

Silva, M. & Vieira, M. H. e Vale, M. I. (2011). Conceitos matemáticos na composição: Resultados de um projecto de investigação-acção com alunos do 2º ano de Iniciação Musical. *Diálogos com a Arte*, vol. 2, 110-122. (ISSN: 1647-9890).

Margarida Maria Ferraz Pinto de  
Almeida Machado da Silva  
Maria Helena Gonçalves Leal Vieira  
Maria Isabel Piteira do Vale

# Conceitos matemáticos na composição: Resultados de um projeto de investigação-ação com alunos do 2º Ano de Iniciação Musical

## Resumo

A motivação para a realização deste trabalho decorreu da necessidade de diversificar estratégias no trabalho de composição em sala de aula e das dificuldades sentidas pelos alunos na relação com a música contemporânea. Estes fatores, aliados à constatação de que a iliteracia matemática e a iliteracia musical continuam a ser grandes problemas no ensino básico, levaram a considerar-se um bom caminho potenciar as aprendizagens nestes domínios através da abordagem da música contemporânea numa perspetiva transversal de conhecimento, utilizando a interação de saberes das áreas das ciências exatas e das artes. Com esta pesquisa pretendeu-se, por isso, refletir e experimentar formas de potenciar as aprendizagens musical e matemática, testando estratégias diversificadas de composição em sala de aula, que utilizassem conceitos matemáticos e musicais. Metodologicamente, o estudo assenta no paradigma qualitativo sob forma de uma Investigação-ação focalizada nas práticas diárias e nas práticas reflexivas. O contexto específico em que se realizou este estudo é o de uma turma de 2º ano de Iniciação Musical, numa escola de ensino especializado da música, com a participação da professora/investigadora. Este estudo envolveu duas fases de implementação no terreno. As conclusões da pesquisa indicam que, através de atividades pedagógicas que utilizem simultaneamente a matemática e a música se pode efetivamente combater a iliteracia nos domínios matemático e musical. Neste artigo relatam-se as ideias principais de um estudo mais alargado, realizado no âmbito de uma dissertação de mestrado em educação artística (Silva, 2010).

## INTRODUÇÃO

Este trabalho interliga didacticamente as disciplinas música e matemática, fundamentais na área das expressões artísticas e na área científica. Estas disciplinas estão inseridas no currículo do ensino básico e, como tal, foi essencial a este estudo uma abordagem sobre este assunto. Sendo este estudo realizado numa escola de ensino artístico especializado, no âmbito da Iniciação Musical, abordou-se paralelamente a problemática da Educação Artística no ensino genérico para melhor se compreender a Educação Musical num contexto especializado. Esta dupla abordagem teve a ver com a não existência de orientações programáticas, definidas, no que respeita à Educação Musical no 1º ciclo, do ensino especializado da música e com a conclusão de estudos que defendem que a ramificação do ensino da música em “genérico” e “especializado” não deve existir nos primeiros ciclos de aprendizagem (Vieira, 2008, p. 645). O que tem acontecido até agora é que nas reformas do ensino artístico se tentou uma formatação de acordo com as regras do ensino genérico sem atender realmente às suas especificidades e exacerbando as tensões entre as particularidades da arte e as finalidades da educação (Vasconcelos, 2009, p.22). Outra questão que serviu de base a este trabalho tem a ver com o papel da criatividade enunciado no *Currículo Nacional do Ensino Básico*.

*A criação, interpretação e audição musicais são campos onde a pesquisa, seleção e organização da informação aparecem como aspetos relevantes para explicitar a razão de determinada opção artístico-musical. É através desta dinâmica que a informação mobilizada se transforma em saber e conhecimento em ação (Ministério da Educação, 2001, p. 167).*

Como reforço do que atrás foi referido considera-se pertinente destacar, de entre os princípios orientadores da prática musical, três pontos, enunciados nas *Orientações Programáticas da Música no 1º Ciclo do Ensino Básico* (ME-DGIDC, 2006, p. 6) que estão diretamente ligados a este trabalho.

- i. O desenvolvimento da imaginação e da criatividade da criança, através de experiências diversificadas.
- ii. O alargamento do quadro de referências artísticas e culturais da criança
- iii. A articulação do ensino da música com outras áreas de saber artístico, científico humanístico e tecnológico.

Estes três pontos são alicerces deste estudo, uma vez que nela se interligam saberes de áreas distintas, com o objetivo de desenvolver na criatividade dos alunos e possibilitando o alargamento do seu quadro de referências culturais.

No âmbito das competências específicas que as crianças têm de adquirir ao longo do Ensino Básico, a estruturação é feita à volta de quatro temas organizadores - Perceção sonora e musical; Interpretação e comunicação; Experimentação e criação e Culturas musicais nos contextos - que deverão ser trabalhados nos domínios da Audição, Interpretação e Composição. A relação de interdependência entre temas organizadores e domínios está expressa na Fig. 1.



Figura 1 - Representação gráfica da interdependência entre temas organizadores e domínios no desenvolvimento de competências específicas (adaptação livre do Decreto-Lei nº 6/2001 de 18 de janeiro p. 170).

No que se refere à educação Matemática no 1º ciclo e de acordo com o Programa de Matemática do Ensino Básico, estudam-se objetos e relações abstratas usando a argumentação lógica e o raciocínio demonstrativo (ME-DGIDC, 2007, p.2).

No mesmo documento, sobre as finalidades do ensino da Matemática, é referido que o desenvolvimento criativo na matemática se serve de recursos e capacidades cognitivas provenientes de diversos quadrantes tais como o raciocínio plausível, a imaginação e a intuição, necessários à produção de conhecimento (idem, p.2). Desta forma se verifica que, assim como as Orientações Programáticas da Música no 1º Ciclo do Ensino Básico indicam o desenvolvimento criativo através de experiências diversificadas, também o programa de matemática estabelece pontos conformes ao pensamento criativo. Segundo o Decreto-Lei nº 6/2001 de 18 de janeiro, as componentes nucleares da cultura matemática básica são a predisposição para procurar regularidades ou para fazer e testar conjeturas; a aptidão para comunicar ideias matemáticas ou para analisar os erros cometidos e ensaiar estratégias alternativas e a tendência para procurar ver a estrutura abstrata subjacente a uma situação (Decreto-Lei nº 6/2001 de 18 de janeiro, p. 58).

Uma das finalidades da matemática prevista no Programa de Matemática do Ensino Básico diretamente relacionada com este trabalho é “promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados” (ibidem, p. 3).

## DESCRIÇÃO DO ESTUDO E OPÇÕES METODOLÓGICAS

No caso deste estudo tornou-se evidente a opção por uma abordagem qualitativa pelo facto dos dados terem como fonte direta o ambiente natural; pelo facto

do investigador ser o instrumento principal de recolha interpretativa desses dados; por se pretender, sobretudo, obter um corpus descritivo de informação; pelo interesse do investigador em se centrar mais no processo do que nos resultados; e, finalmente, pelo facto da análise dos dados poder ser feita de forma indutiva (Bogdan & Biklen, 1994, pp. 47-49).

Os pressupostos que fundamentam o método de pesquisa escolhido, partem da consideração de que pesquisa e ação podem e devem caminhar juntas e que pesquisa e formação podem ser processos que se integram quando se tem como perspectiva de intencionalidade o incremento de processos críticos. A Investigação-Ação baseia-se em dados de observação e comportamento e é empírica (Cohen & Manion, 1990, p. 282). Para Moura (2003, p.14) “Investigação-Ação é sinónimo de investigação aplicada ou prática, no sentido de que o investigador se envolve ativamente numa situação e pode usar métodos quantitativos e/ou qualitativos”.

Neste sentido, este estudo insere-se no tipo de Investigação-Ação prática, por ser levada a cabo por um professor individual, na sua própria sala de aula e também porque o professor é o protagonista autónomo que conduz o processo investigativo (Cohen e Manion, 1990, p.275).

De acordo com a questão a que se pretendeu responder – “Será que uma atividade de composição, em contexto de aula, pode potenciar aprendizagens musicais e matemáticas através da utilização de conceitos matemáticos como ponto de partida para a experiência de criação musical?” – optou-se pela adaptação do modelo de estruturação em três ciclos de John Elliot (1991, p.90) sendo que no Ciclo 1 formulou-se o problema, definiu-se o propósito do estudo, apresentou-se o projeto aos interessados, fez-se a revisão da literatura e reafirmou-se o problema inicial. No Ciclo 2 fez-se a planificação das sessões a implementar nas aulas e a seleção dos instrumentos de recolha de dados para a avaliação. No Ciclo 3 aplicou-se o projeto à turma de 2º ano de Iniciação Musical e procedeu-se ao tratamento e análise dos dados recolhidos. Para uma melhor gestão do processo, que numa Investigação-Ação é sempre dinâmico, e por opção da professora/investigadora os ciclos foram sendo organizados internamente de acordo com os oito passos sugeridos por Cohen e Manion, nos procedimentos possíveis para o desenrolar duma Investigação-Ação (Cohen et al, 2007, p. 307- 8). Estes passos foram acontecendo naturalmente, apesar de inspirados nos passos descritos por Cohen e Manion não tendo havido um esquema prévio que forçasse esta organização do processo.

- Passo I – Identificação, avaliação e formulação do problema percebido como crítico numa situação diária de ensino.
- Passo II – Estudo preliminar e negociações entre as partes interessadas.
- Passo III – Revisão de literatura.
- Passo IV – Redefinição do problema (neste estudo houve somente uma reafirmação do problema).
- Passo V – Seleção de procedimentos de investigação.
- Passo VI – Seleção dos procedimentos de avaliação.
- Passo VII – Aplicação do projeto em si.

- Passo VIII – Interpretação dos dados.

No final de cada ciclo houve sempre uma avaliação/reflexão que condicionou o trabalho no ciclo seguinte.

Este estudo envolveu duas fases de implementação no terreno usando-se, inicialmente, como material matemático algumas das ideias relacionadas com a Teoria dos Fractais e a Teoria do Caos (reduzindo à expressão mais simples estas duas teorias matemáticas) e também a sucessão de Fibonacci (0,1,1, 2, 3, 5, 8). Como material musical, nesta primeira fase, utilizaram-se as escalas pentatónicas de Dó, Ré e Fá e os ritmos acoplados à sucessão de Fibonacci. Nesta fase utilizou-se material matemático complexo, material musical simples e o trabalho foi realizado em grupo. Temporalmente esta fase teve a duração de oito aulas. Numa segunda fase do trabalho utilizou-se como material matemático algumas das Transformações Geométricas do plano que constam do novo Programa de Matemática do Ensino Básico, em particular as isometrias - a reflexão (de eixo vertical), a translação e a reflexão deslizante e como material musical as séries original e retrógrada, e a transposta de acordo com o apresentado no Quadro 2. Aqui foi usado material matemático mais simples, material musical mais complexo e o trabalho foi realizado individualmente. Temporalmente esta fase teve a duração de quatro aulas.

Em termos de procedimentos de aplicação desta investigação no terreno, o trabalho organizou-se da seguinte maneira:

- Num 1º ciclo de investigação colocaram-se as questões de investigação e fez-se a revisão de literatura.
- Num 2º ciclo planificaram-se as duas fases do trabalho prático. A primeira fase com a duração de oito aulas e a segunda fase com a duração de quatro aulas.
- Num 3º ciclo aplicou-se o projeto no terreno, recolheram-se e analisaram-se os dados e fez-se avaliação do estudo.

Quadro 1 – Cronograma do Plano de Ação.

Ciclos/Passos	Ação	Recolha de dados	Calendarização
Ciclo I	Definição e reafirmação do problema e do propósito do estudo	Recolha bibliográfica	Setembro de 2009
Passos I, II, III e IV	Revisão de literatura musical e matemática	Contactos com o compositor Eduardo Patriarca	Jan-10
	Organização e distribuição dos formulários sobre as questões de ética	Contactos com os alunos participantes, Encarregados de Educação e Direção da Academia	

		Reflexão da Investigadora	
	<b>Planificação das aulas</b>	Planos das aulas	Setembro de 2009
<b>Ciclo II</b>	<b>Seleção dos instrumentos de recolha de dados</b>	Reflexão da investigadora	Jan-10
<b>Passos V e VI</b>			
<b>Ciclo III</b>		Informação recolhida em cada aula através de:	4 de fevereiro a 25 de março de 2010
<b>Passos VII e VIII</b>	<b>Teste, reflexão e avaliação das estratégias de composição num 1º bloco de oito aulas tendo por base:</b>	-Registo de vídeo	6 de maio a 27 de maio de 2010
	Material musical - Teorias de composição em sala de aula, escalas pentatónicas, padrão, série, timbre, forma.	-Partituras dos grupos	
	Material matemático - Teoria dos Fractais, Teoria do Caos e Sucessão de Fibonacci,	-Comentários e comportamentos dos alunos	
	<b>Teste, reflexão e avaliação das estratégias de composição num 2º bloco de três aulas tendo por base:</b>	-Diário de Bordo dos alunos	

	Material musical – série original, série retrógrada, série invertida, transposição	-Textos livres produzidos pelos alunos para avaliação das aulas	
	Material matemático - reflexão vertical, reflexão horizontal, padrão, translação e reflexão deslizante.	-Reflexão e notas de campo da professora/investigadora	
		-Texto de apreciação do compositor Eduardo Patriarca	

Num estudo qualitativo, amostra é uma “unidade de análise ou conjunto de pessoas, contextos, eventos ou factos sobre o qual se coletam os dados sem que necessariamente seja representativo do universo” (Sampieri et al, 2006, p. 252). A amostra, neste estudo, insere-se na família das Amostras Não Casuais, Não Probabilísticas ou Não Aleatórias visto a escolha dos elementos não depender da probabilidade mas sim do contexto da pesquisa. Dentro deste grande grupo esta é uma amostra por conveniência porque os elementos selecionados são o conjunto dos alunos duma turma específica, de 2.º ano de Educação Musical, da Academia de Música de S. Pio X, em Vila do Conde e a escolha desta turma foi intencional. As formas de recolha de dados utilizadas neste trabalho foram a observação direta e observação e registo das ações através de gravação vídeo, notas de campo, diário de bordo dos alunos, texto livre dos alunos e um questionário aberto.

Na primeira fase de implementação, com a duração de oito aulas pretendia-se que, no final do trabalho de composição, os alunos fossem capazes de:

- i. Perceber a ligação dos intervalos da escala pentatónica com a sucessão de Fibonacci.
- ii. Entender que um fractal pode ser um padrão repetido.
- iii. Criar padrões de características fractais a partir da conjugação do ritmo que resulta da sucessão de Fibonacci e as notas de três escalas pentatónicas.
- iv. Organizar os padrões construídos, dentro dos conceitos de timbre, família de instrumentos, repetição e cânon, para produzir música de características minimalistas.
- v. Aprender que este processo criativo implica resultados diferentes de acordo com a alteração de variáveis, o que tem correspondência no “efeito borboleta” da “Teoria do Caos” do matemático Edward Lorenz.

Para se explicar aos alunos esta forma complexa utilizou-se a adição, uma

operação matemática que eles dominam, ficando  $1+0=1$ ,  $1+1=2$ ,  $2+1=3$ ,  $3+2=5$ ,  $5+3=8$ , e assim sucessivamente. Indicou-se que o conceito de padrão, nesta sequência, está associado ao facto de a primeira parcela da operação de adição ser sempre o resultado da adição anterior.

Para melhor compreensão dos objetivos desta primeira fase de implementação é importante sublinhar que o ritmo associado à sucessão de Fibonacci a partir de colcheias é o seguinte:

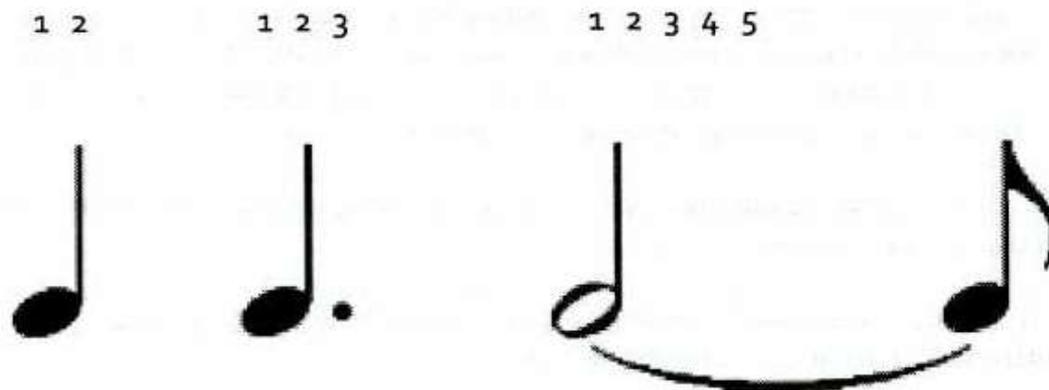


Figura 2 - Ritmo associado à sucessão de Fibonacci

Contando os meios-tons que são utilizados como medida na música contemporânea há uma relação numérica muito interessante com a escala pentatônica, que a seguir enumeramos (Fig. 3). Usando a escala pentatônica de Dó como modelo verifica-se que entre as notas Dó e Ré há dois  $\frac{1}{2}$  tons; entre as notas Ré e Mi há dois  $\frac{1}{2}$  tons; entre as notas Sol e Lá há dois  $\frac{1}{2}$  tons; entre as notas Mi e Sol há três  $\frac{1}{2}$  tons; entre as notas Lá e Dó há três  $\frac{1}{2}$  tons; entre as notas Ré e Sol há cinco  $\frac{1}{2}$  tons; entre as notas Mi e Lá há cinco  $\frac{1}{2}$  tons; entre as notas Sol e Dó há cinco  $\frac{1}{2}$  tons; entre as notas Mi e Dó há oito  $\frac{1}{2}$  tons.

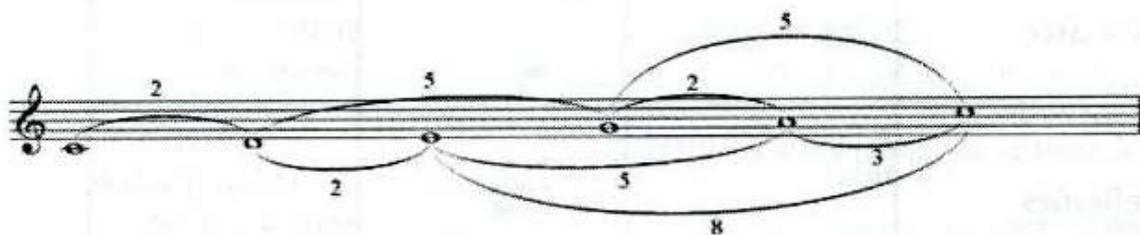


Figura 3 – Exemplo de intervalos de  $\frac{1}{2}$  tons na escala pentatônica de Dó.

Saliente-se que os números da sucessão de Fibonacci que se utilizaram neste trabalho de composição são precisamente 1,1,2,3,5 e 8, que aliados à sequência rítmica de semínima, semínima pontuada, mínima ligada a colcheia, (perfazendo exatamente cinco tempos) permitiram um jogo melódico e rítmico muito interessante.

Com base nestes pressupostos apresentou-se à Turma II de Educação Musical, sobre a forma de uma história, a biografia de Leonardo Fibonacci, os números da sucessão de Fibonacci, a Teoria dos Fractais e a Teoria do Caos. A partir destas histórias os alunos chegaram ao conceito de padrão, de sequência e de caos.

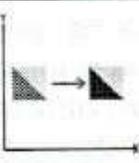
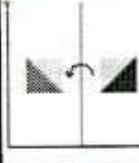
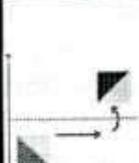
Como já foi referido, este trabalho não se iniciou a partir do som, mas sim,

a partir de motivos visuais por opção da professora/investigadora, e no sentido de estabelecer pontes conceptuais e formais entre conceitos abstratos da matemática e conceitos abstratos musicais. Nesta primeira fase de experimentação entendeu-se que obrigar os alunos a pensar a estrutura da composição do seu grupo em termos de organização teórica seria mais vantajoso para que depois, na segunda fase, se iniciasse o mesmo trabalho de identificação conceptual e formal, mas a partir do som e realizado individualmente. Esta opção permitia também abordagens diferentes ao trabalho de composição nas duas fases, bem como a associação da nova realidade sonora à visualização mental de processos estudados anteriormente.

Na segunda fase de implementação, com a duração de quatro aulas, sendo que a última foi utilizada para aplicação do questionário, pretendia-se que no final do trabalho de composição os alunos fossem capazes de:

- i. Entender musicalmente o conceito de série original, série retrógrada, série invertida e transposição.
- ii. Entender matematicamente o conceito de reflexão axial vertical, reflexão axial horizontal, translação e reflexão deslizante.
- iii. Descobrir a similaridade conceptual existente entre estes conceitos musicais e estes conceitos geométricos.

Quadro 2 – Orientações do plano nas isometrias e similaridades com as séries

Nome	Orientação do Plano	Exemplos Matemáticos	Exemplos Musicais
Translações	A figura fica igual		Série transposta
Rotações	A figura fica igual		Não há compatibilidade de conceitos
Reflexões	A figura fica invertida (ao contrário)		Série retrógrada e série invertida
Reflexões deslizantes	A figura fica invertida (ao contrário)		Série retrógrada e série invertida transpostas

Nesta segunda fase de implementação a abordagem fez-se através do som utilizando os instrumentos Orff. Os alunos, agora em trabalho individual, partiram

da experimentação sonora para o registro escrito dessa mesma experimentação.

Considerando que uma das principais tarefas na análise de dados é rever a questão inicial de investigação (Goetze & Lecompte, 1984, p.235) sublinha-se que este estudo teve como objetivo responder à questão enunciada na introdução deste trabalho – “Será que uma atividade de composição, durante uma aula, pode potencializar aprendizagens musicais e matemáticas através da utilização de conceitos matemáticos como ponto de partida para a experiência de criação musical?” Depois de revista a questão inicial desenvolveu-se o processo de categorização que implica a procura de regularidades ou padrões que são transformados em categorias (Goetze & Lecompte, 1984, p.237). Como avaliação global, observou-se que, relativamente ao comportamento dos intervenientes, houve grande motivação e participação dos alunos nas tarefas propostas. Depois de analisar detalhadamente cada palavra, frase e expressão contida nos textos produzidos pelos alunos foram criados critérios de classificação para as categorias e subcategorias de análise. Cada aspeto foi descrito, mesmo quando o aluno utilizou somente uma palavra expressão ou frase. Este procedimento tem a ver com a faixa etária dos alunos que só lhes permitiu produzir textos curtos e pouco elaborados.

## CONCLUSÃO

A razão da escolha do tema que motivou este estudo está, como foi afirmado na introdução, relacionada com a prática diária em sala de aula e com as inquietações da autora relativamente ao alargamento do horizonte cultural dos seus alunos. Num tempo em que cada vez mais se sobrevalorizam os saberes específicos considera-se ser obrigação das disciplinas de arte, neste caso da Música, proporcionar experiências que entrelacem diferentes saberes e promovam uma visão multifacetada e criativa da aprendizagem. A certeza de que o futuro não se compadece com métodos de ensino rotineiros é uma realidade observada quotidianamente na sala de aula e, por isso, se colocou inicialmente a questão de diversificar estratégias para que os alunos além de aprenderem os conceitos, se organizassem, pensassem e utilizassem a criatividade e o trabalho individual e de grupo para produzir algo de novo através da composição musical.

A reflexão sobre esta ideia inicial concretizou-se na questão base deste estudo.

A composição, enquanto domínio da prática musical, essencial para o desenvolvimento de competências artístico-musicais (ME-DGIDC, 2006, p.11) foi considerada o melhor instrumento para desenvolver este estudo. Entende-se que “a prova-dos-nove da verdadeira compreensão da linguagem musical dá-se quando o ouvinte passa a criador” (Vieira, 2006, p.66).

Partindo do princípio de que as composições feitas por alunos dentro dum nível etário médio de sete anos têm características específicas, as autoras Ruth Harris e Elizabeth Hawksley caracterizam bem o produto destes trabalhos.

A ideia de se referir a uma peça de, talvez, menos de um minuto de duração como composição ou ‘performance’, quando tudo o que podemos ouvir são algumas notas tocadas num instrumento de percussão, parece a princípio exagerada para ser levada a sério por alguns músicos. Mas, como professores de música, concentramo-nos nos processos envolvidos, e é provável que as primeiras manifestações sejam extremamente simples, quando comparadas com o que sabemos ser possível no auge da realização musical. Quando os alunos selecionam e organizam sons numa peça de música, por mais simples que as suas tentativas possam ser, ainda assim estão a compor. (Harris, Hawksley, 1989, pp. 2 - 3)

Este estudo envolveu duas fases de implementação distintas. Numa primei-

ra fase, os alunos trabalharam durante oito aulas, em grupo, a partir de conceitos matemáticos complexos e conceitos musicais simples. Na segunda fase de implementação, os alunos trabalharam durante quatro aulas, individualmente, a partir de conceitos matemáticos simples e conceitos musicais complexos.

Da interpretação dos resultados sobressai a preferência dos alunos pelo primeiro trabalho de composição. Esta opção leva à conclusão de que privilegiam o trabalho em grupo, com uma duração mais longa e que o facto do estímulo inicial ter sido visual e através de um jogo de cartões não dificultou a tarefa. Embora esta constatação contradiga os pedagogos referidos neste trabalho, que defendem a primazia do som enquanto estímulo para a composição, pode-se argumentar que o objetivo da pesquisa não foi o questionamento da primazia do som na aprendizagem musical, mas o questionamento das eventuais vantagens da aprendizagem simultânea de alguns aspetos matemáticos e geométricos para a aprendizagem de conceitos musicais

Outra constatação é que a complexidade dos conceitos matemáticos influenciou positivamente o trabalho de composição. A utilização de material matemático como a Teoria dos Fractais, a Teoria do Caos e a sucessão de Fibonacci foi aceite pelos alunos sem problemas, e até com curiosidade e entusiasmo, e conseguiram diferenciar claramente os conceitos musicais dos matemáticos nesta fase do trabalho. Na segunda fase constatou-se que a semelhança entre os conceitos matemáticos e musicais levou a que os alunos não os diferenciassem totalmente e alguns deles tivessem executado as tarefas propostas com menos facilidade. O facto de nesta fase o trabalho ter sido individual pode ter dificultado a compreensão das tarefas a realizar, por não ser possível tirar dúvidas entre pares. Por outro lado, a aparente “incapacidade” dos alunos distinguirem com clareza alguns conceitos matemáticos de outros musicais vem provar, precisamente, que esses conceitos estão intrinsecamente relacionados, confirmando os objetivos da investigação na sua ambição de estabelecimento de uma relação didática entre eles. A interação entre pares dentro do mesmo grupo e dos vários grupos entre si foi também, uma das características mais marcantes observada nas aulas da primeira fase. Esta interação deu origem a discussões entusiasmadas sobre os caminhos a seguir no trabalho de composição, enquanto na realização do trabalho individual os alunos recorreram muitas vezes à professora para esclarecer dúvidas.

Tendo em atenção o contexto específico desta amostra, a falta de orientação legal no que respeita a orientações programáticas para a Iniciação Musical, o tempo reduzido de implementação no terreno, e toda a observação efetuada no âmbito deste estudo pode-se concluir que é possível: a) otimizar as aprendizagens dos alunos cruzando áreas de saber das ciências exatas e da música; b) abordar conceitos matemáticos e musicais complexos, com crianças, ajudando a estabelecer paralelos conceptuais e a equilibrar a perceção de complexidade e simplicidade dos conceitos nas duas disciplinas; c) usar estímulos de origens variadas e não apenas sonoras para a compreensão de conceitos musicais; d) desenvolver um trabalho de composição musical na sala de aula e dotar as crianças de destrezas cognitivas e instrumentais mais consistentes.

Outra conclusão extraída deste estudo prende-se com a hipótese, desejável, de haver um trabalho de interdisciplinaridade mais profundo, que envolva articulação com a planificação das áreas curriculares disciplinares, nas classes que os alunos frequentam no 1º ciclo do Ensino Básico. Neste estudo, a investigação relacionada com a matemática foi desenvolvida pela professora/investigadora e não envolveu nenhum dos professores dos indivíduos da amostra.

Parafaseando o compositor Eduardo Patriarca, que acompanhou este es-

tudo, enquanto supervisor especialista da área da composição, conseguiu-se trabalhar elementos que na sua teoria são extremamente complexos, com alunos dos primeiros graus de Iniciação Musical, num compromisso com tradição e inovação, demonstrando a atenção e preocupação que qualquer professor, essencialmente dos graus iniciantes, deve ter independentemente da quantidade de anos de lecionação.

Finalmente, para que este estudo sirva os seus objetivos metodológicos de reflexão sobre as práticas na sala de aula e inovação das mesmas, são necessárias mais experiências do mesmo género, que facultem aos alunos teias de conhecimento onde o peso da ciência e o peso da arte tenham igual medida.

## REFERÊNCIAS

- Bogdan, R. Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação - Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Coleção Ciências da Educação. Porto: Porto Editora.
- Cohen, L. & Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: Editorial La Muralla.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K (2007). *Research methods in education*. Oxon: Routledge.
- Elliot, J. (1991). *Action research in education change*. Milton Keynes: Open University Press..
- Goetz , J. & LeCompte, M.(1984). *Ethnography and Qualitative Design in Educational Research*. S. Diego: Academic Press
- Harris, R. & Hawksley, E. (1990). *Composing in the classroom*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Ed.), (2006). *Ensino da Música 1º Ciclo do Ensino Básico – Orientações Programáticas*. Lisboa: ME-DGIDC
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais*. Lisboa: ME-DGIDC
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Ed.) (2007). *Novo Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME-DGIDC
- Moura, A. (2003) *Desenho de uma pesquisa: Passos de uma Investigação-ação*. *Revista Educação*, (28), 1, 09-31, CAL/UFSM, Centro de Artes e Letras.
- Sampieri, R., Collado, C. & Lúcio, P. (2006). *Metodologia de Pesquisa*. S. Paulo: McGraw-Hill Interamericana do Brasil.
- Silva, M. (2010). *Estratégias de abordagem à composição musical, através de conceitos matemáticos, com alunos de 2º ano de Iniciação Musical*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Educação. Instituto politécnico de Viana do Castelo
- Vasconcelos, A. (2009, janeiro/junho), *Ensino Especializado da música: um debate político em torno das políticas públicas*, *Revista APEM*, 132, 16 – 32.
- Vieira, N. (2008). *As Literacias e o Uso Responsável da Internet*. *Observatorio (OBS\*) Journal*, 5, 193-209. ISCSP-UTL. Acedido em 1 de junho de 2010 às 20h. [www.obs.obercom.pt/index.php/obs/article/viewPDFInterstitial/112/155](http://www.obs.obercom.pt/index.php/obs/article/viewPDFInterstitial/112/155)
- Vieira, M. H. (2006). *BebéBabá – Da musicalidade dos afetos à música com bebés*

(Recensão), Revista APEM, 124, 64 – 66.

Vieira, M. H. (2008). The Portuguese System of Music Education. Teacher Training Challenges. Local and Global Perspectives on Change in Teacher Education. *Internacional Yearbook on Teacher Education. Proceedings of the 53ª World Assembly of the International Council on Education for Teaching*, pp. 639-646.

## LEGISLAÇÃO

DECRETO-LEI nº 6/2001 «D.R. I-A Série». 15 (01/01/18) 258 -265

# Diálogos com a Arte

2  
número

revista de arte, cultura e educação



# Ficha Técnica

**Título** Diálogos com a Arte - Revista de arte, cultura e educação - nº2 / 2011  
**Conselho Editorial** Eduarda Coquet | Anabela Moura | Maria do Céu Diel | Carlos Almeida  
**Organização** Centro de Estudos da Criança do Instituto de Educação da Universidade do Minho - CESC | Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo - ESE-IPVC | Escola de Belas Artes - UFMG  
**Financiamento** Fundação para a Ciência e a Tecnologia - FCT | Centro de Estudos da Criança do Instituto de Educação da Universidade do Minho - CESC | Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo - ESE-IPVC | Escola de Belas Artes - UFMG  
**Design e capa** Império do Livro | Dúzia Comunicação Gráfica  
**Impressão e Acabamento** Colorbook, Campinas, Brasil  
**Tiragem e Data** 200 exemplares - Dezembro 2011  
**ISSN** 1647-9890  
**Edição** Império do Livro - Rua Padre Antônio Joaquim, 102 - Bosque - Campinas - São Paulo - Brasil  
[www.imperiodolivro.com.br](http://www.imperiodolivro.com.br)  
telefone +55 19 2511 0544