

Versão Online ISBN 978-85-8015-079-7
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas

2014

Ficha para identificação da Produção Didático-pedagógica – Turma 2014

Título: Música e Matemática no Ensino de Frações	
Autor: Chirley Inês Fraporti Tressino	
Disciplina/Área:	Matemática
Escola de Implementação do Projeto e sua localização:	Colégio Estadual Sebastião Paraná. Ensino Fundamental e Médio.
Município da escola:	Palmas
Núcleo Regional de Educação:	Pato Branco
Professor Orientador:	Professor Doutor Angelo Miguel Malaquias
Instituição de Ensino Superior:	Unicentro – Guarapuava
Relação Interdisciplinar:	Arte
Resumo:	Tendo em vista a dificuldade que os alunos do 6º ano do Colégio Sebastião Paraná têm em compreender frações, a presente Unidade Didática propõe uma forma diferente de ensiná-las, utilizando símbolos musicais. O objetivo deste trabalho é, então, propor uma metodologia diferenciada no ensino de frações, promovendo a interdisciplinaridade entre a matemática e a música e cumprir com a Lei 11769/08, que estabelece o ensino da música como conteúdo obrigatório na Educação Básica.
Palavras-chave:	Música; Matemática; Frações.
Formato do Material Didático:	Unidade Didática
Público:	Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

APRESENTAÇÃO

O presente material consiste em uma unidade didática, que faz parte do projeto “Música e Matemática no Ensino de Frações”, e será aplicado no Colégio Estadual Sebastião Paraná – Ensino Fundamental e Médio, na cidade de Palmas/PR, com a finalidade de auxiliar o professor de Matemática, a trabalhar o ensino de frações de forma significativa e concreta.

O estudo da música desenvolve o raciocínio, a criatividade, a paciência, a concentração, facilita a compreensão, a memorização e acima de tudo estimula a autodisciplina, características que auxiliam para um bom desempenho em matemática. Leibniz disse certa vez que: “A música é um exercício de aritmética secreta e aquele que a ela se consagra ignora que manipula números”.

Um pouco de conhecimento de música permite observar que as palavras de Leibniz realmente fazem muito sentido e desperta um interesse em trabalhar na escola a matemática por meio da música, não buscando soluções milagrosas, mas aproveitando esta ferramenta que encanta os educandos, como facilitador do processo de aprendizagem durante as aulas de matemática, mais especificamente no ensino de frações. Du Sautoy, afirma, “o compositor barroco francês Jean-Philippe escreveu, em 1722, que”:

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

Esta unidade didática tem por objetivo propor uma metodologia diferenciada no ensino de frações para alunos do sexto ano do ensino fundamental, com atividades que exploram a interdisciplinaridade entre a Música e a Matemática. A proposta além de tornar o assunto mais atraente e interessante aos alunos, também permite o ensino de elementos fundamentais da música como a melodia, a harmonia e o ritmo, estando em consonância com a Lei 11769/08 que estabelece o ensino da música como conteúdo obrigatório na Educação Básica.

Tanto a Música como a Matemática estimulam o raciocínio lógico e o desenvolvimento de importantes habilidades, tais como atenção e concentração. Utilizando a música para o ensino de frações é possível instigar o raciocínio a partir da curiosidade, conduzindo a compreensão de conteúdos matemáticos por meio da codificação e decodificação de símbolos musicais. Na música, são usados símbolos que representam as notas musicais e suas respectivas pausas, cada uma com seu valor correspondente (Tabela de Valores de Notas e Pausas). Esse valor pode ser um número natural ou racional, que formam proporções. Com base na tabela citada, a semibreve é associada ao valor 4 (que corresponde ao tempo de execução da nota em uma composição musical), a mínima possui metade desse valor, a semínima metade do valor da mínima e assim por diante.

A combinação de valores a ser trabalhada, relacionando Música e Matemática, é simples. A única diferença é que na música a representação simbólica é por meio de figuras, enquanto que na Matemática é por números. Substituindo as figuras por números e, alternadamente, números por figuras, o conceito de fração pode ser trabalhado gradativamente de forma lúdica e divertida, mostrando aos alunos que a disciplina de matemática é mais que um amontoado de conteúdos, ensinados de forma fragmentada, sem significação, em que simplesmente se repete o que o professor ensina de forma técnica.

No material didático será explicado como aplicar a unidade didática referente ao projeto “Matemática e Música no Ensino de Frações”. Esta unidade serve como recurso para professores de matemática dos sextos anos, demonstrando uma forma diferente de se ensinar, buscando despertar o interesse dos educandos para o aprendizado de frações.

MATERIAL DIDÁTICO

PRIMEIRO MOMENTO

(aproximadamente 2 aulas)

Neste primeiro momento, convém apresentar aos alunos diferentes ritmos, trabalhando sons variados, para que possam se familiarizar com as diferenças. Nesta etapa se o professor ainda não tiver muito envolvimento com a música, ou habilidade musical, seria interessante a participação de um músico, ou alguém que pudesse auxiliar, tocando algum instrumento. No caso desta atividade, um aluno que possui conhecimentos musicais auxiliará tocando piano no auditório do Colégio, abrindo espaço para demonstração, na prática, do som, ritmo, harmonia e melodia na música. A ideia principal, com esta aula, é mostrar aos alunos que para tocar um instrumento musical, como piano, é importante o conhecimento de matemática básica.



Professor, caso sua escola não possua piano, você pode substituir este instrumento por outro como: violão, guitarra, gaita, flauta ou teclado. Lembre antes, de buscar junto aos seus alunos, ou mesmo alunos de outras turmas, se algum toca instrumentos musicais. Como sugestão, utilize músicas clássicas, pois permitem trabalhar com maior facilidade a teoria musical. Caso isso não seja possível, uma alternativa é gravar vídeos com ritmos variados ou pesquisar algum na internet. As três referências a seguir, trazem exemplos de vídeos com diversos ritmos.

<https://www.youtube.com/watch?v=ernV3ALREXM>

<https://www.youtube.com/watch?v=NxgEaBlmSSM>

<https://www.youtube.com/watch?v=K1yEkkRJ7Ik>

SEGUNDO MOMENTO

(aproximadamente 2 aulas)

Agora é hora de explicar aos alunos a proposta do trabalho, em que retomarão o estudo de frações, de uma maneira diferente, com o auxílio da música. Para isso, assistirão um ou dois pequenos vídeos, sobre a relação da matemática

com a música. A seguir são apresentadas algumas sugestões de vídeos para serem utilizados.

<https://www.youtube.com/watch?v=wbftu093Yqk>

<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=12058>

<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=6904>

<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=7177>



É importante assistir o vídeo antes para escolher o que será usado. O professor deve conhecer seus alunos e saber o vídeo adequado para a maturidade da turma.

Os dois primeiros links citados são referências a desenhos, adequados para crianças, enquanto que, o terceiro e o quarto são indicados para crianças e adolescentes.

TERCEIRO MOMENTO

(aproximadamente 12 aulas)

Este é o momento das aulas expositivas sobre frações e música. Primeiro a aula sobre frações, explicando o que é uma fração, comparar frações, pequenas operações com frações. Na sequência a aula sobre música.

Música

O início da aula pode ser falando um pouco a história da música, principalmente de sua evolução através dos tempos e da importância de Pitágoras, sendo o primeiro a unir a matemática com a música.



Neste momento vale a criatividade. Seria importante que o professor levasse um vídeo, ou mesmo contasse a história de forma divertida, colocando para seus alunos as músicas de cada época, conforme fosse explicando a passagem do tempo, utilizando as mídias disponíveis na escola. No caso da aula sobre frações, você pode adotar, inclusive, o livro didático de sua escola.

Uma dica de material interessante é o livro Música para Crianças, que relata a história da música de forma simples, feita especialmente para crianças. Uma possibilidade também é apresentar uma animação que conta de forma divertida e encantadora a história da música. Tal como:

<https://www.youtube.com/watch?v=ICBocEIXEso>

O texto a seguir traz um pouco da teoria musical que será necessária para o desenvolvimento proposto nesta unidade didática e serve como apoio para o professor desenvolver uma aula explicando aos alunos alguns conceitos de música. Para maiores detalhes ou um estudo mais aprofundado em relação a teoria musical, consultar:

http://www.portaledumusicalcp2.mus.br/apostilas/pdfs/6ano_00_apostila%20completa.pdf

http://www.doraci.com.br/musicals/TM_Apostila.pdf

<http://alessandropenezzi.com/wp/wp-content/uploads/2013/02/Apostila-Teoria-Musical-Penezzi1.pdf>

<http://www2.secult.ce.gov.br/Recursos/PublicWebBanco/Partituraacervo/Apt000002.pdf>

http://www.solanomusic.com/arquivo/partituras/arquivos_musicais/TEORIA%20MUSICAL%20INFANTIL%20SOLANOMUSIC-I.pdf

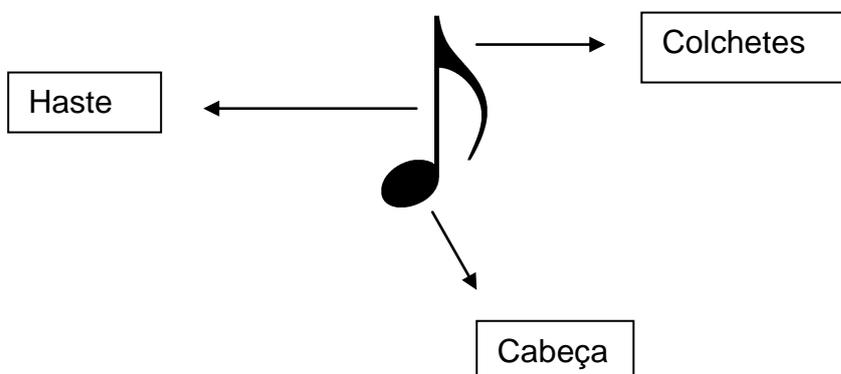
MÚSICA

Música é a arte dos sons, representados através de notas musicais. Seus principais elementos são:

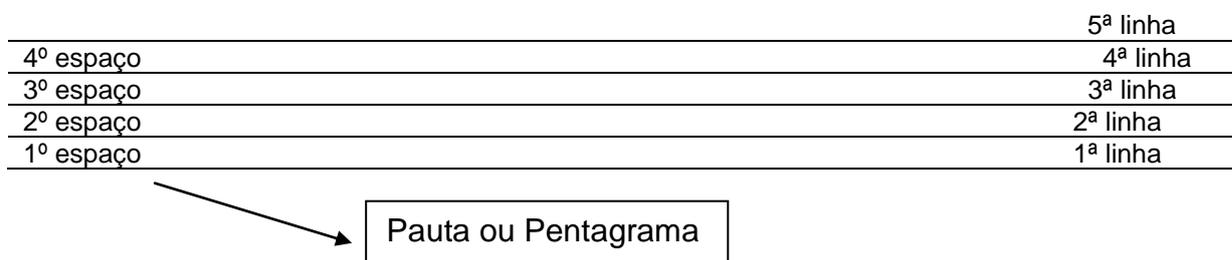
1. **Ritmo:** combinação dos sons de acordo com as variações de duração, ora mais rápido, ora mais lento, combinação dos valores.
2. **Harmonia:** combinação dos sons simultâneos (dados de uma só vez).
3. **Melodia:** combinação dos sons sucessivos (dados um após outro).

Resumindo: sons musicais são representados por notas musicais, ritmo é o movimento ordenado dos sons no tempo, ou seja, combinações de valores de cada nota, harmonia é a combinação de sons simultâneos e melodia é a combinação dos sons sucessivos.

As notas musicais são compostas por cabeça, haste e colchetes.

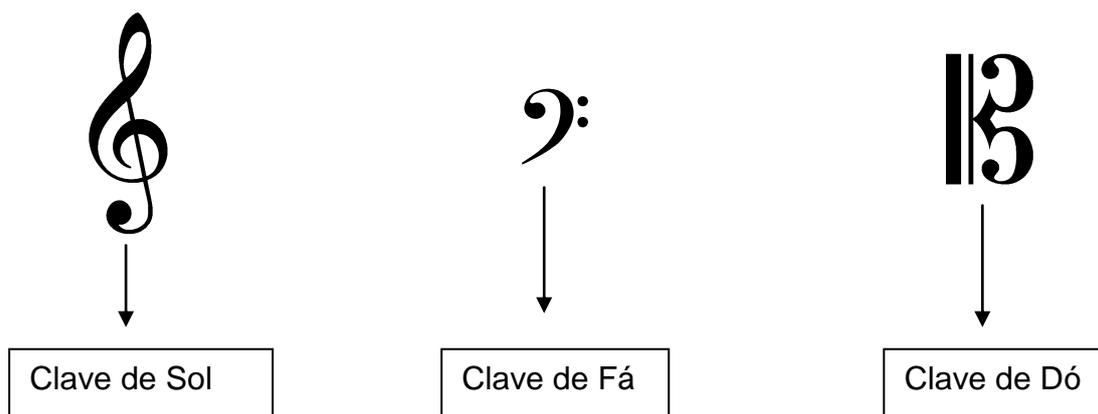


Para a representação do som são utilizadas sete notas musicais: DÓ, RÉ, MI, FÁ, SOL, LÁ e SI, que estão organizadas do som mais grave ao som mais agudo, repetindo-se a sequência a cada sete notas. As notas musicais e todos os sinais musicais são escritos sobre uma pauta de cinco linhas paralelas entre si, equidistantes, e que formam quatro espaços entre elas, contados de baixo para cima. A pauta também é conhecida como pentagrama.

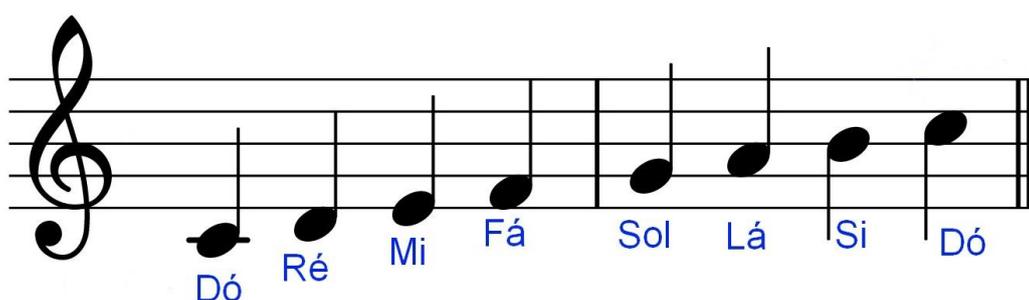


Caso sejam necessários notas mais graves ou agudas do que a pauta permite, pode-se acrescentar linhas suplementares inferiores (para obter notas mais graves) ou superiores (para obter notas mais agudas), conforme necessário.

Para definir a posição relativa ao nome das notas e sua altura, coloca-se no início da pauta um sinal chamado clave. Há três sinais de clave: Clave de Sol, Clave de Fá e Clave de Dó. O presente estudo considera, basicamente, apenas a Clave de Sol, por não tratar-se de um estudo aprofundado de música.

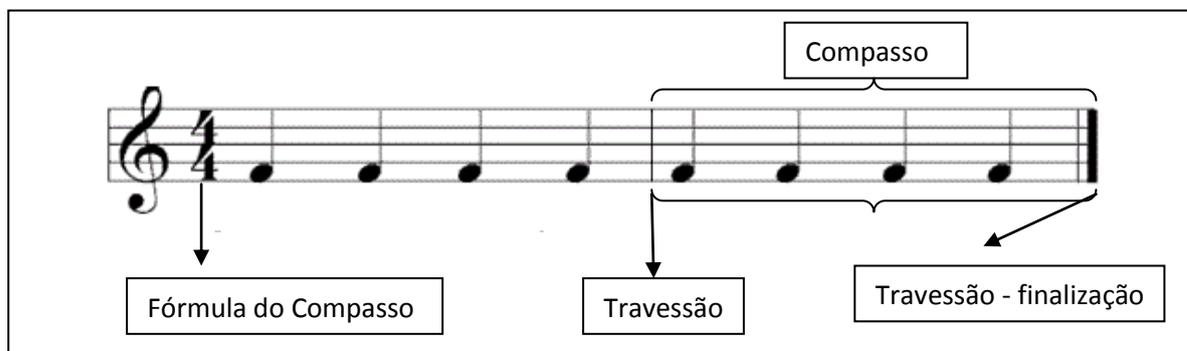


Na clave de sol, a nota sol deve ser escrita na segunda linha e a partir dela são definidas as posições das demais notas.



A nota tem como unidade de medida o tempo ou duração do som que corresponde a uma pulsação (unidade de medida do som que pode ser obtida com um aparelho chamado metrônomo) e a pausa correspondente que equivale à duração de silêncio entre sons. O agrupamento do tempo em porções forma o compasso. Assim, compasso é a divisão da pauta musical em partes ou tempos

iguais, predefinidos. Cada compasso é separado por uma linha divisória vertical (travessão), ou duas linhas no final de um trecho musical ou finalização da música.



A fórmula do compasso é indicada sempre no início da partitura, após a clave, por uma fração ordinária. O numerador indica quantos tempos existem em cada compasso e o denominador indica qual figura vale um tempo ou em quantas partes uma semibreve deve ser dividida para obtermos uma unidade de tempo. No caso deste estudo, serão considerados apenas compassos simples:

Compasso Binário Simples $\left(\frac{2}{4}\right)$: o dois indica que cada compasso possui dois tempos e o quatro indica em quantas partes divide-se a semibreve para obter a figura que vale um tempo na música. Nesse caso, um compasso completo é obtido com duas semínimas (que valem um tempo cada uma) ou notas com valores equivalentes. Na ilustração seguinte, o primeiro compasso possui duas semínimas, o segundo, uma mínima e o terceiro, uma semínima e uma pausa que corresponde a um tempo.



Compasso Ternário Simples $\left(\frac{3}{4}\right)$: o três indica que cada compasso possui três tempos e o quatro indica em quantas partes divide-se a semibreve para obter a figura que vale um tempo na música. Resumindo, três semínimas (ou notas que formam o valor equivalente) formam um compasso. Na próxima ilustração, o primeiro

compasso tem três semínimas (três tempos) e o segundo possui uma mínima pontuada (três tempos).



Compasso Quaternário Simples $\left(\frac{4}{4}\right)$: o quatro do numerador indica que cada compasso possui quatro tempos e o quatro do denominador indica em quantas partes divide-se a semibreve para obter a figura que vale um tempo na música. Quatro semínimas (ou um conjunto de figuras com valor equivalente) compõe um compasso.



A tabela seguinte possui importância fundamental para a proposta desta unidade didática, uma vez que estabelece uma correspondência entre símbolos musicais e números, estabelecendo um elo entre Matemática e Música.

TABELA DE VALORES DE NOTAS E PAUSAS

NOME	PAUSA	NOTA	VALOR (tempo)
Semibreve			4
Mínima			2
Semínima			1

Colcheia			$\frac{1}{2}$
Semicolcheia			$\frac{1}{4}$
Fusa			$\frac{1}{8}$
Semifusa			$\frac{1}{16}$

Na tabela, cada pausa musical corresponde a uma determinada nota e cada nota a um determinado valor. Além disso, observe também que os valores das notas seguem uma ordem, ou seja, a nota posterior sempre tem o valor que corresponde à metade da nota anterior. A mínima vale metade da semibreve, a semínima metade da mínima e assim por diante. A relação expressa na tabela, entre pausas, notas e números, desperta para a possibilidade de trabalhar com a música no ensino de frações, pois são estas que regem todas as divisões do tempo que devem ser realizadas em composições musicais.

Quando uma nota é seguida por um ponto (nota pontuada) deve-se acrescentar ao seu valor a metade do valor correspondente. Por exemplo, a nota semibreve vale 4 e a semibreve pontuada vale $4 + 2 = 6$. Assim:

$$\circ \text{ valor} = 4 \quad \circ . \text{ valor} = 4 + 2 = 6$$

Como exercício de fixação, completar a tabela a seguir com os respectivos valores de cada nota.

NOME	NOTA	VALOR (tempo)
Semibreve		
Semibreve Pontuada		
Mínima		
Mínima Pontuada		
Semínima		
Semínima Pontuada		
Colcheia		
Colcheia Pontuada		

Semicolcheia		
Semicolcheia Pontuada		



Neste momento os alunos já estão trabalhando operações com frações. Basta notar, por exemplo, que a semínima pontuada vale $1 + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$ ou que a colcheia pontuada vale $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

NOME	NOTA	VALOR (tempo)
Semibreve		4
Semibreve Pontuada		6
Mínima		2
Mínima Pontuada		3
Semínima		1
Semínima Pontuada		$1\frac{1}{2}$
Colcheia		$\frac{1}{2}$
Colcheia Pontuada		$\frac{3}{4}$

Semicolcheia		$\frac{1}{4}$
Semicolcheia Pontuada		$\frac{3}{8}$

QUARTO MOMENTO

(aproximadamente 6 aulas)

A partir de agora serão apresentados alguns jogos, com suas respectivas regras, que podem ser utilizados durante as aulas.

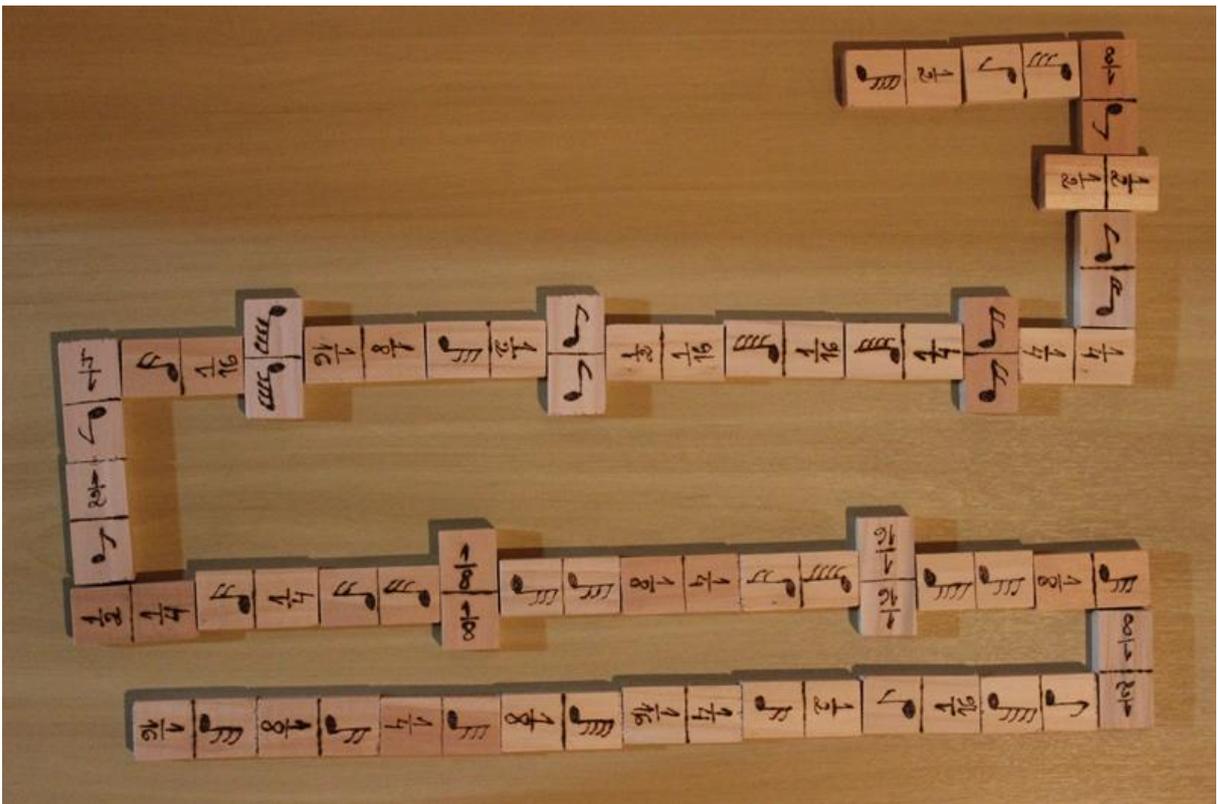
Jogo 1 – Dominó de Números Fracionários.



TRESSINO, 2014

Regras do jogo:

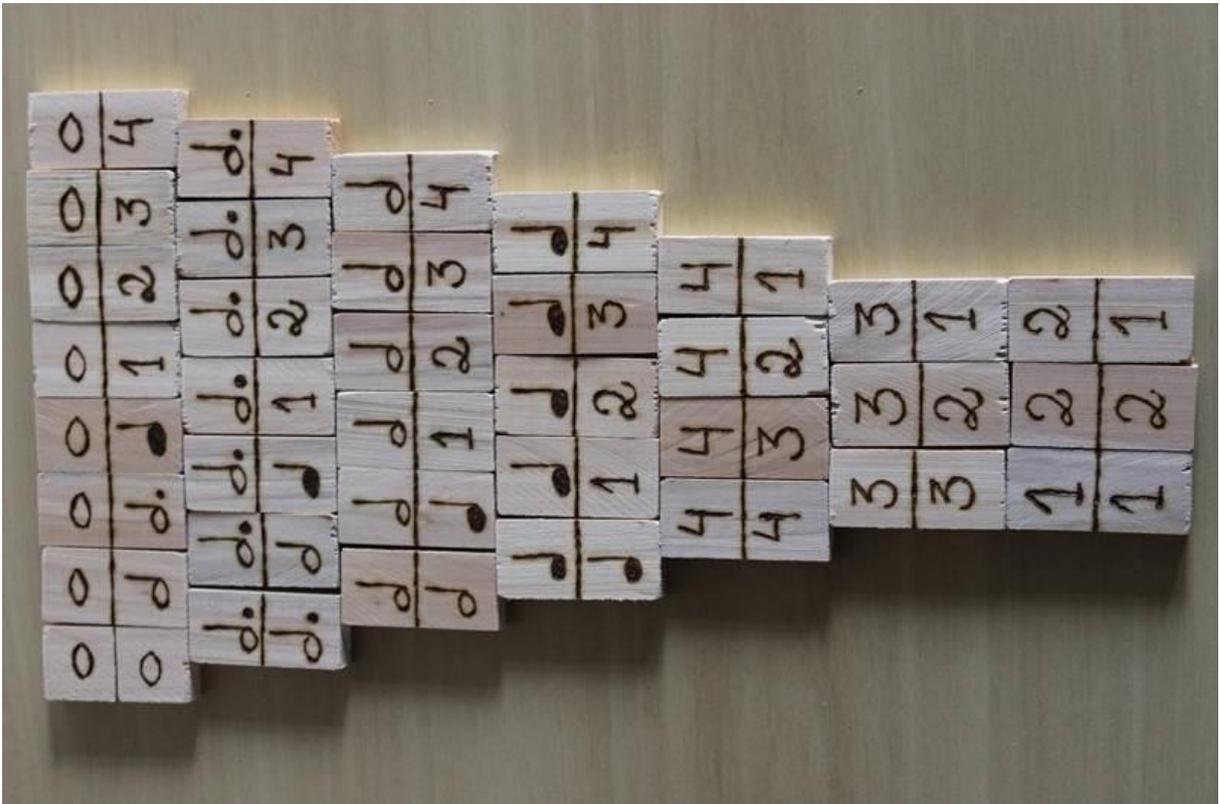
1. Pode ser jogado em até seis pessoas.
2. Cada jogador deve pegar seis peças do dominó.
3. Começa jogando quem tem a peça dupla com a nota musical de maior valor, por exemplo, se um aluno tiver dupla colcheia (valor meio) e outro, dupla semicolcheia (valor um quarto), começa quem tem dupla colcheia. Caso nenhum aluno possua peça dupla com nota musical, começa o aluno que possuir a peça com maior dupla numérica, por exemplo, um aluno possui dupla um oitavo ($\frac{1}{8}$) e outro dupla um quarto ($\frac{1}{4}$), começa quem tem dupla um quarto. Se nenhum aluno possuir peça dupla, decide-se quem começa o jogo no par ou ímpar.
4. Os jogadores devem seguir a sequência, alternando as peças entre símbolos e valores correspondentes, como ilustra a figura:



TRESSINO, 2014

5. Caso o jogador não possua peça que corresponda à continuidade da sequência já construída, pode “pescar” (pegar) uma nova peça. Caso não haja mais peças, deve passar a vez para o próximo jogador.
6. Ganha o jogador que ficar sem peças primeiro.

Jogo 2 – Dominó de Números Naturais.

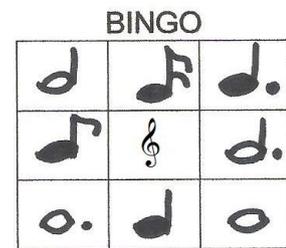
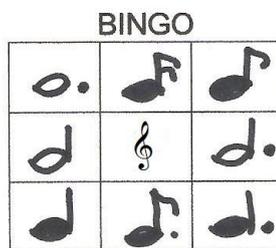
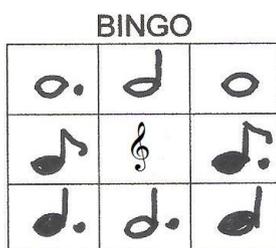


TRESSINO, 2014

Regras do jogo:

As regras utilizadas são as mesmas do dominó fracionário.

Jogo 3 – Bingo Musical



Regras do Jogo:

O professor fará o sorteio pegando uma bolinha numerada dentro do recipiente. Na sequência informará o valor sorteado aos alunos que devem marcar a nota

correspondente em sua cartela. Para marcar o aluno pode utilizar lápis ou caneta colorida. O primeiro aluno a completar sua cartela deve cantar um pedaço de sua música preferida e será o vencedor.

Jogo 4 – Jogo da Memória



TRESSINO, 2014

Regras do Jogo:

A dupla de jogadores tem que encontrar a nota e seu valor correspondente. As cartas devem ser dispostas sobre uma mesa, viradas para baixo. Cada jogador deve virar duas cartas por vez. Caso o par, nota e seu valor, estejam corretos, o jogador segura o par e joga novamente. Caso o par não esteja correto, a vez passa a ser do outro jogador. Quando todas as cartas forem recolhidas, cada jogador deve contar quantas cartas possui, o que possuir mais cartas é o vencedor.

Jogo 5 – Grave e Agudo



TRESSINO, 2014

Com este jogo, vamos estimular os alunos a diferenciar o som grave do agudo. A tarefa consiste em organizar as latas ouvindo o som de cada uma, do agudo (lata com menor quantidade de arroz) ao grave (lata com maior quantidade de arroz), em um tempo pré-estabelecido. Para verificar se a ordem está correta, numerar as latas, conforme quantidade de arroz, do menor (agudo) para o maior (grave).

QUINTO MOMENTO

(aproximadamente 5 aulas)

Atividade 1 – Caça Palavras

Complete a tabela, escrevendo o nome de cada nota e seu respectivo valor. Em seguida procure o nome de cada nota no diagrama.

NOTA	NOME VALOR	NOTA	NOME VALOR
			
			
			
			
			

M S E M I N I M A S X C V B N H G C A S
 P E A C N N A I U A A S D E F R I U N V
 O M Q O J Ç S N Y T X A S S I M B R E V
 O I W A D P T I U R F S E M I F U S A C
 T B P R F O Y M E F H W E Y V Y U I O U
 R R O D T U U A Y T I X A S D R T Y U N
 E E R F S I W P T U U C E Y U I O M N M
 M V T T W E Y O T E O F C A S D R T C O
 U E U S E M I N I M A P O N T U A D A E
 I P V V E E T T R R U C L Q F P O I L R
 Q O B G R R O U R T I G C W B N J K L T
 W N M I T T D A U Y P B H E Q W G T A Y
 X T E P A V O D I U B U E R E T Y P O U
 T U D O J G D A L I R M I N I M A C A U
 R A R E O H A U O O A F A C V X C A I I
 A D A Q A J S I C P S T X V G E C A M O
 S A S A O K C O A L I Y F F P R Y U O P
 S C R D W O X U D K N O T U O O H B I V
 Y V T G Q P E I R I M P Y S U A U H O B
 E V S E M I C O L C H E I A U Q U U P N



NOTA	NOME VALOR	NOTA	NOME VALOR
♪	Semínima	♪	Semínima pontuada
	1		$1\frac{1}{2}$
♩	Mínima	♩	Mínima Pontuada
	2		3
♫	Semibreve	♫	Semibreve pontuada
	4		6

	Colcheia		Semicolcheia
	$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{4}$
	Fusa		Semifusa
	$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{16}$

M	S	E	M	I	N	I	M	A	S	X	C	V	B	N	H	G	C	A	S
P	E	A	C	N	N	A	I	U	A	A	S	D	E	F	R	I	U	N	V
O	M	Q	O	J	Ç	S	N	Y	T	X	A	S	S	I	M	B	R	E	V
O	I	W	A	D	P	T	I	U	R	F	S	E	M	I	F	U	S	A	C
T	B	P	R	F	O	Y	M	E	F	H	W	E	Y	V	Y	U	I	O	U
R	R	O	D	T	M	U	A	Y	T	I	X	A	S	D	R	T	Y	U	N
E	E	R	F	S	S	W	P	T	U	U	C	E	Y	U	I	O	M	N	M
M	V	T	T	W	E	Y	O	T	E	O	F	C	A	S	D	R	T	C	O
U	E	U	S	E	M	I	N	I	M	A	P	O	N	T	U	A	D	A	E
I	P	V	V	E	I	T	T	R	R	U	C	L	Q	F	P	O	I	L	R
Q	O	B	G	R	B	O	U	R	T	I	G	C	W	B	N	J	K	L	T
W	N	M	I	T	R	D	A	U	Y	P	B	H	E	Q	W	G	T	A	Y
X	T	E	P	A	E	O	D	I	U	B	U	E	R	E	T	Y	P	O	U
T	U	D	O	J	V	D	A	L	I	R	M	I	N	I	M	A	C	A	U
R	A	R	E	O	E	A	U	O	O	A	F	A	C	V	X	C	A	I	I
A	D	A	Q	A	J	S	I	C	P	S	T	X	V	G	E	C	A	M	O
S	A	S	A	O	K	C	O	A	L	I	Y	F	F	P	R	Y	U	O	P
S	C	R	D	W	O	X	U	D	K	N	O	T	U	O	O	H	B	I	V
Y	V	T	G	Q	P	E	I	R	I	M	P	Y	S	U	A	U	H	O	B
E	V	S	E	M	I	C	O	L	C	H	E	I	A	U	Q	U	U	P	N

Atividade 2 – Ligar

Ligue cada operação à nota que corresponde ao resultado correto:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$



$$2 + 1$$



$$1 + \frac{1}{2}$$



$$\frac{3}{2} + \frac{5}{2}$$



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$



$$4 - 2$$



$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$$



$$1 - \frac{1}{2}$$

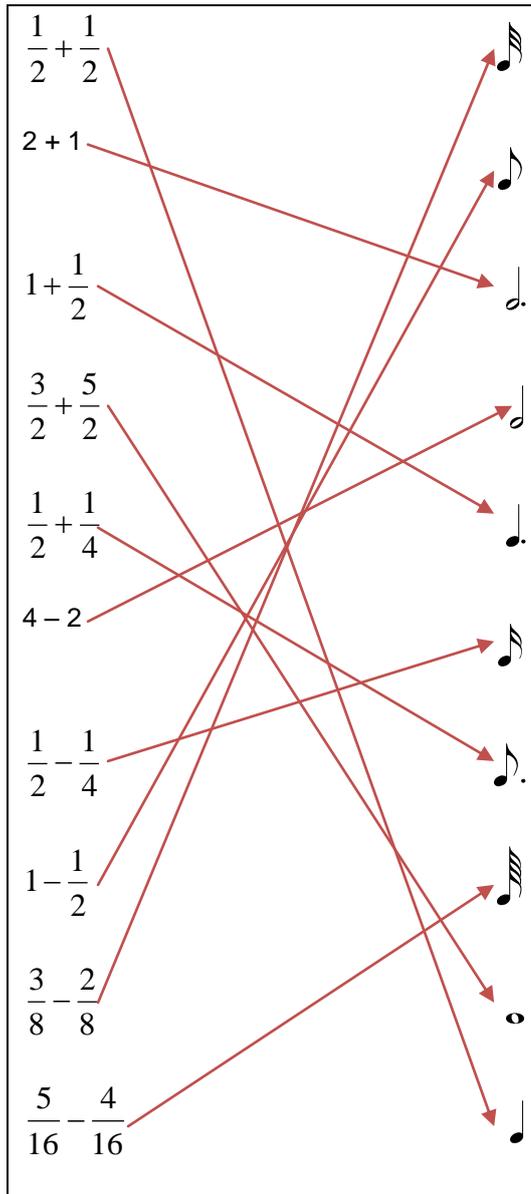


$$\frac{3}{8} - \frac{2}{8}$$



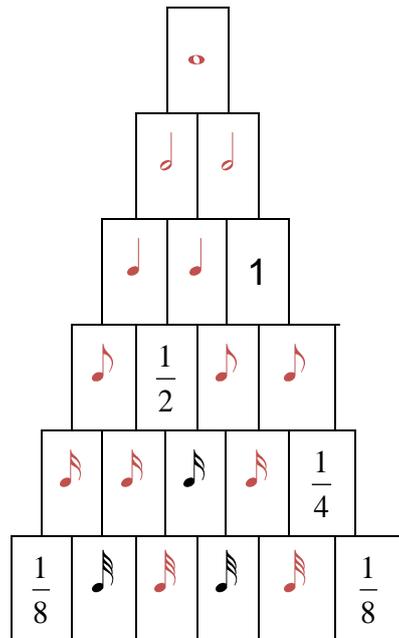
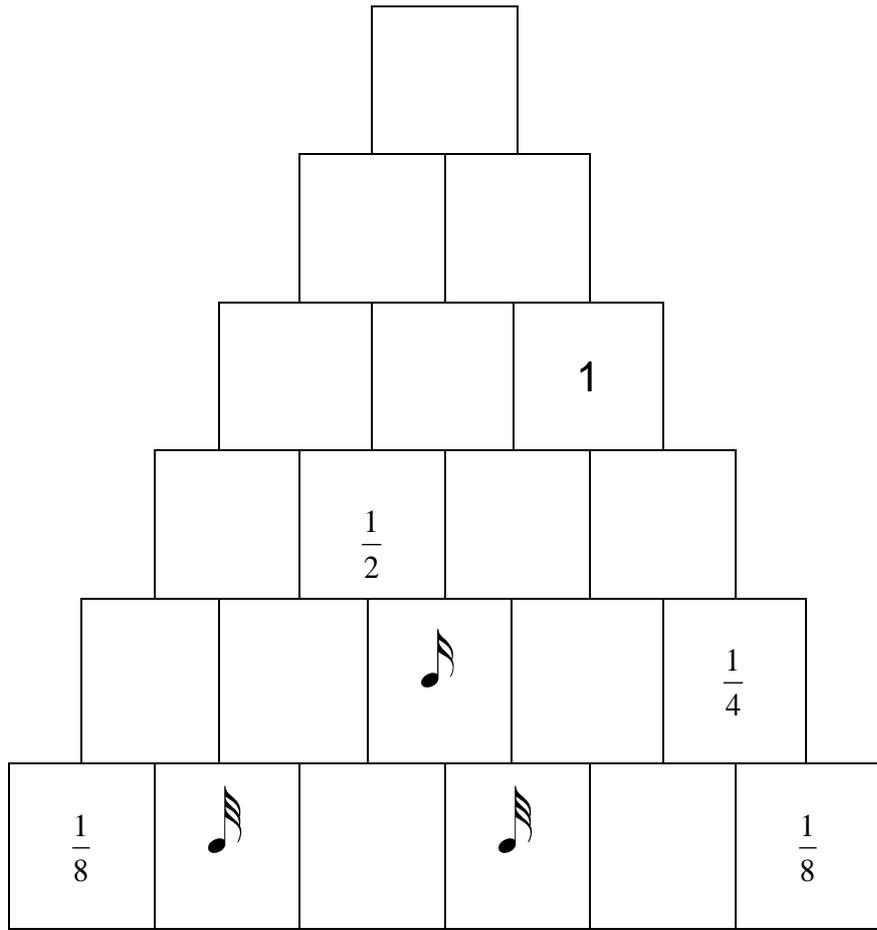
$$\frac{5}{16} - \frac{4}{16}$$





Atividade 3 – Triângulo Mágico

Você conhece o Triângulo Mágico? É uma atividade simples. O segredo é efetuar a adição dos números que estão lado a lado, para encontrar o valor do número que está acima deles. Usando este segredinho, vamos completar o triângulo mágico com as notas musicais correspondentes:



Atividade 5 – Comparando

Cada nota musical tem seu valor correspondente. Levando em consideração seu valor, organizar as notas em ordem crescente:



Sugestão. Intercalar as atividades lúdicas propostas nesta unidade com atividades e avaliações tradicionais, para verificar se os alunos de fato estão entendendo frações, objetivo principal deste trabalho.

SEXTO MOMENTO

(aproximadamente 8 aulas)

Esta última etapa será dividida em duas atividades específicas a serem realizadas pelos alunos: uma pesquisa, com a finalidade de conhecer alguns instrumentos musicais; e a construção de instrumentos musicais com material reciclável ou de baixo custo.

Atividade 1 – Conhecendo Instrumentos Musicais

O primeiro passo é levar seus alunos ao laboratório de informática de sua escola. Então, o professor conduzirá o trabalho explicando a eles que devem escolher um instrumento musical para a pesquisa e, na sequência, contar a história do instrumento escolhido e entregar um desenho do mesmo. Utilize sites de busca, demonstrando aos alunos que eles podem pesquisar a imagem dos instrumentos e sua história na web. Toda parte de pesquisa será feita no laboratório e a apresentação do que cada um aprendeu sobre o instrumento escolhido, juntamente com o desenho, em sala de aula. A maioria das crianças adora desenhar, portanto, espera-se que esta atividade seja muito bem recebida pelos alunos, cuja criatividade pode ser despertada se incentivados a desenhar os instrumentos em um contexto musical. Aproveite também para expor as atividades deste sexto momento, valorizando o trabalho realizado por seus alunos.



Sites de busca que podem ser utilizados na pesquisa:

<https://www.google.com.br/>

<https://br.yahoo.com/>

<http://www.msn.com/pt-br>

<http://dnserros.oi.com.br/main>

<http://busca.uol.com.br/>

<http://www.buscatudo.net/>

Atividade 2 – Construindo Instrumentos Musicais

Esta atividade é para ser realizada junto com os alunos e consiste na construção de alguns instrumentos musicais simples. O material reciclável a ser utilizado deve ser solicitado aos alunos já no início da proposta, para que tenham tempo de obtê-lo.

TAMBOR

Material: lata, lápis, durepoxi e papel colorido.



TRESSINO, 2014



TRESSINO, 2014

Decore o lápis para fazer a baqueta, amasse o durepoxi conforme a instrução da embalagem e faça a ponta.



TRESSINO, 2014

Decore a lata e comece a tocar.



TRESSINO, 2014

XILOFONE DE GARRAFAS

Um xilofone pode ser utilizado para trabalhar sons graves e agudos, como no jogo 5 do quinto momento. A diferença, no entanto, é que neste caso a menor peça do instrumento representa o som mais agudo e este se torna mais grave a medida que o tamanho das peças aumentam. A próxima figura ilustra um xilofone.



TRESSINO, 2014

Para tornar o assunto muito mais divertido para os alunos a ideia é construir junto com eles um xilofone de garrafas.

Para a construção do xilofone será necessário: 11 garrafas de mesmo tamanho (as que aparecem nas imagens são de 200 ml) corante ou suco em pó colorido, água, copo medida e baqueta (pode ser utilizada a mesma do tambor).



TRESSINO, 2014

Misture o suco ou a corante com água e coloque nas garrafas na seguinte proporção: primeira 200 ml, segunda 180 ml, terceira 160 ml, quarta 140 ml, quinta 120 ml, sexta 100 ml, sétima 80 ml, oitava 60 ml, nona 40 ml, décima 20 ml e a décima primeira deixar vazia. O objetivo com esta atividade é mostrar que o som se torna mais agudo com a diminuição da quantidade de líquido e mais grave com o aumento. Caso queira trabalhar as notas emitidas pelo xilofone é necessário alguém que saiba afinar instrumentos, ou acesse os links:

http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2010/Diss_Chrisley.pdf

<https://www.youtube.com/watch?v=B1MMqiBxhIq>

<https://www.youtube.com/watch?v=TbII-HngnFE>

<https://www.youtube.com/watch?v=HSyoAaURPx4>

http://matematicafafiuv.pbworks.com/w/file/attach/65156438/MATEM%C3%81TICA%20OE%20M%C3%9ASICA_A%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20DA%20ESCALA%20PITAG%C3%93RICA%20E%20INSTRUMENTOS%20MUSICAIS%20ENVOLVE%20O%20.pdf



TRESSINO, 2014

Agora é só tocar e se divertir.

KABULETÊ

É um instrumento pouco conhecido, mas de fácil manuseio, as crianças adoram. Para a construção do kabuletê é necessário uma embalagem redonda, não muito alta de lata ou papelão, aproximadamente 40 cm de cabo de vassoura com diâmetro pequeno, duas bolinhas, preferencialmente de borracha, aproximadamente 50 cm de fita mimosa estreita e cola.



TRESSINO, 2014



TRESSINO, 2014

Cuidadosamente faça furo nas duas extremidades laterais da embalagem e prenda a fita, pelo meio, bem firme, no cabo de vassoura. Passe as pontas da fita nos furo da embalagem. Faça um furo, de uma extremidade a outra de cada bolinha, passe cada ponta da fita mimosa no furo de cada bolinha e amarre no comprimento desejado, seguindo a imagem a seguir.



TRESSINO, 2014

Depois de fechado e pronto você deve girar o cabo na mão como se fosse fazer uma fogueira, as bolinhas batem nos lados, emitindo um som parecido com um tambor.



TRESSINO, 2014

CHOCALHO

Muito fácil de fazer e as crianças adoram. Os materiais para a construção deste instrumento são: uma lata, de qualquer tamanho, miçangas e papel colorido.



TRESSINO, 2014

Lavar a lata e secar bem. Colocar as miçangas na lata (a quantidade de miçangas varia conforme o tamanho da lata). Feche bem com fita crepe.



TRESSINO, 2014

Agora é só decorar e se divertir.



TRESSINO, 2014

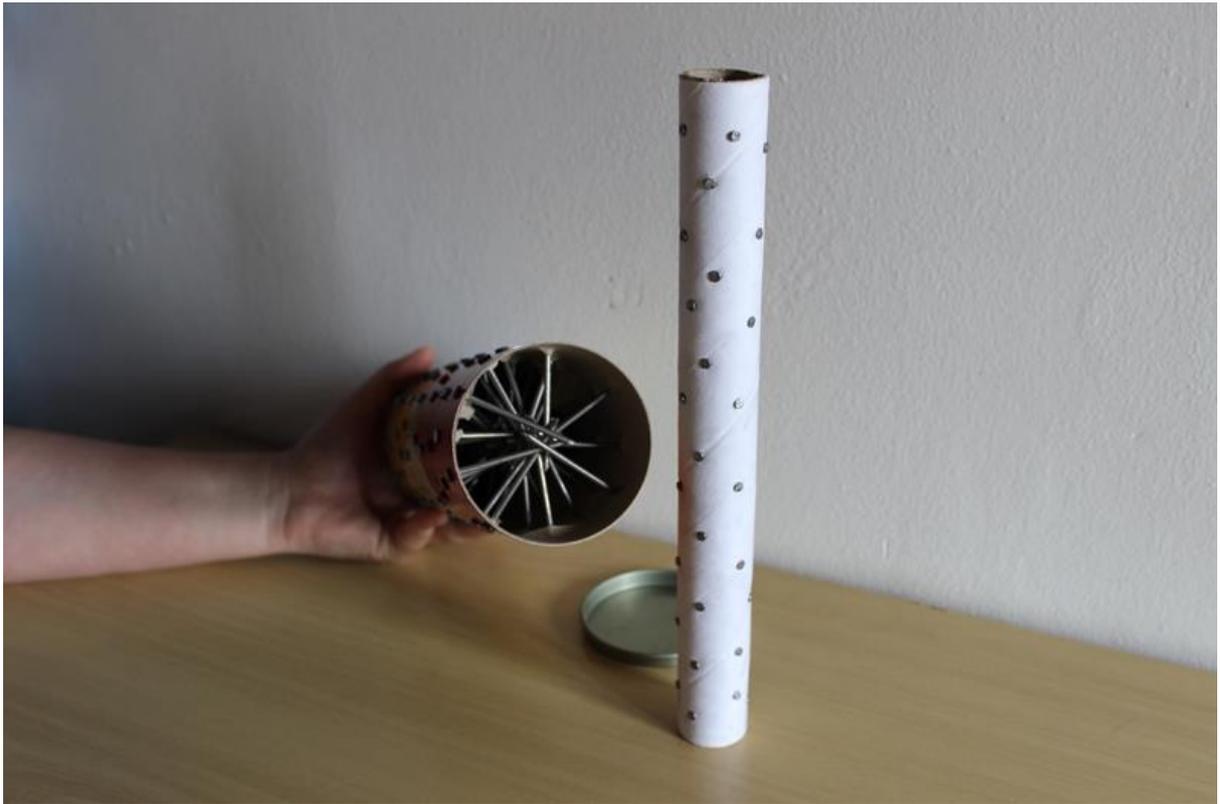
PAU DE CHUVA

Para fazer o pau de chuva é necessário um rolo de papelão bem grosso, prego de tamanho proporcional ao rolo, martelo, miçangas, arroz, feijão, papel colorido e tesoura.



TRESSINO, 2014

O primeiro passo é martelar os pregos no rolo de papelão, fazendo carreiras, colocando os pregos próximos um ao outro. Ao final desta etapa é possível ver os pregos se cruzando dentro do tubo.



TRESSINO, 2014

Na sequência, fechar um lado do tubo e colocar o arroz, o feijão e as miçangas. É importante colocar um pouco de cada e testar o som, quando o som estiver agradável ao ouvido, parecido com barulho de chuva, está pronto.



TRESSINO, 2014

Decorar e brincar.



TRESSINO, 2014

PANDEIRO

Para construção do pandeiro é necessário um prato de plástico (pode ser aqueles que ficam sob o vaso de flores), 120 cm de fita mimosa estreita, vários lacres de lata de refrigerante, seis pequenos sininhos (encontrados em lojas de armarinho), pequenas chaves que não são mais utilizadas e outros metais de tamanho pequeno que possam ser pendurados no prato.



TRESSINO, 2014

Fazer seis furos ao redor do prato.



TRESSINO, 2014

Corte a fita em 6 pedaços de 20 cm. Passe um pedaço da fita por um dos buracos, coloque na fita um sininho, alguns lacres, algumas chaves e amarre bem.



TRESSINO, 2014

Repita o processo em todos os buracos, depois é só tocar.



TRESSINO, 2014

Na sequência, alguns links sobre construção de instrumentos musicais.

<http://pt.wikihow.com/Fazer-um-Instrumento-Musical-Simples>

<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2012/artigos/104322.pdf>

http://www.fest.edu.br/data/fckfiles/file/NPP/2009_2/NPP%20Oficina%20Pedag%C3%B3gica/m%C3%BAsica_ed_infantil.pdf

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2269-6.pdf>

Após cada aluno construir seu instrumento, proponha utiliza-lo para ensaiar um trecho de sua música preferida e apresentar-se para os colegas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta unidade didática foi construída para auxiliar os professores dos 6º anos de Matemática no ensino de frações. Não propomos aqui uma forma milagrosa de ensinar, mas sim uma forma diferente de ensinar um mesmo conteúdo. Utilizando jogos e atividades diferenciadas, envolvendo a teoria musical e transformando aquela aula, normalmente desinteressante para os alunos em um momento divertido e prazeroso, fazendo com que apreendam o conteúdo com naturalidade, brincando.

Um fato importante nesta unidade, é que foi preparada especialmente para crianças entre 10 e 11 anos. Mas se o professor tiver interesse, pode estar adaptando as atividades para os alunos mais velhos, mas neste caso seria interessante ter um conhecimento prévio de música, que auxiliará bastante na hora de ensinar seus alunos, uma vez que as perguntas e dúvidas possivelmente serão direcionadas mais à música do que à matemática.

Espera-se que utilizando este material os professores dos 6º anos, acima de tudo, conquistem a simpatia dos alunos para o aprendizado em matemática, mostrando sua importância para a música e o quanto é interessante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDOUNUR, Oscar João. **Matemática e música: o pensamento analógico na construção de significados**. 3ª ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 4v, disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 03/07/14

CAMARGOS, Chrisley Bruno Ribeiro. **Música e Matemática: A harmonia dos números revelada em uma estratégia de modelagem**. Ouro Preto, 2010. Tese (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto.

DU SAUTOY, Marcus. **A música dos números primos: a história de um problema não resolvido na matemática**/ Marcus du Sautoy; tradução, Diego Alfaro – Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007. 264p.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**/ Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues. 5ª ed. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FONTEERRADA, Marisa Trench de Oliveria. **De tramas e fios: Um ensaio sobre música e educação**. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

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

PIERRE, Gean. **Música e matemática na educação: é possível**. Vitória: Faculdade de Música do Espírito Santo Mauricio de Oliveira, 2012

RODRIGUES, José Francisco. **A Matemática e a Música**. Artigo incluído no Colóquio/Ciências, nº23, 1999, p.17-32.

SEKEFF, Maria de Loudres. **Da música, seus usos e recursos**. 2 ed. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

TESTOR, Susana Pérez. **Música para Crianças**. 1ª ed. China: Ciranda Cultural, 2013.

<https://www.youtube.com/watch?v=ernV3ALREXM> . Acesso em 05/10/2011.

<https://www.youtube.com/watch?v=NxqEaBlmSSM> .Acesso em 05/10/2014.

<https://www.youtube.com/watch?v=K1yEkkRJ7Ik> .Acesso em 05/10/2014.

<https://www.youtube.com/watch?v=wbftu093Yqk> . Acesso em 05/10/2014.

<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=12058>

Acesso em 05/10/2014.

<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=6904>

Acesso em 05/10/2014.

<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=7177>

Acesso em 05/10/2014.

http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2010/Diss_Chrisley.pdf .Acesso em 26/10/2014.

<http://www.somatematica.com.br/mundo/musica.php> .Acesso em 26/10/2014.

<https://www.youtube.com/watch?v=B1MMqiBxhIq> .Acesso em 26/10/2014.

<https://www.youtube.com/watch?v=TbII-HngnFE> .Acesso em 26/10/2014.

<https://www.youtube.com/watch?v=HSyoAaURPx4> .Acesso em 26/10/2014.

http://matematicafafiu.pbworks.com/w/file/fetch/65156438/MATEM%C3%81TICA%20E%20M%C3%9ASICA_A%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20DA%20ESCALA%20PITAG%C3%93RICA%20E%20INSTRUMENTOS%20MUSICAIS%20ENVOLVE%20O%20.pdf .Acesso em 26/10/2014.

<http://pt.wikihow.com/Fazer-um-Instrumento-Musical-Simples> .Acesso em 09/11/2014.

<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2012/artigos/104322.pdf> .Acesso em 09/11/2014.

http://www.fest.edu.br/data/fckfiles/file/NPP/2009_2/NPP%20Oficina%20Pedag%C3%B3gica/m%C3%BAsica_ed_infantil.pdf .Acesso em 09/11/2014.

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2269-6.pdf> .Acesso em 09/11/2014.

<http://profcardy.com/cardicas/musical.php> .Acesso em 09/11/2014.

APÊNDICE

Construção dos Jogos Propostos

Jogo 1 – Dominó de Números Fracionários.

1 – Corte 36 peças em madeira de 5 cm x 2,5 cm x 1 cm.



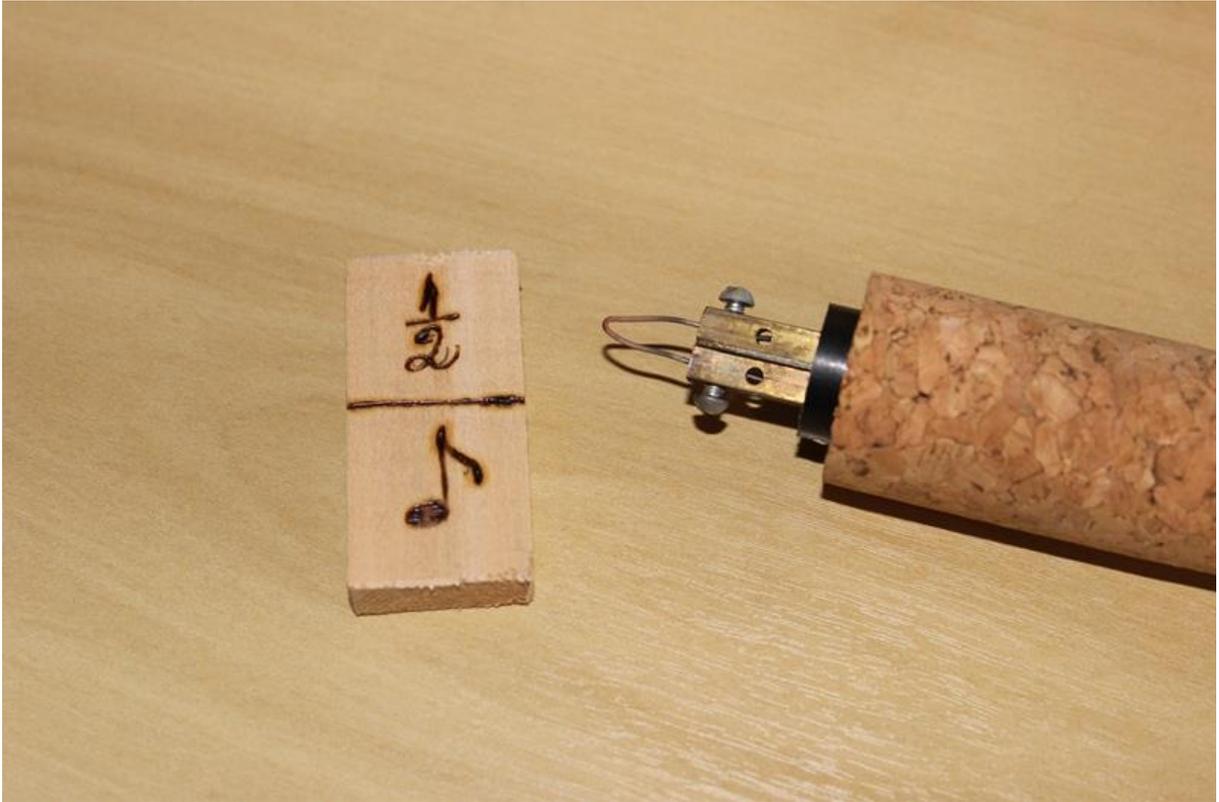
TRESSINO, 2014

2 – Use um pirógrafo para escrever nas peças.



TRESSINO, 2014

3 – Desenhe as notas e números conforme sequência que está no fim desta explicação.



TRESSINO, 2014

4 – Depois é só jogar conforme as regras.



TRESSINO, 2014

Dominó I

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$		
				
				
		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$

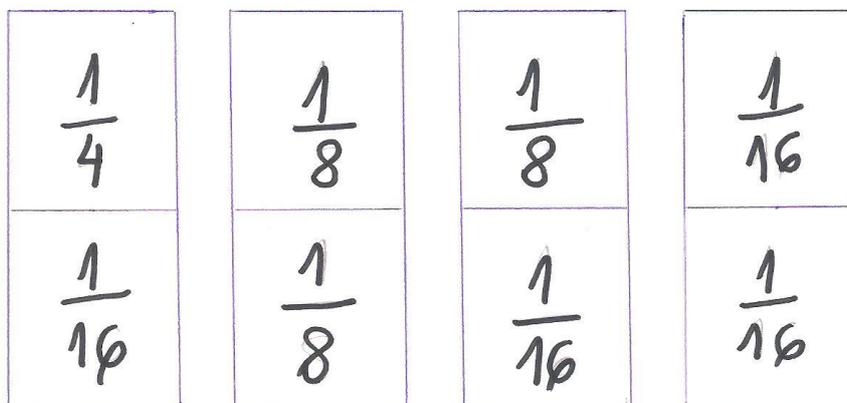
				
			$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

				
$\frac{1}{16}$			$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

				
$\frac{1}{16}$		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
---------------	---------------

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
---------------	---------------



DICA: A madeira pode ser substituída por EVA 4 mm e o pirógrafo por caneta permanente. Se preferir um dominó de tamanho maior, as peças podem ser feitas de 7 cm x 3 cm.

Jogo 2 – Dominó de Números Naturais.

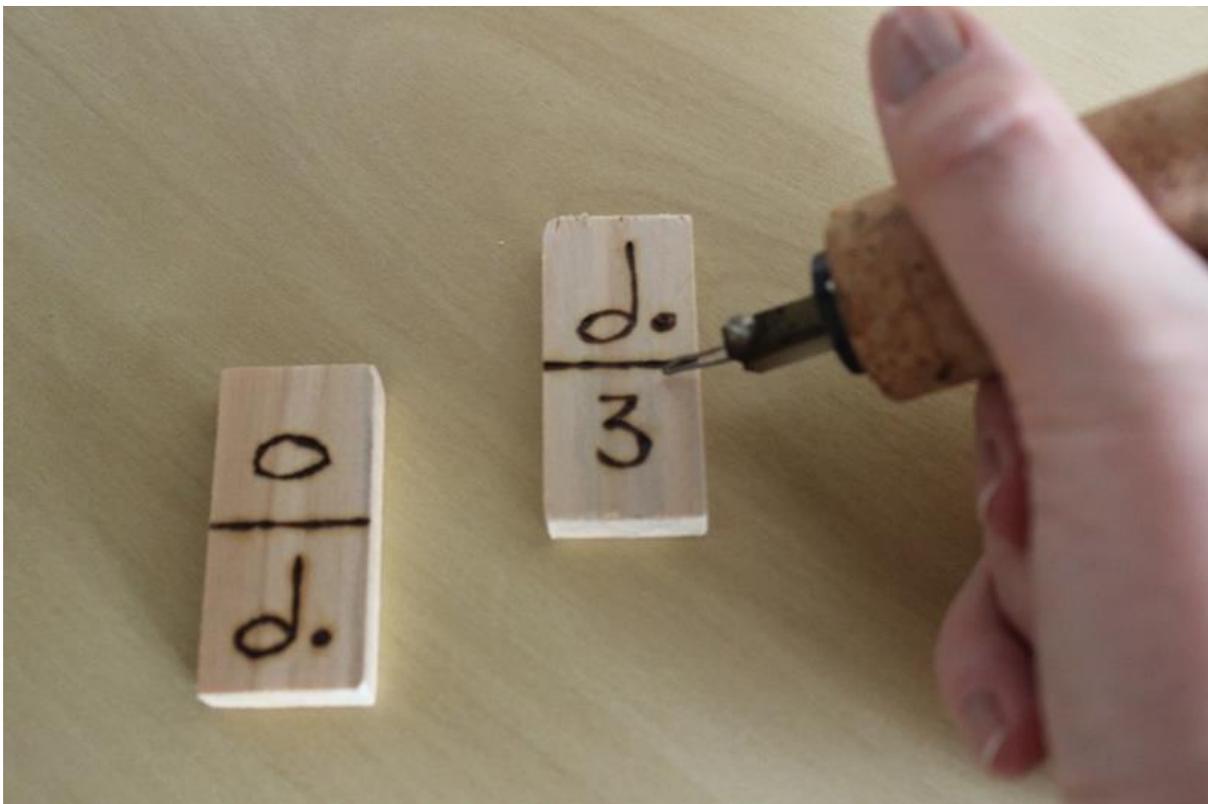
1 – Corte 36 peças em madeira de 5 cm x 2,5 cm x 1 cm.



TRESSINO, 2014

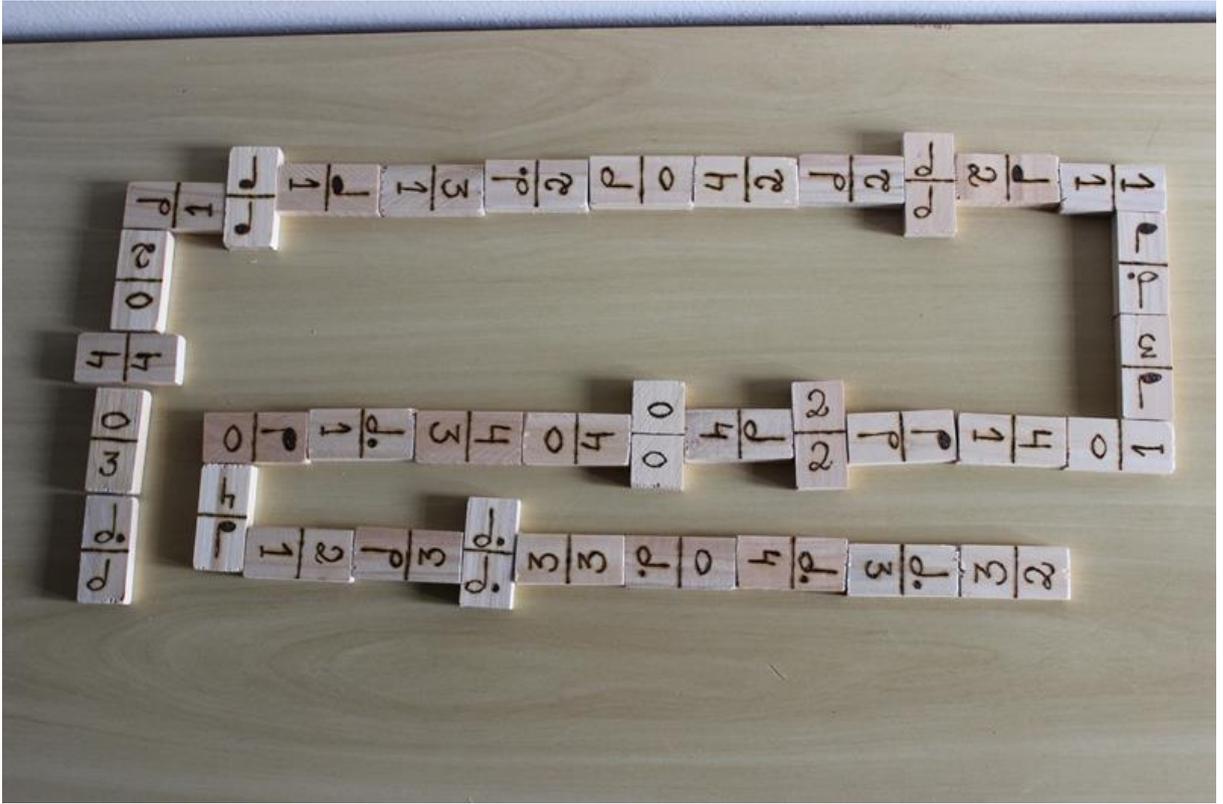
2 – Use um pirógrafo para escrever nas peças.

3 – Desenhe as notas e números conforme sequência que está no fim desta explicação.



TRESSINO, 2014

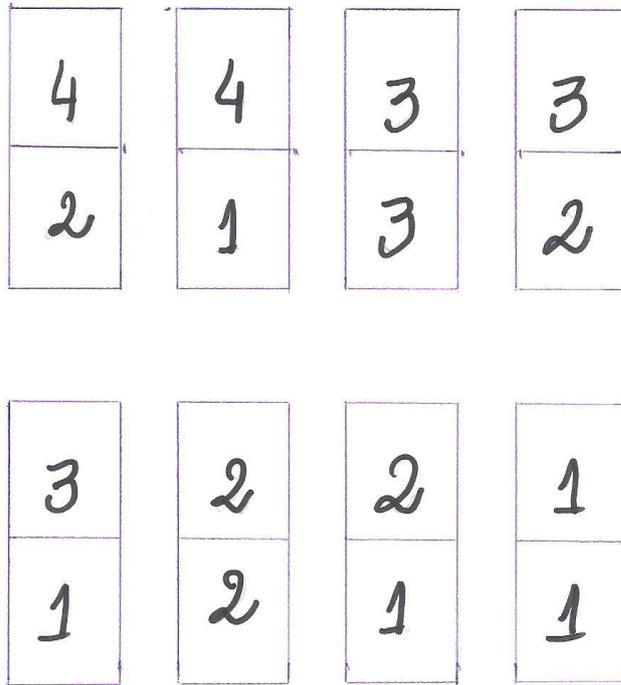
4 – Depois é só jogar conforme as regras.



TRESSINO, 2014

Domino II

						
				4	3	2
						
1			4	3	2	1
						
			4	3	2	1
					4	4
	4	3	2	1	4	3



Jogo 3 – Bingo Musical

Usar sulfite ou cartolina para a confecção das cartelas do bingo e bolinhas de gude para fixar os números.

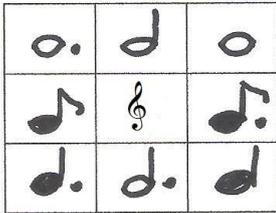
Para que os alunos aprendam com mais facilidade o valor correspondente a cada símbolo, considerar apenas símbolos nas cartelas e números naturais e frações nas bolinhas. Para as cartelas do bingo, distribuir os símbolos a seguir, alternando-os, de forma que todas as cartelas fiquem diferentes.



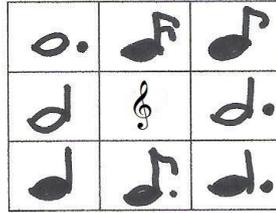
Valores para fixar nas bolinhas de gude:

1, 2, 3, 4, 6, $1\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$

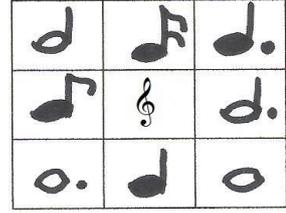
BINGO



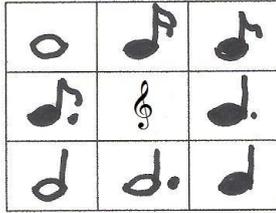
BINGO



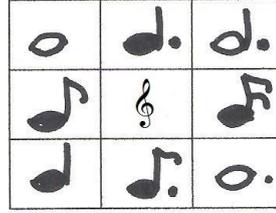
BINGO



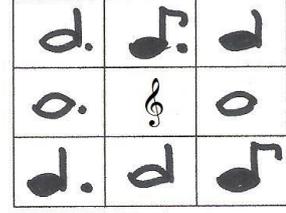
BINGO



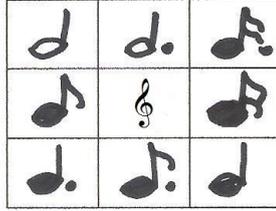
BINGO



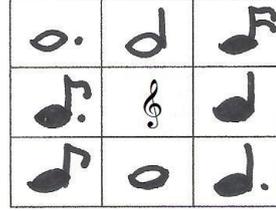
BINGO



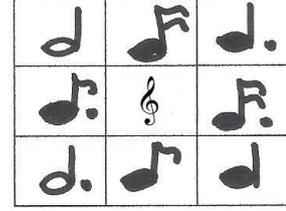
BINGO



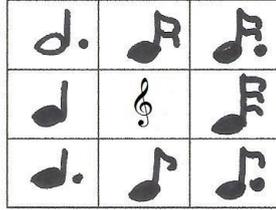
BINGO



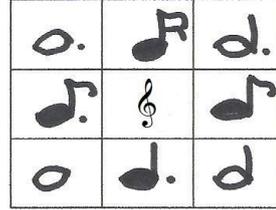
BINGO



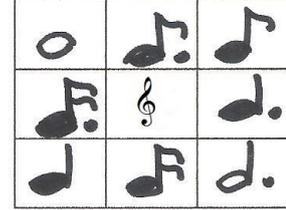
BINGO



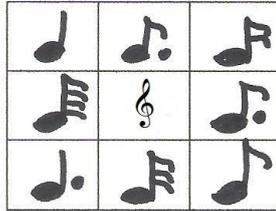
BINGO



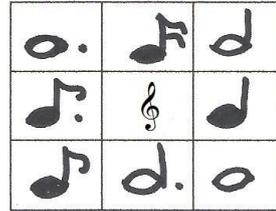
BINGO



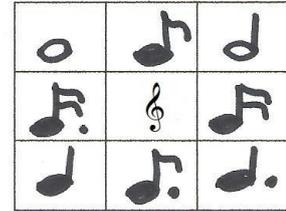
BINGO



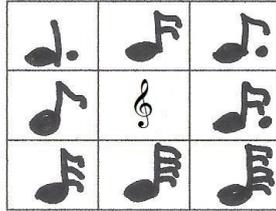
BINGO



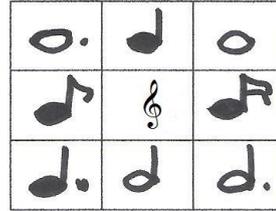
BINGO



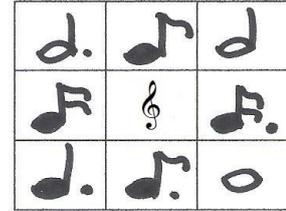
BINGO



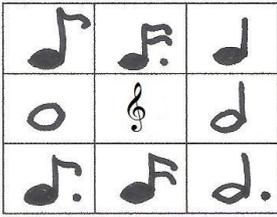
BINGO



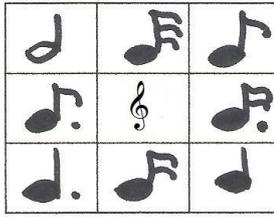
BINGO



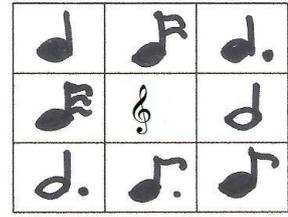
BINGO



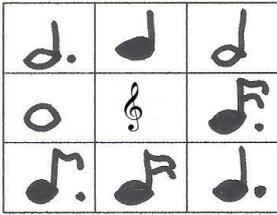
BINGO



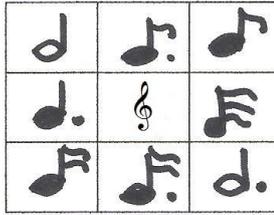
BINGO



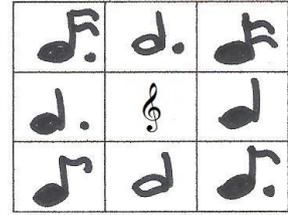
BINGO



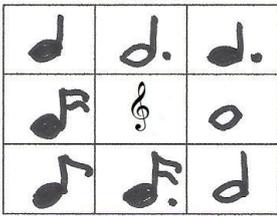
BINGO



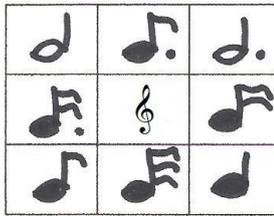
BINGO



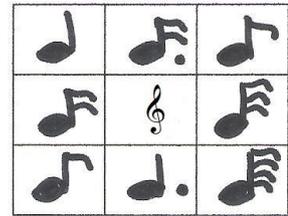
BINGO



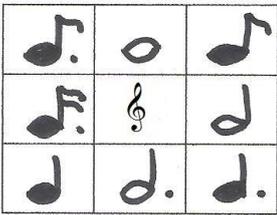
BINGO



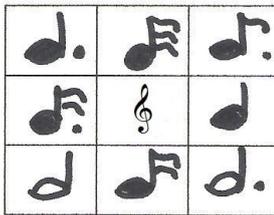
BINGO



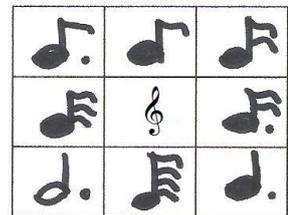
BINGO



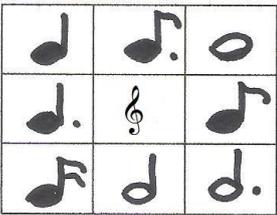
BINGO



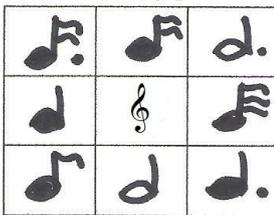
BINGO



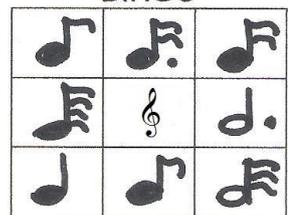
BINGO



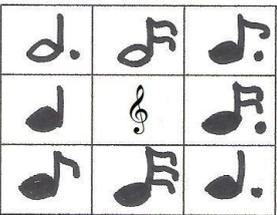
BINGO



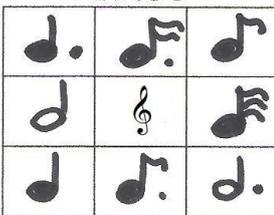
BINGO



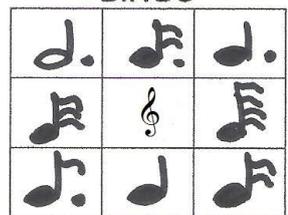
BINGO



BINGO



BINGO

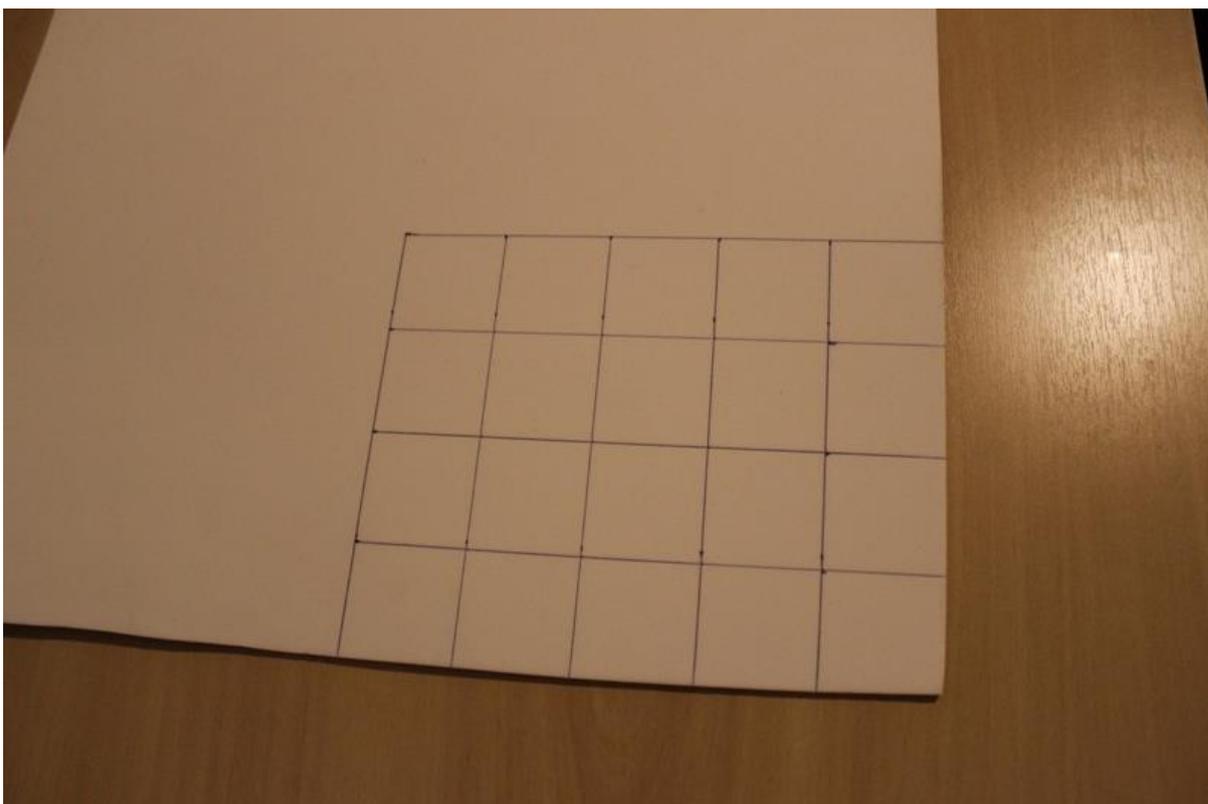


NOTA	VALOR (tempo)
	4
	6
	2
	3
	1
	$1\frac{1}{2}$
	$\frac{1}{2}$
	$\frac{3}{4}$
	$\frac{1}{4}$
	$\frac{3}{8}$
	$\frac{1}{8}$
	$\frac{1}{16}$
	$\frac{1}{32}$

Jogo 4 – Jogo da Memória

Para o jogo da memória, cortar 20 peças de 4 cm por 4 cm em EVA 4 mm. As peças devem ser confeccionadas alternando uma nota com seu valor correspondente.

1 – Em um EVA 4 mm desenhe uma malha quadriculada de 4 cm por 4 cm, contendo 5 colunas e 4 linhas, totalizando 20 quadrados.



TRESSINO, 2014

2 – Desenhe os pares conforme indicado na imagem.



TRESSINO, 2014

3 – É só recortar e brincar.



TRESSINO, 2014

Jogo 5 – Grave e Agudo

1 – Separe as latinhas lavadas e bem secas por dentro. Pegue também o arroz e a colher.



TRESSINO, 2014

2 – Com uma colher, coloque arroz em todas as latas, sempre aumentando a quantidade. Neste jogo foi utilizado na primeira lata uma colher de arroz; duas na segunda, quatro na terceira, oito na quarta, dezesseis na quinta, trinta e duas na sexta e sessenta e quatro na sétima. Em seguida tire o lacre e feche bem a lata.



TRESSINO, 2014

3 – Para decorar use a criatividade, neste caso foi utilizado papel contact.



TRESSINO, 2014

Como o jogo consiste em organizar as latas conforme o som que emitem, do agudo ao grave, como sugestão escreva embaixo de cada lata os números de 1 (com menor quantidade de arroz) ao 7 (maior quantidade de arroz), para não ter dificuldade em verificar se o aluno organizou na ordem certa.



TRESSINO, 2014