

A FORMAÇÃO MUSICAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA COMO UMA PERSPECTIVA DE INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA

Fernando Moreira Barnabé¹

Resumo: O presente trabalho tem o intuito de discutir as possibilidades de atuação em sala de aula dos educadores matemáticos, a partir da perspectiva da insubordinação criativa, evitando a subordinação esperada para as práticas docentes. Assim, a partir dos dados colhidos em uma pequena pesquisa, propõe-se um programa de formação musical para aqueles que atuam como educadores matemáticos no Ensino Fundamental (de 1º ao 9º ano). Com uma formação musical que abarque os conceitos fundamentais da música ocidental estabelecendo diálogos com os conceitos matemáticos pertinentes a esse nível de ensino, permite-se ao educador matemático um movimento de insubordinação criativa no planejamento e desenvolvimento de suas aulas, para desenvolver determinadas habilidades e abordar alguns conceitos tradicionalmente desvinculados do campo musical.

Palavras-chave: Formação de professores. Educação Matemática. Música e Matemática. Ensino Fundamental.

1. O EDUCADOR MATEMÁTICO E A MÚSICA

Na formação inicial de um educador matemático, seja ele licenciado em Matemática ou em Pedagogia, as relações entre Matemática e Música não são exploradas. Para constatar isso, basta uma breve análise nos currículos das graduações espalhadas pelo país, sejam de instituições públicas ou privadas. Além disso, poucas são as discussões feitas sobre a relação entre as duas áreas em contextos de formação continuada, cursos de extensão universitária ou até mesmo de cursos específicos para a formação musical.

Uma pequena pesquisa realizada a partir de um formulário eletrônico com educadores matemáticos de todo o país, com 286 respostas, revelou que há uma pequena noção dessa relação por parte de alguns professores. A pesquisa circulou entre professores de diferentes grupos de Educação Matemática brasileiros, além de grupos de redes municipais de ensino, com a intenção de verificar junto aos educadores matemáticos qual a percepção sobre a relação entre Música e Matemática estabelecida para fins didáticos. Em termos regionais, o alcance da pesquisa foi satisfatório, tendo em vista que, das unidades federativas do país, apenas 7 estados não tiveram representantes no grupo pesquisado (Acre, Espírito Santo, Pará, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima e Tocantins). Porém, dois fatores provavelmente poluíram os dados obtidos: primeiro, o

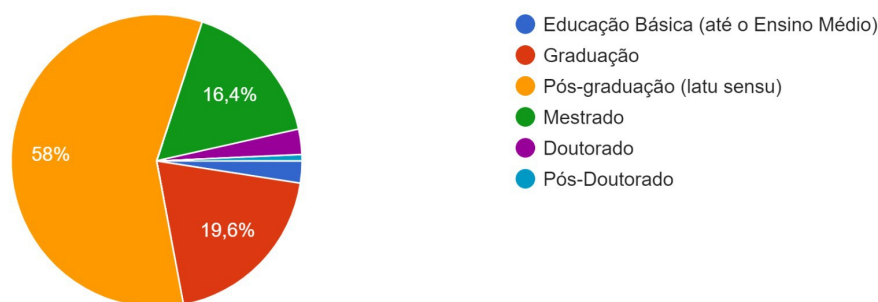
¹ fernandobarnabeprof@gmail.com

fato de que a própria pesquisa se referia à relação entre Música e Matemática no seu anúncio, o que provoca uma reflexão inicial do entrevistado sobre tal relação; e o segundo ponto está voltado para o grau de formação da maioria dos professores que responderam ao formulário, pois 56% possui alguma pós-graduação lato sensu, 16,4% são mestres, 2,8% são doutores e 0,7% são pós-doutores.

Figura 1 - Gráfico sobre a formação acadêmica dos pesquisados

Qual sua formação? (selecione o maior grau de formação)

286 respostas



Fonte: pesquisa realizada pelo próprio autor, 2023.

Mas, apesar da noção de que há alguma relação entre as áreas de Matemática e Música, e de uma formação acadêmica elevada, conforme indicado no gráfico da Figura 1, os conhecimentos musicais e a formação musical dos educadores matemáticos pesquisados não é tão relevante: 54,2% responderam ter algum conhecimento musical. Além disso, do grupo com conhecimentos musicais, 59,5% não teve qualquer tipo de formação na área de Música. Isso distanciando estes professores da verificação da relação entre Música e Matemática como um potencial recurso didático, ou mais ainda: um recurso de insubordinação criativa.

1.1 Música e Matemática

A relação entre Matemática e Música é conhecida pela humanidade há muito tempo. Inclusive, com contribuições matemáticas para a construção de relações musicais ao longo da História da Música ocidental. Os exemplos variam da representação de figuras de notas e suas relações na escrita musical, à construção das escalas musicais inicialmente discutidas por Pitágoras.

Teóricos musicais tais como Pitágoras, Arquitas, Aristoxeno, Eratóstenes dedicaram-se à construção de escalas desenvolvendo diferentes critérios de afinidade. Por exemplo, valorizando os intervalos de quintas perfeitos², bem como a utilização somente de números de 1 a 4 na obtenção das frações da corda para gerar as notas da escala, Pitágoras estabeleceu uma afinação utilizando percursos de quinta para obtenção das notas da escala. (ABDOUNUR, 2003, p. 3).

A compreensão de que estas relações existem e, mais do que isso, são passíveis de discussões didático-metodológicas para aplicação prática em turmas de Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental ainda parece distante do educador matemático, seja pelo desconhecimento desta relação, seja pela falta de formação específica da área musical.

1.2 Da formação musical do educador matemático

“Qual a formação musical que recebemos enquanto éramos estudantes da Educação Básica?”. Provavelmente a resposta a esse questionamento seja de que não houve oportunidade de estudar Música na Educação Básica. Isso se dá pela estrutura curricular brasileira que, durante décadas, não oportunizou tal aprendizagem. Uma pequena mudança no cenário brasileiro ocorreu quando foi instituída a obrigatoriedade do ensino de música no país:

Com a promulgação da Lei Federal nº 11.769/08 que determina a obrigatoriedade do ensino de música nas escolas brasileiras de educação básica, a discussão sobre as relações músico-matemáticas intensificam-se e abrem caminho para uma abordagem interdisciplinar relacionando a Educação Matemática e a Educação Musical, trabalhando conteúdos de ambas as áreas, porém sob o olhar do professor de Matemática (BARNABÉ, 2011, p. 2).

Assim, podemos afirmar que não há como explorar tal relação sem uma aprendizagem musical que permita esse olhar. Há justificativa, portanto, para a proposição de um processo de formação para os educadores matemáticos, visando instigá-los a pensarem em intervenções em sala de aula que transbordem as propostas tidas como convencionais para o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica.

A pesquisa realizada, e já citada neste trabalho anteriormente, mesmo sendo de pequena escala (286 respondentes de vários locais do Brasil), mostrou que 45,8% dos educadores

² Os intervalos de *quintas perfeitos* supracitados são aqueles produzidos pela vibração de uma corda solta e da fração da corda correspondentes a 2/3 da mesma.

matemáticos que contribuíram com a mesma indicaram não ter nenhum conhecimento de teoria musical. A partir destes dados, é possível dar relevância a uma proposta de formação voltada para os educadores matemáticos atuantes na Educação Básica. Entretanto, com a rotina exaustiva do educador matemático, é preciso ponderar como se dará esse processo de formação deste educador e como podemos engajá-lo nesse processo.

1.3 A música como fator de insubordinação criativa

Ainda refletindo sobre a formação e a atuação do educador matemático, e sobre como isso se relaciona com a aprendizagem musical, a Música se caracteriza como um excelente recurso de insubordinação criativa. E, não só a Música, mas todas as manifestações artísticas, quando pensadas sobre suas relações com o campo da Matemática, permitem discussões riquíssimas e uma aprendizagem significativa para os estudantes.

1.4 A arte contrapondo-se ao convencional no ensino

As ações metodológicas proporcionadas pelo diálogo entre as áreas de Música e Matemática não são convencionalmente identificadas em livros didáticos ou sistemas de ensino apostilados, salvo algumas exceções, em que os autores do componente curricular Matemática possuem algum vínculo pessoal com a área de Música, reforçando o caráter subordinado das escolhas metodológicas dos professores, reforçadas pela estrutura dos livros didáticos em uso.

Sobre a atuação do educador matemático pelo viés da insubordinação criativa, D'AMBROSIO & LOPES (2015) trazem apontamentos fundamentais sobre a tomada de decisão do educador matemático:

Diante disso, defendemos uma prática de Educação Matemática mobilizada pelas questões sociais, econômicas, políticas, éticas, históricas e culturais. Esse horizonte está atrelado à sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos e requerem novas posturas e ações dos educadores matemáticos, as quais não estão predeterminadas – precisam ser criadas a partir da interação e do diálogo com seus pares. (D'AMBROSIO & LOPES, 2015, p. 13).

Assim, a relação da Matemática com a Música na aprendizagem pode e deve ser explorada

quando questões culturais e sociais evidenciam estas possibilidades. Qualquer perspectiva de trabalho que desafie o educador matemático a buscar novas estratégias, seja por desinteresse dos estudantes ou por ineficiência nas práticas pedagógicas, alimenta o processo criativo do educador. E, sob a ótica da insubordinação criativa, configuram-se tais ações como *ações de subversão responsável*, em que o educador matemático tem que pôr em movimento um conhecimento profissional construído ao longo de sua carreira e de suas vivências (D'AMBROSIO & LOPES, 2015, p.4).

O saber-fazer de cada educador precisa ser valorizado, mas também, potencializado, a partir de processos de formação continuada. A fim de estruturar um caminho possível que trazemos uma proposta de formação musical para o educador matemático.

2. UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO MUSICAL PARA O EDUCADOR MATEMÁTICO

Para que a insubordinação criativa possa realmente acontecer relacionando Música e Matemática, é fundamental que o educador matemático tenha conhecimentos básicos musicais para discutir em sala de aula conceitos que relacionam as áreas. Para que isso aconteça, organizamos uma proposta de formação para o público em questão, com o intuito de subsidiar o trabalho em sala de aula, promovendo práticas que não se alinham às estratégias convencionalmente esperadas para o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

Dos conceitos matemáticos passíveis de relações com a Música, temos, por exemplo, o estudo de operações com frações, frações equivalentes, múltiplos e divisores, razão e proporção, entre outros.

Para que a proposta de formação possa ser desenvolvida com os educadores matemáticos, estabeleceu-se uma organização da pauta de formação, a fim de que esse processo possa se efetivar junto às redes de ensino, sejam estas públicas ou privadas.

A carga horária estimada para esse processo formativo é de 40 horas, mas com a possibilidade de variar de acordo com a disponibilidade dos professores envolvidos nas formações e dos recursos disponíveis. Há ainda a possibilidade do processo formativo acontecer de maneira híbrida (parte remota e parte presencial). O objetivo da formação proposta é de promover discussões e de desenvolver atividades sobre diferentes aspectos da teoria musical e os possíveis diálogos a serem

estabelecidos com o campo matemático.

Desse modo, a proposta pensada para a formação dos educadores matemáticos atuantes do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais), está organizada em tópicos da seguinte maneira: 1) Propriedades do Som; 2) Relações rítmicas; 3) Música pitagórica; 4) Ocidente e Oriente na Música; 5) Escrita musical ocidental e as frações; e 6) Canção e os conceitos matemáticos.

Acontecendo presencial, remota ou híbrida, a formação foi pensada com uma carga de estudos que possibilite ao educador matemático aprofundar os estudos sobre a música, principalmente sobre o universo da música ocidental, tendo em vista que a construção da música oriental é mais complexa e distante da vivência musical de nossa sociedade. As propostas de atividades práticas e coletivas sobre os conhecimentos musicais pensadas para a formação auxiliam no processo de aprendizagem dos educadores matemáticos e, por consequência, na apropriação de algumas das relações possíveis de serem exploradas em sala de aula junto aos estudantes, de maneira insubordinada. Compreender que o som é produzido pela vibração do ar, que a duração e a frequência dessa vibração pode ser alterada a partir de relações matemáticas, são alguns dos exemplos de como é possível explorar a Música nas aulas de Matemática.

3. CONCLUSÃO

Infelizmente, a aprendizagem em Matemática no Brasil ainda colhe resultados ruins ao final da Educação Básica há décadas, o que torna urgente a busca por estratégias que permitam ações mais significativas para os estudantes, principalmente para a aprendizagem de conceitos essenciais, como o próprio nome do nível aqui apontado define: aprendizagens básicas.

Para que ações subversivas responsáveis possam acontecer por parte dos educadores matemáticos em suas atuações em sala de aula, a compreensão de que a Matemática dialoga com a Música e que esse diálogo permite o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem diferentes das usuais só acontecerá se, de fato, houver um contato com tais relações.

Favorecendo esse contato entre as áreas é que se espera, a partir de momentos de formação continuada como proposto no presente trabalho, promover ações subversivas responsáveis fazendo uso dos conceitos musicais para uma aprendizagem matemática significativa. Outra pretensão futura para este trabalho é de garantir a coleta de dados a partir de uma turma de formação piloto para que possa ser proposta uma ampliação deste trabalho para redes de ensino de diferentes

Rio de Janeiro - Brazil
September 28 - 30, 2023



localidades no país.

REFERÊNCIAS

ABDOUNUR, O. J. **Matemática e Música: o pensamento analógico na construção de significados**. – 3ª ed. – São Paulo: Escrituras Editora, 2003. (Coleção ensaios transversais)

“Histórias da Relação Matemática/Música e Construção de Significados”. In: FOSSA, John A. (org.) **Facetas do Diamante: Ensaio sobre Educação Matemática e História da Matemática**. Rio Claro: Editora da SBHMat, 2000.

BARNABÉ, F. M. **A Melodia das Razões e Proporções: a Música sob o olhar interdisciplinar do professor de Matemática**. 2011. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1996.

D'AMBROSIO, U. **A Educação Matemática e o Estado do Mundo: desafios**. Em **Aberto**, Brasília, v. 27, n. 91, p. 157-169, jan./jun. 2014.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. **Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático**. *Bolema*, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n51a01>> . Acesso em: 23 ago. 2023.

DE MASI, D. **Criatividade e Grupos Criativos: descoberta e invenção**. São Paulo, Sextante, 2005.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004.

SANTALÓ, L. A. “**Matemática para não-matemáticos**”. In: PARRA, C. & SAIZ, I. [orgs.] Porto Alegre: Artes Médicas (Artmed), 1996.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.