaios, acessórios, cenário, as possíveis locações, figurinos. É entregue aos alunos uma lista de exercícios e questionários, para aferir os resultados do trabalho. Esse momento é único, pois é quando o professor vai conseguir perceber outros talentos artísticos dentre os alunos, outras aptidões que em uma aula tradicional dificilmente seriam explicitadas, é um momento de libertação. Muitos desses alunos já participam de grupos de teatro em igrejas, grupos de danças, não devemos “perder” esses talentos, muitos deles só aguardam uma oportunidade para tal.

10º encontro

O professor propõem uma discussão para os grupos: as performances serão apresentados somente em vídeos? Ou irão usar outros veículos? É importante que o professor aponte ao grupo outras possibilidades, como: fantoches, animações, somente a voz (rádio novela), utilização de imagens retiradas da internet relacionadas ao tema, entre outras formas de expressão artísticas. Nesse momento o professor tem que ficar atento às afinidades tecnológicas manifestadas por alguns integrantes dos grupos, pois a tecnologia é bastante presente no cotidiano deles, principalmente a tecnologia móvel (aparelho celular).

11º encontro

Nesse etapa os grupos devem acelerar a produção dos cenários, no caso de nossa atividade tivemos vários tipos de cenários: cenários produzidos pelos alunos com auxílio do computador, cenários feitos com fantoches construídos pelos próprios alunos, os ensaios podem ser feitos

na escola, mas também fora dela, em nossa atividade os ensaios foram feitos também nas residências dos alunos, isso se mostrou bastante proveitoso pois foi o momento do contato e da participação dos pais nas atividades, o que foi bastante positivo.

12º encontro

Nesse encontro o professor deve acompanhar os ensaios das músicas, que podem ser realizados na escola ou na residência dos participantes, é importante que a outra parte do grupo dedicam-se a produção dos vídeos clips.

13º ao 15º encontros

Professor e alunos devem destinar esses momentos para a gravação e edição dos vídeos clips, algo que demanda tempo e paciência, assim como programas de computadores que são gratuitos no mercado.

16º e 17º encontros

Após a construção das performance matemáticas musicais – PMM, o professor coordenador juntamente com os alunos nos encontros decimo sexto e sétimo apresentam para a escola o resultado do trabalho, através de slides, e uma seção de vídeos.

18º encontro

O último encontro deve ser destinado pelo professor a verificação dos resultados dos exercícios propostos através de uma lista entregue no nono encontro, bem como os questionários e entrevistas, afim de verificar os resultados da utilização das atividades de construção das performances matemáticas musicais PMM em sala de aula, como facilitador no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

A quantidade de encontros, assim como os encaminhamentos das atividades devem ser amplamente discutidos entre professor e alunos, visto que essa é uma atividade que antes de tudo, visa promover o diálogo entre, com o propósito de apresentar os conteúdos da matemática escolar, de maneira mais acessível e divertida aos alunos.

Nossa intenção com essa proposta de utilização das Performances matemáticas musicais é de gerar exercícios de fixação dos conteúdos, contribuindo com a formação dos alunos que elaboras e praticam as PMM, assim como a memorização dos conceitos e propriedades, por aqueles que assistem às PMM. Assim, acreditamos que essa proposta se efetive como uma ferramenta pedagógica de auxílio aos professores de matemática que buscam fazer do ensino da matemática um processo dinâmico e satisfatório na aprendizagem dos alunos.

ALGUMAS PERFORMANCES MATEMÁTICAS MUSICAIS

Apresentamos aqui, algumas Performances Matemáticas Musicais-PMM, construídas a partir dos assuntos trabalhados em sala de aula. Nelas são apresentadas as letras das músicas originais, e suas respectivas paródias, a composição original feita pelos alunos, bem como os seus comentários a respeito da construção das atividades e análise feita pelo professor pesquisador a respeito da comunicação matemática realizada através da construção das PMM.

Elaboração de paródias

Música Original

Música: Você partiu meu coração

Compositores Nego do Borel, Wesley Safadão e Anita.

Estilo: Sertanejo

*Você partiu meu coração
Mas meu amor não tem problema não,
não, não
Agora vai sobrar, então
Um pedacinho pra cada esquema
Só um pedacim*

*Você partiu meu coração, ai meu
coração
Mas meu não sinto pena não, não
Que agora vai sobrar, então
Um pedacinho pra cada esquema
Só um pedacim*

*Se eu não guardo nem dinheiro
O que dirá guardar rancor
Você vacilou primeiro
Nosso caso acabou*

*E se na fossa fui caseiro
Quando passo eu sou terror
Tô na vida de solteiro
Preparado pro cô*

*Você partiu meu coração, ai meu
coração
Mas meu não sinto pena não, não
Que agora vai sobrar, então
Um pedacinho pra cada esquema
Só um pedacim*

*Eu nunca quis seu coração
Amor demais só da problema, não, não,
não
Que agora
Um pedacim do meu esquema
Só um pedacim*

PARODIA

Música: *Você efetuou a Potenciação*

Autores: Bernardo Silva, Camylle Sanches, kael Garcia, Luana Vitória, Allan Carlos.

*Você efetuou a potenciação
Mas conservando a base não tem problema, não, não
Agora vai multiplicar, o que
Um pedacinho da potenciação
Só um pedacinho*

*Você multiplica a potenciação
A potenciação
E soma s expoentes da conta, então
Agora a definição
De um pedacinho da potencia
Só um pedacinho*

*Primeiramente você resolve o que está entre os parênteses
Depois resolve a potência em uma multiplicação, bases
Se mantem e somamos os expoentes
Tô pensando na resposta pois é não acabou
Você efetuou a potenciação
A potenciação
Mas não podemos continuar nessa questão não*

*Agora vai calcular então, o que, o que
Um pedacinho da potenciação
Só um pedacinho*

*Eu nunca quis essa conta, não, não
Conta de mais só da problema, não, não*

*Mas você pode tentar então
Fazer um pouquinho da potenciação
Só um pouquinho*

Comentários da equipe

Nosso grupo se reuniu sete vezes no mês para fazer o trabalho de matemática.

Na primeira reunião nos reunimos as 15 h para resolver a música, para fazer o clipe, que foi o sucesso de Wesley Safadão, Nego do Borel e Anitta, que é “você partiu meu coração”.

Na segunda reunião começamos a montar a letra da parodia que conseguimos fazer até a metade da música, fomos acabar as 18 h.

No terceiro encontro continuamos a fazer a letra da parodia, quase não acabamos já tava chato de fazer mas conseguimos acabar a letra da música.

No quarto, quinto e sexto encontro foi só para montar o vídeo que decidimos que o gato seria o professor que cantava a parodia e os alunos que os alunos ouvindo, ia melhorar o aprendizado para o assunto de matemática.

No sétimo encontro foi só finalizar o trabalho, o cenário a legenda, letra, etc.

Nesses dias tivemos muito trabalho esse vídeo, tem gente que se irritou, e não queria mais fazer o trabalho, mas no final deu tudo certo.

Foi bom para nós, pois de tanto fazer, fazer acabamos entendendo mais o assunto, acabamos estudando sem querer.

Música Original

Música: Vagalumes

Compositores:

Estilo:

Vou caçar mais de um milhão de vagalumes por ai para te ver sorrir, eu posso colorir o céu de outra cor , eu só quero amar você e quando amanhecer , eu quero acordar do seu lado.

Caçei mas de um milhão de canções pra você ouvir, que meu amor é teu, seu sorriso me faz sorrir eu vou de Marte a ate a Lua, você sabe já tô na tua e não cabe tanta saudade, essa verdade nua e crua, eu sei o que eu faço nosso caminho traça casal, fora da lei ocupando o mesmo espaço, seu eu tô contigo, não ligo, se o sol não aparecer aqui não faz sentido, caminhar sem tô mão, pra você os sonhos impossíveis vai se tornar realidade, então

Vou caçar mais de um milhão de vagalumes por ai para te ver sorrir, eu posso colorir o céu de outra cor, eu só quero amar você e quando amanhecer , eu quero acordar do seu lado.

Pra ter o teu sorriso descubro o paraíso e só vendo a sua boca, que eu

perco juízo por inteiro, sentimento verdadeiro, entre eu e você , ao som de monet, vem deixo acontecer, e me abraça, que o tempo não passa, quando você ta perto, da mao eu digo como eu tô certo, eu digo, que te amo, você pedi algo impossível, levanta da sua cama. Hoje o ceu esta incrível.

Vou caçar mais de um milhão de vagalumes por ai para te ver sorrir, eu posso colorir o céu de outra cor, eu só quero amar você e quando amanhecer , eu quero acordar do seu lado.

Faço dos teus braços u lugar mais seguro, procurei paz em outro abraço, eu não achei, eu juro, saiu do compasso, posso porque, abra as janelas para que você possa ver.

Vou caçar mais de um milhão de vagalumes por ai para te ver sorrir, eu posso colorir o céu de outra cor , eu só quero amar você e quando amanhecer , eu quero acordar do seu lado.

Paródia

Música: Potenciação

Compositores: Alyce e Thayná, Ana Samilly, Julle Isabele, Nayane Azevedo, Tasila, Thais.

*Vou ensinar potenciação através de uma canção.
Então presta atenção, ai irmão se você que aprender.
Na multiplicação a mesma base vai ficar e o expoente vou somar.*

Potenciação, também chamado de exponenciação para indicar a multiplicação de um número por ele mesmo x vezes.

O número 5 multiplicado por ele mesmo, uma vez, deverá ser elevado ao quadrado.

Quadrado é o termo utilizado para designar quando um numero é elevado a dois, então o número é colocado em cima do número que é multiplicado.

Vou ensinar a potenciação através de uma canção.

Então presta atenção, ai irmão se você quer aprender.

Na divisão de bases iguais

Subtraímos os expoentes

Quando dizemos que algum número está elevado ao cubo, isso significa que está elevado a três

Potência de potência, conservasse a base, e multiplica os expoentes.

Primeiro resolvemos o que está nos parênteses, depois resolvemos, a potenciação.

Vou ensinar a potenciação através de uma canção então presta atenção, ai irmão se você quer aprender.

Na multiplicação a mesma base vai ficar e o expoente vou somar.

Com base nisso, podemos dizer que quando um número e negativo e elevado a um número par, o resultado será positivo e se for ímpar será o mesmo da base.

Vou ensinar a potenciação através de uma canção então presta atenção, ai irmão se você quer aprender.

A potenciação e fácil de aprender é só prestar muita atenção.

Comentários da equipe

O trabalho ajudou nosso aprendizado por gravarmos o Vídeo e a Música. A parte mais difícil foi fazer a letra da música da parodia e a edição do vídeo.

No primeiro dia da reunião apenas conversa sobre a música, e resolver com quem ia ficar as tarefas é resolvemos o que iríamos Cantar, qual ritmo seria, se deu duas pessoas (Jelle e Alyce).

No segundo dia fizemos dia começamos a construir o cenário, fizemos a caixa e os bonequinhos, foi trabalhoso, mas de tudo certo.

Decidimos qual seria a música e fizemos a parodia.

No terceiro dia gravamos e editamos durante a noite na casa da Alyce, mas faltava a legenda da parodia, então concluímos tudo, mas faltava o trabalho escrito para fazer. Então duas pessoas ficaram encarregados, demorou um pouco para fazer, 3 horas para concluir.

Então a gente ficou muito feliz com o resultado do vídeo, principalmente por causa da repetição acabamos aprendendo a regra. Foi legal!

Música Original

Música: Zen

Compositores: Anitta

Estilo:

Olha cê me faz tão bem

Só de olhar teus olhos baby eu fico zen.

O coração acelerado a mais de cem.

Eu juro que não quero mais ninguém.

Você me faz tão bem (2x)

Olha tenta me levar a serio

Esse nosso lance já não tem mistério

Eu já te falei que tudo que eu mas quero

é você

Olha baby eu não tô mais na idade.

E se quiser ir embora fique a vontade

Eu esperava um pouco de maturidade

em você

Então tenta não me provocar

Que eu prometo não vou complicar

Feito nuvem solta pelo ar

É assim que vou te levar

Paródia

Música: Equação

*Compositores: Alyce e Thayná, Ana Samilly, Julle Isabelle,
Nayane Azevedo, Tasila, Thais.*

Ooooooooooooo.... (4x)

Olha eu multiplico bem $2 \times 50 = 100$

Equação fácil de fazer também

Se encontrar o x fica tudo bem (2x)

Olha o delta não é tão difícil

Ainda mais se for negativo

Encontrar as raízes será impossível

Olha tenta igualar a zero

*A do primeiro grau já não tem mistério
Eu já te falei que tudo que eu mais quero é aprender*

*Então tentar encontrar o valor de x não vai complicar
Feito isso não vai duvidar
O resultado do x eu vou chegar*

*Refrão
Olha eu multiplico bem $2 \times 50 = 100$
Equação fácil de fazer também
Se encontrar o x fica tudo bem ($2x$)*



Os alunos produziram um vídeo para divulgar sua produção nas redes sociais

Comentários da equipe

O trabalho ajudou nosso aprendizado por gravarmos o Vídeo e a Música. A parte mais difícil foi fazer a letra da música da paródia e a edição do vídeo.

No primeiro dia da reunião apenas conversa sobre a música, e resolver com quem ia ficar as tarefas é resolvemos o que iríamos Cantar, qual ritmo seria, se deu duas pessoas (Jelle e Alyce).

No segundo dia fizemos dia começamos a construir o cenário, fizemos a caixa e os bonequinhos, foi trabalhoso, mas de tudo certo.

Decidimos qual seria a música e fizemos a paródia.

No terceiro dia gravamos e editamos durante a noite na casa da Alyce, mas faltava a legenda da paródia, então concluímos tudo mas faltava o trabalho escrito para fazer. Então duas pessoas ficaram encarregados, demorou um pouco para fazer, 3 horas para concluir.

Então a gente ficou muito feliz com o resultado do vídeo, principalmente por causa da repetição acabamos aprendendo a regra. Foi legal!

A letra dessa PMD musical é uma paródia da música Zen da Anita, escrita pelos próprios alunos, cujo conteúdo matemático apresenta diversos elementos das equações. Dentre eles, operações como a igualdade, o conceito de incógnita e a ideia de que para sua resolução ela deve ser isolada, as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e as regras de operação, o caso de o discriminante (delta) for igual à zero, que remete a resolução de equação do segundo grau, utilizando a fórmula de Baskahara. Além disso, as canção propõe espalhar as equações pelo mundo, dizendo que aprender equação não tem mistério.

Música Original

Música: Malandramente

Compositores: Mc Nandinho e Nego Bam

Estilo:

*Malandramente a menina
inocente se envolveu com a gente só pra
poder curtir*

*Malandramente, meteu o pé
pra casa diz que a mãe tá ligando "nós
se vê por aí".*

Refrão:

*Ah safada na hora de ganhar
madeira a*

*Menina meteu o pé pra casa e
mandou um recadinho pra mim, nós se
ve por aí (3x)*

Paródia

Música: Malandramente o 1.

*Compositores: Camilly Emanuela, Vitoria Guerreiro, Sabrina
Gomes, Marcely Souza.*

*Malandramente ... não vou ser inocente
Multiplico com a gente sempre é igual a 1.
Malandramente ... a potenciação não mente
Eu te ensino tu topas sempre é igual a 1.
Malandramente... exercite em casa diz
Que ta calculando sempre é igual a 1.*

Refrão:

*Ah potencia de base diferente de zero
Cujo o expoente seja o zero resultado
Sempre é igual a 1, sempre é igual a 1.*



Os alunos produziram um vídeo para divulgar sua produção nas redes sociais

Comentários da equipe

Tivemos bastante dificuldade em resolver uma equação e potenciação que servisse com o ritmo da música.

Tivemos dificuldade também em se reunir e gravar o vídeo se baseando na 4ª propriedades da potenciação:

Toda potenciação de base diferente de, cujo o expoente é o resultado será sempre igual a 1.

Entramos em um consenso para quem ia participar do vídeo o ensaio foi de última hora e de 6 pessoas só 5 participaram do vídeo.

Gostamos muito de ter essa oportunidade de criar nossa própria paródia por cima de uma música que fez bastante sucesso no ano passado, isso fez com que podemos entender e gravar essa regra, e achamos que isso irá ajudar aos outros.

Na PMD musical “Malandramente o 1”, evidencia emoções matemáticas: Na medida em que as meninas decidem se mostrar, sua alegria e empolgação em decorrência do sucesso alcançado.

Compreendemos que a PMD, apresenta uma surpresa matemática ao associar o conceito de potência de expoente igual a

1. A algo desprezioso, malandro, mas que tem sua importância na matemática, haja vista que essa regra é válida para qualquer número, seja ele qual valor for. Sobre essa performance, apontamos: “Eu achei este um dos mais divertidos e informativos. É ótimo quando a matemática é apresentada através da música e de situações da vida real que explicam a matemática!”.

Música Original

Música: A potenciação com Irineu e Marilene

Compositores: Rafael Sodré, Igrid Ribeiro, Valeria Brito, Júlio Cezar, Kenenedy Gracia e Paulo Henrique.

*A potenciação é a operação da multiplicação
Como exemplo um simples resolução
 5^2 (ao quadrado) que é 25.*

*Quando um número está ao cubo nada muda
Como exemplo uma simples resolução
 3^3 ao cubo é $3.3.3$ é igual a 27.*

*A partir dessa explicação podemos apresentar as
Propriedades da potenciação!*

*Em uma potência de potência, conserva a base e multiplique os
expoentes,
Resolva primeiro os que estão dentro dos parênteses
E logo em seguida a potência.*

*Com as bases iguais somamos os expoentes, acaba a conta das
potências.*



NESSA PERFORMANCE OS ALUNOS UTILIZARAM AS TÉCNICAS DE TEATRO DE BONECOS

Comentários da equipe

O trabalho ajudou nosso aprendizado por gravarmos o Vídeo e a Música. A parte mais difícil foi fazer a letra da música da parodia e a edição do vídeo.

No primeiro dia da reunião apenas conversa sobre a música, e resolver com quem ia ficar as tarefas e resolvemos o que iríamos Cantar, qual ritmo seria, se deu duas pessoas (Jelle e Alyce).

No segundo dia fizemos dia começamos a construir o cenário, fizemos a caixa e os bonequinhos, foi trabalhoso, mas de tudo certo.

Decidimos qual seria a música e fizemos a parodia.

No terceiro dia gravamos e editamos durante a noite na casa da Alyce, mas faltava a legenda da parodia, então concluímos tudo mas faltava o trabalho escrito para fazer. Então duas pessoas ficaram encarregados, demorou um pouco para fazer, 3 horas para concluir.

Então a gente ficou muito feliz com o resultado do vídeo, principalmente por causa da repetição acabamos aprendendo a regra. Foi legal!

A PMD “Potencia com Irineu e Marilene”, por sua vez, é a que mais desenvolve o sentido matemático das cinco PMDs submetidas a análise, pois explora erros comuns cometidos pelos alunos na resolução de potenciação e evidencia as operações, como a multiplicação, que a operação decisiva no processo de resolução.

O universo utilizado foi o Universo Infantil tendo como base programas infantis como o “Castelo Rati bum”, a ideia é aproximar a matemática cada vez mais do universo das crianças, então um dos caminhos, podem ser a ludicidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomamos aqui a pergunta que norteou a elaboração desse produto voltado ao ensino da matemática: Como a *construção de performances matemáticas musicais pode contribuir para a fixação das regras operacionais dos algoritmos da potenciação e das equações, nas aulas de matemática?*

Realizamos este estudo como objetivo de *desenvolver performances matemáticas musicais digitais (PMMD) para o ensino da potenciação e Equação no ensino fundamental II (6º ao 9º anos)*.

Para responder a essa questão, partimos da proposta de Construção de Performances Matemáticas Digitais, proposta por Gadanidis e Borba (2008).

Percebemos, então, que as atividades propostas colocaram os alunos em uma situação de comando das ações. Os alunos vivenciaram a *situação de ação* ao aceitar as atividades, isto é, construir performances matemáticas musicais. Ao falarem, agirem e discutirem sobre quais os conceitos estariam presentes nas PMM, vivenciaram a *situação de formulação*. Recorreram aos livros, cadernos, Internet e ao professor se deu a *situação de validação dos conteúdos*.

Os conteúdos potenciação e equação retratado na construção das PMM, adveio das experiências que eles tiveram durante as aulas expositivas e do momento de estudo entre eles. Ou seja, a ênfase estava nos alunos, o professor apenas criou condições para que o conhecimento fosse trabalhado por eles. A institucionalização se deu por meio de uma Lista de Exercícios, com questões abordando os conteúdos potenciação e equações. Tendo em vista o bom desempenho dos alunos na compreensão dos conceitos e definições pertinentes aos conteúdos, mostrados na construção das PMM, e sendo satisfatória a aprendizagem desses conceitos alcançados na Lista de Exercícios, podemos dizer que o nosso objetivo foi alcançado.

Quanto às contribuições que nossa pesquisa possa vir a trazer para a comunidade científica da Educação Matemática, acreditamos ser no

campo da metodologia de ensino mais precisamente, das estratégias didáticas, objetivando o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Esperamos que nossa pesquisa possa vir a estimular novas pesquisas a respeito do uso da construção de performances matemáticas musicais como proposta didática, tomando por base a Teoria das Inteligências Múltiplas e a Construção de Performances Matemáticas Digitais, na tentativa de contribuir para a aprendizagem de conteúdos matemáticos, em especial potenciação e equação.

Quanto às questões futuras, temos ciência de que é preciso maior aprofundamento e mais pesquisas sobre este estudo. Não temos a pretensão em atribuir um sentido mais amplo de generalização para a temática e sim de ressaltar a necessidade efetiva de novas pesquisas que utilizem a construção de performances matemática musicais-PMM como recurso didático para o ensino e aprendizagem da Matemática.

REFERÊNCIAS

ABDOUNUR, O. J. O pensamento Analógico na Construção e reconstrução de Significados: um estudo das relações entre a matemática e a música. Tese de Doutorado v.1 312 p. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. Diálogo e Aprendizagem em educação Matemática. Tradução Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autentica, 2006.

ARAÚJO, J.L.; BORBA, M. C. Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) Pesquisas Qualitativas em Educação Matemática. 4 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012, p. 31-51.

BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. Tecnologias Digitais e Educação Matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

BRASIL, Ministério da Educação Matemática: Ensino Fundamental – 6º Ano (Números e Operações). Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#!/site/conhecaDisciplina?disciplina=AC_MAT&tipoEnsino=TE_EF. Acesso em 20 mar. 2017.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. acesso em 19 fev. 2017.

CARTAXO, C. O ensino das artes na escola fundamental e média. Joao Pessoa: Carlos Cartaxo, 2001.

GREGORUTTI, G. S. Performances Matemática Digital e a Imagem Publica da Matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE POS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIX, 2015, JUIZ DE FORA, Anais... Juiz de Fora: UFJF, 2015. p. 1-12.

JAVARONI, L. J.; SANTOS, S. C. DOS; BORBA, M. C. Tecnologias digitais na produção e análise de dados qualitativos. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 13, n. 1, p. 197-218, 2011.

LACERDA, H. D. G. Teatro e Educação Matemática. 2013 a. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização Estadual de Ponta Grossa, 2013).

LACERDA, H. D. G.; BORBA, M. C. Teatro e Educação Matemática sob a perspectiva de estudantes brasileiros. In: *ARTES E CIÊNCIAS EM DIALOGOS*, 2015, Porto. Anais... Porto: Green Instituto, 2015. p. 1-9.

LIMA, R. N. Equações Algébricas no ensino Médio: uma jornada por diferentes mundos da matemática. 2007. 358 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifca Universidade Católica de são Paulo, São Paulo, 2007.

LORENZATO, S. Para aprender matemática. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

MACHADO, N. J.; CUNHA, M. O. Lógica e Linguagem cotidiana: verdade, coerência comunicação, argumentação. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

. SOBRE OS AUTORES



Graduado em Ciências pela Universidade da Amazônia (1998) e Matemática pela Universidade da Amazônia (1999), é especialista em Educação Matemática pela Universidade Estadual do Pará (2001), em Metodologia do Ensino de Física, pelo Instituto Brasileiro de Pós-graduação e Extensão-IBEPEX (2006), Mestrando no Programa De Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas - IEMCI/UFPA. Tendo como principais áreas de estudo a Etnomatemática, a Etnofísica, a Formação de Professores de Matemática e Ciências, a utilização das Tecnologias no ensino de Ciências e Matemática, bem como as Dificuldades de Aprendizagem da Matemática.



Osvaldo dos Santos Barros é mestre em Educação em Ciências e Matemáticas, pela Universidade Federal do Pará - UFPA, no programa de pós-graduação em Ciências e matemáticas e doutor em educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, na linha da Educação Matemática, do Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas.

Atua como professor de ensino superior na UFPA, campus de Abaetetuba - PA e na pós-graduação e no Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas - Mestrado Profissional - Na linha de pesquisas Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para a educação cidadã.

Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas das Práticas Etnomatemáticas na Amazônia - GETNOMA. Desenvolve pesquisas nas áreas de: Etnomatemática, Etnoastronomia, História da Matemática e Ensino de Matemática. Participa de produções artísticas na área do teatro e exposições didáticas.

Nessa proposta didático-metodológica adotamos como recurso, a construção de Performances Matemáticas Musicais -PMM, a fim de contribuir para a aprendizagem dos conteúdos: potenciação e equação do 1º e 2º graus. Fundamentamos a pesquisa nas proposições de Gadanidis e Borba (2008) sobre as Performances Matemáticas Digitais, assim como a teoria das Inteligências Múltiplas sugerida por Gardner (1995). A proposta se desenvolveu em encontros orientados se deu em dois momentos: apresentação dos conteúdos e a construção das PMM usando músicas de sua escolha que abordassem nas letras os conteúdos trabalhados em sala de aula. A partir dos resultados compreendemos que os alunos preferem a aula de Matemática na exposição de conteúdos e que o trabalho de construção das PMM deixou a aula mais dinâmica, interativa e estimulante, que os alunos não apresentam dificuldades em adaptar-se a rupturas dos métodos convencionais e que a construção de PMM promove melhoras na aprendizagem dos conteúdos potenciação e equação.



Instituto de Educação Matemática e
Científica - IEMCI