



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



O pensamento algébrico e a música: entrelaces no currículo da cidade de São Paulo

Algebraic Thinking and Music: Interconnections in the São Paulo City Curriculum

Matheus Duellberg Aniceto de Freitas

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo – Brasil
matheus.duellb@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-1194-0772>

Priscila Bernardo Martins

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo – Brasil
priscila.bmartins11@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6482-4031>

Resumo

Este artigo analisa a possibilidade de desenvolver o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais por meio da musicalização, com base no Currículo da Cidade de Matemática da Rede Municipal de São Paulo. Buscamos responder a questão central “De que maneira a música pode se relacionar com o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais no âmbito do Currículo da Cidade de São Paulo?”. Os objetivos são analisar como o Pensamento Algébrico está sendo prescrito nos Anos Iniciais no Currículo da Cidade de Matemática da Rede Municipal de São Paulo e investigar a possibilidade de desenvolver o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais por meio da música. A pesquisa, de abordagem qualitativa e tipologia documental, explora a combinação entre música e matemática, propondo uma metodologia inovadora e lúdica para o ensino de padrões, regularidades e generalizações — conceitos centrais do Pensamento Algébrico. O Currículo da Cidade oferece uma estrutura flexível que permite implementar essa abordagem, criando um ambiente envolvente para que estudantes construam e fortaleçam habilidades sociais e matemáticas. O trabalho apresenta possibilidades dessa integração metodológica e discute como ela pode enriquecer o ensino e favorecer o aprendizado nos anos iniciais.

Palavras-Chave: Pensamento Algébrico; musicalização; currículo; Rede Municipal.

Abstract

This article analyzes the possibility of developing Algebraic Thinking in the Early Years through music, based on the Mathematics Curriculum of the São Paulo City School System. We seek to answer the central question “How can music relate to Algebraic Thinking in the Early Years within the scope of the São Paulo City School System?”. The objectives are to analyze how Algebraic Thinking is being prescribed in the Early Years in the Mathematics Curriculum of the São Paulo City School System and to investigate the possibility of developing Algebraic Thinking in the Early Years through music. The research, with a qualitative approach and documentary typology, explores the combination of music and mathematics, proposing an innovative and playful methodology for teaching patterns, regularities and generalizations — central concepts of Algebraic Thinking. The City School System Curriculum offers a flexible structure that allows implementing this approach, creating an engaging environment for students to build and strengthen social and mathematical skills. The work presents possibilities for this methodological integration and discusses how it can enrich teaching and promote learning in the early years.

Keywords: Algebraic thinking; musicalization; curriculum; Municipal Network.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da Álgebra na história da Educação Matemática é considerado como referência da percepção dos objetos de investigação, e dos conhecimentos matemáticos que ultrapassaram o domínio exclusivo dos apontamentos de equações e das operações clássicas de modo generalizado.

Antes de passarmos para o ponto do pensamento algébrico em si, queremos destacar o desenvolvimento da matemática em um ponto específico, em que talvez encontramos os primeiros esboços de um currículo mais formalizado.

Para melhor organizarmos nosso raciocínio através de uma cronologia adequada, faremos uma viagem até a Idade Média, onde conseguiremos compreender esse entrelace da matemática e da música. A matemática e a música vem sendo discutidas em âmbitos diferentes desde Aristóteles até os dias atuais, sempre intrinsecamente conectadas e podemos observar isso por exemplo no conceito das chamadas Artes Liberais. Segundo Abelson (1906), as artes liberais eram compostas por sete matérias (Gramática, Retórica, Lógica, Aritmética, Geometria, Música e Astronomia) divididas em dois grupos, sendo eles o Trivium e o Quadrivium, que foram desenvolvidos durante alguns séculos, mais precisamente até o período da Renascença.

O Trivium seria destinado a três matérias que são Gramática, Retórica e Lógica,

focadas no desenvolvimento da comunicação, crítica, leitura e argumentação, preparando o estudante para as disciplinas do Quadrivium. A Gramática era responsável pelo estudo das regras da língua e a estrutura das palavras, a Retórica a arte de se expressar de maneira eficaz e persuasiva, se utilizando de forma adequada a língua e a Lógica como estudo do raciocínio, para organizar e sistematizar pensamentos de forma coerente (Abelson, 1906).

Já o Quadrivium contava com as disciplinas de Aritmética, Geometria, Música e Astronomia, que davam continuidade ao que se havia aprendido na etapa anterior. A Aritmética era o estudo dos números e operações matemáticas, visto como a base para compreender padrões numéricos no mundo, a Geometria como estudo do espaço e das formas, lidando com as propriedades de figuras e a medição de áreas, perímetros e volumes, a Música como o estudo dos sons e das proporções, entendida de forma matemática (harmonia) e também como uma representação das proporções universais e a Astronomia como o estudo dos corpos celestes e seus movimentos, também relacionado à matemática, pois lidava com a compreensão dos ciclos e padrões no universo (Abelson, 1906).

Vemos que há no Quadrivium uma predominância de disciplinas que nos remetem a matemática, porém quero focar em duas, a Aritmética e a Música. Há uma discussão acerca do ensino da álgebra nos Anos Iniciais que vai se caracterizar no desenvolvimento do pensamento algébrico, dando subsídios para que os estudantes possam pensar algebricamente, ou seja, formular conjecturas para analisar as diferentes situações do cotidiano escolar e outros espaços, explorando seu repertório para que além de analisá-las consiga também resolvê-la.

Ponte (2009) nos diz que as origens da Álgebra que se situam na formalização e sistematização de resolução de problemas que já eram utilizadas do Egito, Babilônia, China e Índia. As discussões da natureza da álgebra têm início no século XIX, com base nas pesquisas de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) através de pensadores como Peacock (1791-1858), Morgan (1815-1864) e Galois (1811-1832), elencando assim com base nesses estudos duas concepções centrais: Tendência tradicional: Álgebra aritmética universal ou generalizada; Tendência moderna: Álgebra como um sistema simbólico através de símbolos e regras operatórias.

Segundo Fiorentini *et al* (1993) a tendência tradicional via a Álgebra como uma extensão da aritmética, ou seja, uma aritmética generalizada ou universal, já a tendência

moderna pode ser compreendida como um sistema simbólico que seria independente da aritmética. Para Fiorentini *et al* (1993), há algumas formas de apresentar o processo de ensino da Álgebra através dos séculos, porém, neste trabalho citamos essas duas para que possamos separar em dois pontos, onde podemos verificar para onde o pensamento algébrico caminhou nesses anos.

Podemos agora pensar que, essas duas tendências, embora divergentes em suas perspectivas, corroboram para o ponto que queremos trazer, onde há um entendimento variado acerca da Álgebra e suas tendências, dando-nos a possibilidade de trabalhá-la de formas variadas, chegando assim ao que quero chamar de *A Tempo*¹, que é uma leitura curricular que temos hoje para embasar nossa iniciativa de recorrer a musicalização como subsídio para o desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

Identificando o que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) nos comunica acerca das Competências Gerais da Educação Básica, observamos que devemos:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, **sonora** e digital –, bem como **conhecimentos das linguagens artística**, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (BNCC, 2017 p.9)

Podemos identificar um intento em ampliar as linguagens utilizadas para que possamos atingir o maior contingente de estudantes, a fim de que, eles possam pensar matematicamente através de um processo único e singular, onde irão desenvolver melhor o pensamento algébrico, chegando assim a opção metodológica da qual faremos uso: a Musicalização.

O início da musicalização nos anos iniciais se dá pela introdução de experiências sensoriais, que vão envolver ritmo, melodia e som, sendo essenciais para que os estudantes desenvolvam uma percepção auditiva e coordenação motora mais apurada, proporcionando também um ambiente acolhedor e participativo. A musicalização é reconhecida como uma estratégia pedagógica fundamental para o desenvolvimento infantil, pois estimula diversas áreas do cérebro relacionadas à linguagem, memória,

¹ Significa que a música volta ao seu andamento natural ou de início, a retomada do tempo atual.

coordenação motora e emoções. Segundo Alencar et al. (2025), a integração da música no ambiente escolar enriquece as experiências sensoriais das crianças e contribui significativamente para o desenvolvimento das habilidades socioemocionais, que são essenciais para a aprendizagem. A música, ao promover o bem-estar emocional e social, auxilia as crianças a reconhecerem e gerenciarem suas emoções, construírem relacionamentos saudáveis e enfrentarem desafios, fortalecendo assim sua capacidade de aprendizado e adaptação.

A musicalização nos primeiros anos escolares desempenha um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e afetivo das crianças. Segundo Penna (2018), a prática musical contribui para o aprimoramento de habilidades como a atenção, a memória e a coordenação motora, ao mesmo tempo em que estimula a criatividade e a expressão emocional. A música cria um ambiente favorável para que as crianças explorem diferentes formas de comunicação e interação social, promovendo o desenvolvimento integral.

Aqui cabe ressaltar que, utilizaremos dois conceitos na pesquisa, a música e musicalização, que possuem significados distintos, mas complementares no contexto educacional. Música se refere ao fenômeno artístico e cultural que envolve a criação, execução e apreciação, que envolve aspectos técnicos como ritmo, melodia e harmonia, conforme definido pela linguagem musical e seus termos técnicos. Já a musicalização se refere a um processo pedagógico que visa introduzir aos estudantes um universo musical de forma mais ampla e acessível, por meio de atividades lúdicas e sensoriais que desenvolvem algumas percepções como ritmo, percepção auditiva e a expressividade, sem necessariamente focar no domínio teórico da música. Faremos a utilização dos dois termos pois há momentos em que cada um será melhor aplicado à realidade que queremos evidenciar.

Frente ao exposto, o presente texto tem por questão central de pesquisa “De que maneira a música pode se relacionar com o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais no âmbito do Currículo da Cidade de São Paulo?, tendo como objetivos analisar como o Pensamento Algébrico está sendo prescrito nos Anos Iniciais no Currículo da Cidade de Matemática da Rede Municipal de São Paulo e investigar a possibilidade de desenvolver o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais por meio da música.

AS CONEXÕES HARMÔNICAS DO PENSAMENTO ALGÉBRICO E DO CURRÍCULO

O Pensamento Algébrico tem ganhado relevância no âmbito educacional, sendo percebido em diversos locais. Podemos destacar alguns autores como Fiorentini *et al* (1993), Kaput (1999) e Ponte (2005, 2009) nos quais iremos nos embasar para fazer essa análise. Também traremos o nosso objeto de análise, a saber: O “Currículo da Cidade-Matemática” (2019) neste primeiro momento para que possamos compreender onde localizamos as realidades a serem analisadas no decorrer do trabalho.

Segundo Kaput (1999), o Pensamento Algébrico é algo que se manifesta quando, através das conjecturas e argumentos, se estabelecem generalizações e relações matemáticas, expressas através de linguagens que se formalizam com o decorrer do tempo, ou seja, os estudantes criam essas linguagens formais e conjecturas a partir de uma realidade própria, de exploração e com intencionalidade.

Ponte (2009) nos diz que aprender Álgebra implica ser capaz pensar algebricamente em uma diversidade de situações, envolvendo relações, regularidades, variação e modelação, isso nos mostra que a realidade desse pensamento vai para além de simples reflexões acerca da resolução, onde se pode aproveitar de diversas metodologias para que os estudantes cheguem a desenvolver esse pensamento. Corroborando com aquilo que colocamos acima, a BNCC (Brasil, 2017) interrelaciona 3 pontos que Ponte *et al.* (2009) descreve como sendo três vertentes para o pensamento algébrico, sendo elas: representar, raciocinar e resolver problemas e modelar situações, colocadas no quadro a seguir (Quadro 1):

Quadro 1: Vertentes fundamentais do pensamento algébrico

Vertente	Descrição da Vertente
Representar	Ler, compreender, escrever e operar com símbolos usando as convenções algébricas usuais; Traduzir informação representada simbolicamente para outras formas de representação (por objectos, verbal, numérica, tabelas, gráficos) e vice-versa; Evidenciar sentido de símbolo, nomeadamente interpretando os diferentes sentidos no mesmo símbolo em diferentes contextos.

Raciocinar	Relacionar (em particular, analisar propriedades); Generalizar e agir sobre essas generalizações revelando compreensão das regras; Deduzir.
Resolver problemas e modelar situações	Usar expressões algébricas, equações, inequações, sistemas (de equações e de inequações), funções e gráficos na interpretação e resolução de problemas matemáticos e de outros domínios (modelação).

Fonte: Ponte, Branco e Matos (2009).

O desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental desempenha um papel fundamental para a construção de uma base consistente no aprendizado de matemática mais avançada. Segundo Ponte (2005), esse tipo de raciocínio contribui para a passagem do pensamento aritmético ao algébrico, favorecendo uma compreensão mais ampla das relações e dos padrões matemáticos. Ao introduzir conceitos algébricos desde cedo, os alunos têm a oportunidade de identificar regularidades, elaborar generalizações e enfrentar problemas de forma mais eficiente. Essa perspectiva enriquece não apenas o entendimento matemático, mas também fortalece competências cognitivas e analíticas essenciais para o aprendizado em diferentes áreas do conhecimento.

De acordo com Kaput (1999) o pensamento algébrico deve ser entendido como uma extensão natural das habilidades aritméticas, destacando a importância de construir pontes conceituais entre a aritmética e a álgebra. Nessa linha, Ponte (2010) também enfatiza a relevância de integrar o pensamento algébrico ao currículo desde os primeiros anos de escolaridade, enfatizando que essa integração é fundamental para o desenvolvimento de uma compreensão profunda das estruturas e relações matemáticas. Reconhecemos que, ambos autores concordam que a transição da aritmética para a álgebra não deve ser abrupta, mas sim gradual e apoiada por um ensino que valorize o raciocínio simbólico e a generalização de padrões.

Kaput (2008) destaca que o pensamento algébrico não é apenas uma preparação para a álgebra formal, mas uma habilidade essencial que deve ser desenvolvida desde os primeiros anos escolares. Essa afirmação evidencia uma perspectiva inovadora sobre o ensino da matemática, enfatizando que o pensamento algébrico vai muito além da simples manipulação de símbolos. Trata-se de uma forma de raciocínio que permite às crianças entenderem e aplicarem relações e padrões, habilidades que são fundamentais para o

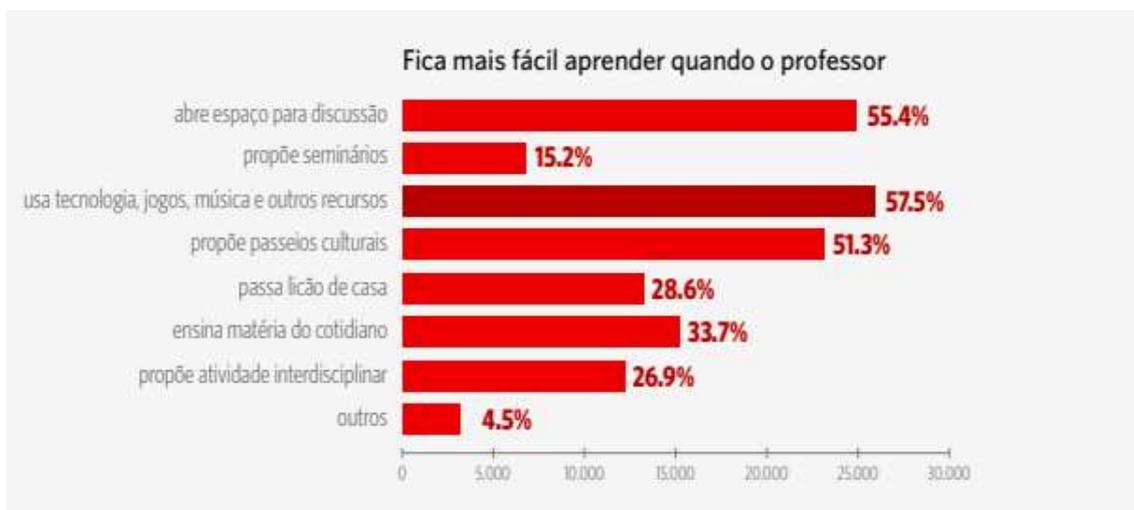
desenvolvimento do conhecimento matemático em geral, ou seja, através da musicalização conseguimos atingir o objetivo de ajudar nesse raciocínio que permitirá com que as crianças entendam e apliquem essas relações e padrões.

Para além do que foi observado pelos autores referenciados acima, temos o que o Currículo (São Paulo, 2019) nos mostra sobre o Pensamento Algébrico. Esse documento curricular foi alinhado a partir de documentos curriculares já existentes na referida Rede e a partir do processo de construção da BNCC (Brasil, 2017). No contexto curricular, os professores assumem um papel de protagonismo, sendo elementos fundamentais na elaboração e execução do currículo escolar. São eles que, por meio de seus conhecimentos, experiências e práticas pedagógicas, contextualizam e atribuem significado aos processos de aprendizagem, além de estabelecerem relações significativas com os estudantes. Concordamos com as diretrizes apresentadas no documento, pois reconhecemos a importância de valorizar o protagonismo dos diferentes atores educativos diante do desafio de tornar o currículo escolar mais expressivo e relevante.

Isso dá aos docentes uma variedade de formas de se trabalhar com os alunos o que o Currículo (São Paulo, 2019) propõe, incluindo trabalhar com formas diversas buscando sempre um melhor aproveitamento do tempo em sala de aula e explorando o que o Currículo (São Paulo, 2019) vai chamar de Conexões Extrematemáticas.

Essas conexões promovem o diálogo entre os conhecimentos matemáticos e os contextos sociais vivenciados pelos estudantes, partindo do princípio de buscar situações relevantes que contribuam para a compreensão dos conceitos matemáticos e para a aprendizagem significativa. Essa abordagem possibilita superar a fragmentação do conhecimento, favorecendo a aplicação prática e o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Assim, as Conexões Extramatemática abrangem diferentes áreas do saber, o contexto social e os discursos presentes no ambiente escolar, criando um espaço propício para a realização de projetos. Dessa forma, proporcionam aos estudantes maior engajamento com problemas reais, nos quais a Matemática se apresenta como um recurso fundamental para a resolução desses desafios.

Buscando avaliar como os estudantes em que situação os estudantes aprendem mais, o Currículo (São Paulo, 2019) nos dá este exemplo através da pesquisa (Figura 1):

Figura 1: Adesão dos estudantes à música como proposta de ensino

Fonte: Currículo da Cidade de Matemática (São Paulo, 2019, p. 31).

Observamos que, 57,5% desses estudantes acham mais fácil aprender quando se envolve tecnologia, jogos, música e outros recursos, compartilhando da proposta trazida pelo documento em suas conexões extramatemáticas, revelando que há uma possibilidade de explorar essas realidades subjacentes de forma a conectar a música e a matemática no contexto do pensamento algébrico.

A partir da musicalização nos anos iniciais, podemos incentivar o estudante a transpor a dificuldade e dar subsídios para que possa fazer uma conexão mais significativa ao transpor o Pensamento Aritmético e adentrar o Pensamento Algébrico. Essa musicalização desempenha um papel fundamental no desenvolvimento global das crianças, influenciando tanto suas habilidades cognitivas quanto socioemocionais. Segundo Aprile (2021), a integração dessas atividades musicais em sala de aula pode proporcionar um ambiente que irá estimular a criatividade e a expressão pessoal desses estudantes. A musicalização não é apenas uma atividade artística, mas uma ferramenta vital para o aprendizado e o crescimento nas etapas iniciais da educação, podendo ser uma forte aliada no desenvolvimento de pensamentos matemáticos mais abstratos, já que trabalha com a estimulação da criatividade e da ludicidade.

Buscando responder a questão de pesquisa e analisar os objetivos elencados, apresentaremos a seguir a composição metodológica.

SEGUNDO MOVIMENTO: COMPOSIÇÃO METODOLÓGICA

A presente pesquisa se insere em uma perspectiva qualitativa, de tipologia documental. A abordagem de natureza qualitativa, enquanto exercício de pesquisa, não se mostra como uma proposta rigorosamente estruturada, dado que permite que a imaginação e a criatividade conduzem o pesquisador a propor ações que explorem novos enfoques (Godoy, 1995).

Godoy (1995) afirma que na pesquisa qualitativa há diferentes possibilidades, dentre elas a pesquisa documental e nos alerta que comumente imaginamos que a pesquisa sempre envolve o contato direto do pesquisador com o grupo de participantes e esquecemos que os documentos se constituem como uma fonte valiosa de dados para estudos qualitativos. A mesma autora ainda nos esclarece que, a análise de materiais de natureza distinta, que ainda não receberam um tratamento analítico, se configura como pesquisa documental.

A palavra "documentos" no nosso estudo faz menção ao Currículo da Cidade, de Matemática (São Paulo, 2019).

O documento foi construído em 2017, em um movimento dialógico colaborativo pelos profissionais da rede. Trata-se de um documento que busca orientar o trabalho desenvolvido pelas escolas, e especialmente em sala de aula, determinando as aprendizagens primordiais, dos estudantes, ao longo da Educação Básica.

O Currículo da Cidade (São Paulo, 2019) está estruturado em três Ciclos, sendo: Alfabetização, Interdisciplinar e Autoral. O Ciclo de Alfabetização envolve os três primeiros anos (1º, 2º e 3º). O Interdisciplinar abarca os três anos seguintes (4º, 5º e 6º). Por fim, o ciclo Autoral compreende os três anos subsequentes (7º, 8º e 9º). O documento se organiza por Eixos Estruturantes — Números, **Álgebra**, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística —, Objetos de Conhecimento — elementos orientadores do currículo e têm propósito de nortear o trabalho do professor, tipificando amplamente os conteúdos a serem tratados em sala de aula —, Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento — conjunto de saberes que os estudantes da Rede Municipal de Ensino devem avançar no decorrer do Ensino do Fundamental.

O Eixo Álgebra dos Anos Iniciais será o foco de nossas análises, portanto, focaremos nossos esforços em apresentá-lo. Para esse eixo, o documento propõe o

desenvolvimento do pensamento algébrico de maneira que os estudantes possam experimentar situações que envolvam as relações quantitativas de diferentes grandezas e possam observar as estruturas matemáticas, de maneira a levantar hipóteses, observar regularidades, conjecturar sobre essas hipóteses, sistematizar, justificar e generalizar usando diferentes representações e linguagens. Quando associadas às ideias matemáticas, o documento indica que elas estão vinculadas a equivalência, a proporcionalidade, a variação, a interdependência e a representação.

TERCEIRO MOVIMENTO: SINFONIA CURRICULAR DA CIDADE DE SÃO PAULO — O PENSAMENTO ALGÉBRICO APRESENTADO

Podemos observar algumas características próprias do currículo (São Paulo, 2019) que evidenciam a importância do pensamento algébrico por meio de tópicos que iremos elencar a seguir baseados no que ele nos trás e analisando-os com base nos trabalhos de Luna e Souza (2013), Ponte (1992, 2009) e Kaput (1999).

Iniciaremos essa análise partindo da diversidade de estratégias no ensino de matemática, buscando elencar alguns pontos que poderemos relacionar mais a frente com a análise das habilidades descritas para cada ano de escolaridade dos Anos Iniciais.

Um conceito discutido no Currículo (São Paulo, 2019) é a resolução de problemas, que conforme descrito, envolve a apresentação de situações desafiadoras, porém, com significado para os alunos. Ponte (1992) discute o papel da resolução de problemas no desenvolvimento do pensamento algébrico, destacando como a solução de problemas oferece aos alunos oportunidades de explorar padrões, generalizar e formular conjecturas, habilidades essenciais para o pensamento algébrico.

Ao longo dos ciclos (Alfabetização, Interdisciplinar e Autoral), o currículo (São Paulo, 2019) propõe um desenvolvimento gradual dos problemas e das habilidades de resolução. No Ciclo de Alfabetização, o foco está na resolução de problemas orais e escritos que envolvem procedimentos pessoais, permitindo que os alunos construam suas primeiras conjecturas sobre regularidades e padrões, base para o pensamento algébrico. Nos ciclos seguintes, os alunos são desafiados a resolver problemas intra matemáticos (dentro do universo matemático) e extra matemáticos (ligados a outros contextos), o que amplia suas habilidades de generalização e abstração.

Outro ponto fundamental para auxiliar o desenvolvimento do pensamento algébrico são as tarefas investigativas, são essenciais pois desafiam os alunos a formularem estratégias para que possam investigar diversas situações, formular algumas hipóteses e testá-las para argumentar, estimulando a capacidade de abstração. Investigando eles abrem espaço para desenvolver outras habilidades para além de resoluções de simples operações aritméticas. Segundo Ponte (2005), essas atividades estimulam a capacidade de abstração, pois os alunos analisam padrões, criam generalizações e compreendem relações que vão além de uma simples operação aritmética.

O currículo (São Paulo, 2019) destaca a importância de permitir que os estudantes formulem suas próprias conjecturas e testem-nas. Esse processo é fundamental no desenvolvimento do pensamento algébrico, pois as conjecturas são, em essência, hipóteses sobre padrões ou regularidades. Ao propor suas próprias soluções e testar suas hipóteses, os alunos passam a entender que a matemática envolve descobertas e validações de relações, o que se alinha à visão de Kaput (2008) sobre a importância da generalização no ensino de Álgebra.

Segundo Luna e Souza (2013), o Pensamento Algébrico, nos anos iniciais, pode ser desenvolvido a partir do incentivo ao reconhecimento das regularidades e padrões presentes nos mais diversos contextos, permitindo que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais ampla das relações numéricas e das propriedades das operações, habilidades presentes na BNCC (Brasil, 2017).

No momento em que são incentivados a argumentar, mas também a validar seus resultados, os estudantes exercitam habilidades superiores, auxiliando na argumentação em favor de uma solução que achou devida ou mesmo generalizar esse padrão, que é um conceito fundamental para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Ponte (2005) argumenta que essa prática ajuda os alunos a compreender que operações podem ser representadas de forma abstrata, como por meio de equações e expressões algébricas, fortalecendo seu raciocínio algébrico.

Apresentar problemas que causam um certo "desequilíbrio" nos conhecimentos dos alunos, pode auxiliar também na criação de oportunidades para que o pensamento algébrico possa emergir de forma mais natural, desafiando os conhecimentos dos alunos

para que possam formular outros tipos de resolução e assim confrontam seus resultados com os demais.

Por fim, chegamos à formulação de problemas, parte essencial para que possam entender o processo tanto de criação como a resolução deste problema, sendo ele de uma natureza passível a ser resolvida ou não. Ao criar problemas, os alunos começam a entender como os conceitos podem ser aplicados de diferentes maneiras, desenvolvendo uma visão mais flexível e ampla da matemática. Essa prática permite que eles vejam as operações como representações de relações e padrões, aspecto essencial para o pensamento algébrico, como defende Ponte (2005).

A abordagem do currículo da Cidade (São Paulo, 2019) para a resolução de problemas e tarefas investigativas estimula os alunos a pensar de maneira crítica e criativa, elementos centrais para o desenvolvimento do pensamento algébrico. O envolvimento em atividades que desafiam sua compreensão atual e exigem a exploração de padrões, a formulação de hipóteses e a validação de soluções proporciona uma base sólida para a introdução de conceitos mais formais de Álgebra nos anos seguintes. Dessa forma, o pensamento algébrico é construído gradualmente, com base em experiências significativas e interativas, promovendo uma transição natural da aritmética para a álgebra nos anos iniciais.

Partindo dessa primeira análise, onde encontramos alguns elementos que de fato podem ajudar a desenvolver o pensamento algébrico, focaremos nossos esforços em tentar encontrar pontos de convergência nas habilidades descritas em cada ano de escolaridade dos Anos Iniciais. Para conseguirmos compreender o que o componente curricular Álgebra nos mostra, colocaremos apenas as habilidades descritas no currículo (São Paulo, 2019) das quais iremos analisar.

Quadro 2 - Quadro do eixo Álgebra baseado nos objetivos do Currículo da Cidade

Ano de Escolar	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento
1º Ano	<ul style="list-style-type: none"> • Padrões numéricos ou figurais • Regras de formação de uma sequência numérica ou figural 	(EF01M14) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações figurais por meio de atributos, tais como cor, formato e medida. (EF01M15) Investigar e descrever oralmente um padrão (ou uma regularidade) e identificar elementos ausentes em sequências recursivas

		numéricas ou figurais.
2º Ano	<ul style="list-style-type: none"> Sequências repetitivas e sequências recursivas: construção, identificação, descrição de padrões e regularidades e determinação de elementos ausentes 	<p>(EF02M13) Construir sequências de números naturais, em ordem crescente ou decrescente, a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.</p> <p>(EF02M14) Descrever oralmente um padrão (ou regularidade) de sequências numéricas ou figurais, repetitivas ou recursivas, por meio de palavras ou de representações pessoais.</p> <p>(EF02M15) Descrever elementos ausentes em sequências numéricas ou figurais, repetitivas ou recursivas, por meio de palavras ou de representações pessoais e continuar a sequência a partir de um padrão.</p>
3º Ano	<ul style="list-style-type: none"> Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas Relação de igualdade em diferentes sentenças matemáticas envolvendo adições ou subtrações 	<p>(EF03M12) Investigar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou de subtrações sucessivas de um mesmo número.</p> <p>(EF03M13) Descrever um padrão (ou regularidade) de uma sequência numérica ou figural recursiva e determinar elementos faltantes ou seguintes.</p> <p>(EF03M14) Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.</p>
4º Ano	<ul style="list-style-type: none"> Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural Propriedades da igualdade 	<p>(EF04M15) Explorar regularidades, em sequências numéricas recursivas, compostas por múltiplos de um número natural.</p> <p>(EF04M16) Investigar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.</p>
5º Ano	<ul style="list-style-type: none"> Propriedades da igualdade Variação de grandezas Proporcionalidade 	<p>(EF05M11) Investigar que uma igualdade não se altera ao adicionar ou subtrair, multiplicar ou dividir os seus termos por um mesmo número.</p> <p>(EF05M12) Solucionar problemas que envolvam ampliação ou redução de quantidades de forma proporcional.</p> <p>(EF05M13) Solucionar problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra.</p>

Fonte: Elaborado a partir do Currículo da Cidade de Matemática (São Paulo, 2019, p. 85-105).

Agora olhando para esse quadro podemos identificar a preocupação com uma

progressão do conteúdo, já que nos apresenta os objetivos no que parece ser uma sucessão gradativa, onde irão ampliar seu repertório.

No primeiro ano do ensino fundamental, os dois objetivos apresentados visam introduzir os alunos à organização e classificação de objetos do cotidiano, bem como à representação de figuras. Esse processo já estimula o reconhecimento de padrões e regularidades, utilizando elementos como cores, formas e tamanhos. Essa etapa é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio algébrico. Ponte (2005) destaca que, nas fases iniciais, a construção do pensamento algébrico passa pela identificação de padrões e regularidades, não apenas no campo numérico, mas também em situações concretas, como na disposição e organização de objetos familiares.

Enquanto no primeiro ano o foco está na introdução dos conceitos básicos relacionados ao pensamento algébrico, no segundo ano os alunos já começam a elaborar algumas hipóteses, utilizando-se da construção, identificação e descrição de padrões e regularidades. Isso já exige dos estudantes uma compreensão inicial sobre o que são sequências ou padrões. De acordo com Kaput (1999), a análise de padrões e regularidades é central para o pensamento algébrico, pois desenvolve a habilidade de generalizar, permitindo que essa competência seja posteriormente aplicada a contextos mais complexos e variados.

No terceiro ano, observa-se a introdução do conceito de igualdade, envolvendo operações de adição e subtração. Nesse momento, os estudantes passam a ter uma nova perspectiva sobre o sinal de igualdade, desenvolvendo uma compreensão mais aprofundada das relações entre os números – um aspecto essencial para a formação de estruturas algébricas. Ponte (2007) explica que esse entendimento da igualdade é fundamental para que os alunos possam articular operações matemáticas de maneira mais abrangente, estabelecendo conexões entre diferentes representações numéricas e reconhecendo a equivalência entre expressões.

No quarto ano, há um aprofundamento na compreensão dos padrões matemáticos, incentivando os estudantes a explorar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de números naturais. Isso os aproxima da ideia de variáveis e relações. Ponte (2005) ressalta que identificar e explorar padrões numéricos é crucial para a construção do pensamento algébrico, pois permite que os alunos percebam relações e

desenvolvam a capacidade de generalizar, utilizando os conhecimentos adquiridos nos anos anteriores para estabelecer relações e propor soluções para diferentes situações.

Por fim, no quinto ano, os objetivos levam os estudantes a investigar ainda mais as propriedades da igualdade, a variação de grandezas e a proporcionalidade, introduzindo conceitos mais avançados. Ao explorar como a igualdade permanece inalterada ao somar, subtrair, multiplicar ou dividir ambos os lados de uma equação, os alunos se familiarizam com as transformações possíveis sem modificar o valor das expressões. Um exemplo prático disso é a resolução de problemas que envolvem a divisão desigual de quantidades, desafiando os estudantes a utilizar o pensamento algébrico para encontrar soluções.

Vemos que há uma preocupação na progressão do conteúdo do eixo Álgebra no Currículo da Cidade (São Paulo, 2019), que podemos compreender como uma forma de assegurar um desenvolvimento que se tornará parte do processo de aprendizagem. Os alunos são convidados a buscar através de um olhar mais amplo, partindo da organização de figuras até a variação de grandezas de forma orgânica e bem sistematizada, porém, buscaremos elencar aqui uma alternativa metodológica para que possamos mostrar que podemos levar a álgebra para além de números e operações, embora saibamos que a abstração e o trabalho de equações e inequações seja fundamental.

Partindo desse pressuposto, iremos propor a seguir algumas inquietações que surgiram no decorrer da pesquisa para que possamos tornar visível os pontos dos quais quero ressaltar, onde podemos encontrar a relação entre o Pensamento Algébrico e a musicalização no Currículo de São Paulo (São Paulo, 2019).

CODA: NOTAS FINAIS EM HARMONIA

Considerando o que foi exposto, traremos uma perspectiva buscando responder a questão central de pesquisa e exemplificar onde encontramos vemos que há uma possibilidade de utilizar o ensino de matemática por meio da musicalização, baseados nos dois objetivos que nortearam esse estudo, com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico.

No que se refere ao a questão central da pesquisa, a saber: por *“De que maneira a música pode se relacionar com o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais no âmbito do Currículo da Cidade de São Paulo?”*, podemos observar que o currículo (São Paulo,

2019) dá uma abertura para que os professores possam agregar outros meios para que possam agregar ao desenvolvimento dos componentes curriculares, através das Conexões Extramatemáticas, que podem abarcar diversos pontos de vista e realidades subjacentes para contemplar algumas facetas daquele conhecimento específico.

Não colocamos aqui a musicalização como único meio para atingir o que se espera, até por que, quando nos debruçamos para procurar pesquisas que contemplem essas duas esferas, não encontramos grandes descobertas no que se refere a validade da afirmação que a música auxilia no desenvolvimento do Pensamento Algébrico, por outro lado, encontramos indícios que o conteúdo programático da Álgebra nos dá essa possibilidade, que é o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Olhando para o objetivo *analisar como o Pensamento Algébrico está sendo prescrito nos Anos Iniciais no Currículo da Cidade de Matemática da Rede Municipal de São Paulo*, podemos observar que ele viabiliza o desenvolvimento do Pensamento Algébrico de maneira progressiva, avançando em sua complexidade conforme indicado no próprio documento. Entretanto, identificamos também que existem alguns pontos na progressão dos Objetivos de Desenvolvimento e Aprendizagem que podem representar desafios no percurso, a exemplo a transposição para um pensamento mais abstrato. Esses obstáculos dificultam até mesmo a transição do Pensamento Aritmético para o Algébrico, tornando menos fluido e, por vezes, comprometendo a construção de um raciocínio mais significativo.

Além dessa realidade, tais dificuldades impactam o sentido atribuído ao aprendizado, especialmente para aqueles estudantes que necessitam de uma abordagem mais processual e gradual para compreender os conceitos. Ao propormos a utilização da música como recurso, podemos conectar o concreto ao abstrato, fazendo com que a música pode servir como uma ponte que faz a ligação e facilita a compreensão das idéias algébricas, tornando-as mais acessíveis por meio das experiências auditivas.

Se tratando do objetivo *analisar a possibilidade de desenvolver o Pensamento Algébrico nos Anos Iniciais por meio da música*, pode-se utilizar dela como um meio ou um auxílio para chegar até onde queremos, que seria o estudante construir, de diversas formas, o que chamaremos de estruturas cognitivas acerca do pensamento matemático, e

a partir delas ter a capacidade de elaborar esquemas e pensar matematicamente, ou no caso do tema tratado no decorrer do trabalho, o pensar algebricamente.

Vemos que a partir das análises do Currículo (São Paulo, 2019) é possível utilizar musicalização e pensamento algébrico unidos, oferecendo uma oportunidade para o ensino de matemática, tornando-o lúdico e significativo. Ao explorar os ritmos e padrões musicais, os alunos podem desenvolver habilidades essenciais para a compreensão dos padrões, regularidades e generalizações, que são a base do pensamento algébrico.

Existe uma possibilidade de ligação entre a musicalização e a matemática, seja na linguagem que se utiliza nas partituras como tempo, divisão do compasso, os tempos de cada figura musical ou como as repetições que fazem o ritmo, as repetições de melodias, enfim, infinitas formas de correlacionar uma e outra. Pois bem, vamos compreender como podemos identificar no Currículo da Cidade (São Paulo, 2019) onde cabe o auxílio da musicalização para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Na musicalização, os ritmos são padrões repetitivos que vão caracterizar um estilo, um gênero musical entre outras coisas, porém, podem também ser usados para auxiliar no ensino de padrões e repetições, conceitos que são essenciais para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Podemos explorar uma sequência rítmica (batidas de tambor, palmas) e algumas perguntas essenciais podem ser feitas como “Quantas vezes o padrão se repete?”, “Podemos prever a próxima sequência?”. Isso levará a uma observação das regularidades, ou mesmo servirá para uma observação de generalização.

Outra opção seria se utilizar de escalas musicais como a escala de Dó Maior (dó, ré, mi, fá, sol, lá, sí) ou qualquer outra escala, que tem uma sequência orgânica e a partir disso, evidenciar para os alunos que há um padrão para se seguir e trabalhar com os elementos ausentes, fazendo com que eles identifiquem além do padrão escala, os elementos que estão faltando, podendo também se utilizar de instrumentos para ter uma realidade para além do visual de representações de sequências, se torna possível ultrapassar a barreira física.

O uso de instrumentos musicais nesse contexto pode dar aos estudantes uma experiência que vai para além da simples visualização da notação convencional, utilizando das experiências auditivas para que possam vivenciar esses padrões de forma

sensorial e prática, facilitando assim a assimilação desse conteúdo. Ao tocar e ouvir as notas de uma escala, é possível perceber concretamente a ausência de alguma nota e refletir sobre seu lugar na estrutura, favorecendo essa compreensão.

Podemos ainda, trabalhar com a noção de divisão de compasso. Por exemplo, em um compasso $4/4^2$, onde cada compasso tem 4 tempos que se seguem, podemos pedir para que criem um ritmo com palmas, batidas de pés ou com algum outro recurso, depois verificar se existe uma sequência criando um padrão para esses compassos. A ideia de fracionar as batidas nesse tempo também é um ótimo ponto de partida para trabalhar frações e relações proporcionais.

A música, portanto, não só pode estimular esse reconhecimento de padrões e regularidades, mas também pode favorecer a internalização de conceitos algébricos. Trabalhar com diferentes fórmulas de compassos e divisões rítmicas pode ampliar essa percepção dos estudantes, dando a eles possibilidades de organização e notação que fogem do convencional, ajudando a significar esses conceitos.

O padrão rítmico, por exemplo, possibilita que os estudantes percebam a repetição de sequências de forma auditiva, não apenas visualmente como seria o convencional e podem fazer previsões das próximas batidas, auxiliando na habilidade de generalizar padrões, como vai argumentar Kaput (2008), que essa habilidade de generalização é central para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Através da Musicalização podemos criar um ambiente dinâmico e colaborativo entre os estudantes, permitindo que esses conceitos mais abstratos possam se tornar mais acessíveis.

Para além disso, a musicalização cria um ambiente colaborativo entre os estudantes, no qual a interação é a chave para o aprendizado, experimentando e construindo significados através do outro, o que se alinha ao desenvolvimento integral do aluno que o Currículo (São Paulo, 2019) contempla. Essa abordagem lúdica e participativa pode tornar os conceitos abstratos em algo mais palpável, fazendo com que a musicalização não apenas possa transformar o ambiente para que promova o engajamento dos estudantes, mas também que possa facilitar a transmissão dos conceitos algébricos.

² No compasso $4/4$, cada parte da música tem quatro batidas, como se você estivesse contando "um, dois, três, quatro" a cada movimento.

Ponte (2010) reforça a ideia de que a exploração desses padrões e regularidades deve ser feita de maneira contextualizada, dando aos estudantes a oportunidade de enxergar a matemática como uma ferramenta prática e aplicável em contextos variados. A musicalização nesse sentido atua não somente como meio para um fim, mas um campo de expressividade desses estudantes motivando-os a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem.

Em suma, os conceitos da música e da musicalização podem oferecer um ambiente rico para novas possibilidades do desenvolvimento do pensamento algébrico ao integrar padrões rítmicos, compassos e escalas. Cabe ressaltar que, há uma escassez de pesquisas que falem sobre o assunto, sendo necessária uma pesquisa de cunho prático para averiguar as discussões trazidas neste estudo. Kaput (2008) e Ponte (2011) compartilham de um pensamento em comum, o de que o ensino de álgebra deve ser construído em torno da generalização de padrões e relações, e acreditamos que a música e a musicalização se apresentam como uma nova possibilidade para alcançar esses objetivos de forma criativa e conectada ao cotidiano dos alunos, no que diz respeito ao Currículo de São Paulo (São Paulo, 2019).

REFERÊNCIAS

ABELSON, P. As sete artes liberais: um estudo sobre a cultura medieval. Campinas, SP: Kírion, 2019.

ALENCAR, Eliete Alves de et al. O papel da música no desenvolvimento das habilidades socioemocionais na construção das aprendizagens. *Revista Tópicos*, 2025. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/o-papel-da-musica-no-desenvolvimento-das-habilidades-socioemocionais-na-construcao-das-aprendizagens>. Acesso em: 3 jun. 2025.

APRILE, A. Musicalization: Early Childhood Music Access, Discourse, and Praxis in NYC Charter Schools. *Academic Works*, 2021. Disponível em: https://academicworks.cuny.edu/gc_etds/2255. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 2 out. 2024.

KAPUT, J. J. Teaching and learning a new algebra with understanding. In: FENNEMA, E.; ROMBERG, T. A. (Eds.). *Mathematics classrooms that promote understanding*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1999. p. 133-155. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED441662>. Acesso em: 3 jun. 2025.

KAPUT, J. J. What Is Algebra? What Is Algebraic Thinking? In: KAPUT, J. J.; CARRAHER, D. W.; BLANTON, M. L. (Eds.). *Algebra in the Early Grades*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2008. p. 5-17.

LEE, L. Early Algebra - But Which Algebra? In: CHICK, H.; STACEY, K.; VINCENT, J. (Eds.). *Proceedings of the 12th ICMI Study Conference: The Future of the Teaching and Learning of Algebra*. Melbourne: University of Melbourne, 2001. v. 1, p. 392–399.

LUNA, A. V. A.; SOUZA, C. C. C. F. Discussões sobre o ensino de álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 817–835, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/17747>. Acesso em: 1 fev. 2025.

PENNA, Maura. Educação musical: contribuições para o desenvolvimento cognitivo e afetivo das crianças nos primeiros anos escolares. *Revista Brasileira de Educação Musical*, v. 34, n. 1, p. 45-60, 2018. Disponível em: <https://www.abemed.org.br/revista/index.php/rbem/article/view/34>. Acesso em: 3 jun. 2025.

PONTE, J. P. Problemas de Matemática e situações da vida real. *Revista de Educação*, v. 2, n. 2, p. 95-108, 1992.

PONTE, J. P. Uso de tarefas na aula de matemática: contribuir para a compreensão dos alunos. *Quadrante*, v. 14, n. 1, p. 5-31, 2005.

PONTE, J. P. *A Matemática na Educação Básica: Perspectivas e Desafios*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

PONTE, J. P. *Investigar para Aprender Matemática*. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2009.

Submetido em 07/10/2024.

Aprovado em 04/06/2025.

Direitos autorais das pessoas autoras, 2025. Licenciado sob Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. Texto da Licença: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

