

## **Matemática e Música – Uma Sinfonia de Aprendizagem para Alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)**

### **Comunicação**

*Adriano de Oliveira Furtado  
CEFET/RJ – Unidade Nova Iguaçu  
adriano.furtado@cefet-rj.br*

*Marcela dos Santos Nunes  
CEFET/RJ – Unidade Nova Iguaçu  
marcela.nunes@cefet-rj.br*

**Resumo:** O trabalho de pesquisa baseia-se no projeto Harmonia dos Números que visa integrar conceitos matemáticos e musicais para atender às necessidades educacionais de alunos do Ensino Médio com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A proposta busca criar um ambiente de aprendizado inclusivo e multimodal que respeite e celebre as diferenças individuais dos alunos. A metodologia inclui o uso de recursos visuais e interativos, atividades práticas com o violão, e softwares de música, facilitando a compreensão matemática e a fluência musical. O projeto promove a retenção de informações através de abordagens sensoriais e interativas, além de incentivar a generalização de habilidades para contextos variados. Adicionalmente, foca no desenvolvimento de competências sociais e comunicativas, e na autoexpressão através da música. Fundamentado em teorias construtivistas e multissensoriais, bem como na abordagem STEAM, o projeto espera aprimorar as habilidades acadêmicas, emocionais e sociais dos alunos, proporcionando um aprendizado mais holístico e significativo. Resultados esperados incluem melhor compreensão de conceitos matemáticos, desenvolvimento de habilidades musicais básicas, e maior confiança e autoestima através de apresentações e trabalhos colaborativos.

**Palavras-chave:** Educação Musical, Interdisciplinaridade, Matemática.

### **I. Introdução**

A educação de adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta desafios únicos que exigem métodos inovadores e adaptativos. A integração da matemática e da música, duas áreas frequentemente vistas como distintas, pode ser uma estratégia eficaz para engajar e ensinar essa população estudantil. Ambas as disciplinas oferecem estruturas e padrões que podem ser especialmente apelativos para muitos jovens com TEA, que frequentemente demonstram afinidade por atividades envolvendo padrões, repetição e lógica.

A matemática proporciona uma fundação sólida de pensamento lógico e resolução de problemas, elementos essenciais para o desenvolvimento cognitivo. Para adolescentes com TEA, o caráter previsível e estruturado da matemática pode facilitar a compreensão do mundo ao seu redor, tornando-se uma ferramenta valiosa para a aprendizagem (PIANA, 2010).

A música, por outro lado, transcende a comunicação verbal e pode ser profundamente estimulante, promovendo a melhoria das habilidades de comunicação, expressão emocional e interação social (SACKS, 2007). Além disso, a prática musical incentiva a motricidade fina e a coordenação, habilidades frequentemente desafiadoras para indivíduos com TEA (GARDNER, 1993).

Ao integrar matemática e música, podemos criar um ambiente educacional que não só maximiza as forças individuais dos alunos com TEA, mas também os desafia a explorar novas áreas de conhecimento de maneira confortável e envolvente. Esta abordagem interdisciplinar enriquece a experiência educacional desses adolescentes, promovendo a inclusão social, aumentando a autoestima e contribuindo para o seu desenvolvimento integral (MONTESSORI, 1949).

A proposta do projeto Harmonia dos Números está alinhada com a abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), incentivada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC destaca a importância de integrar essas disciplinas para promover um aprendizado mais holístico e significativo. De acordo com a BNCC:

A integração das áreas de conhecimento no contexto escolar, especialmente através de metodologias como STEAM, permite que os estudantes desenvolvam competências essenciais para o século XXI. Essas competências incluem pensamento crítico, criatividade, colaboração e resolução de problemas complexos, que são fundamentais para o pleno exercício da cidadania e para a inserção no mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p. 61).

Além disso, a BNCC enfatiza que:

O ensino de artes e matemática, em particular, oferece aos alunos uma compreensão mais ampla das conexões entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo. A música, como componente das artes, desempenha um papel crucial no desenvolvimento das habilidades emocionais e sociais dos estudantes, enquanto a matemática fortalece suas capacidades de pensamento lógico e analítico (BRASIL, 2018, p. 78)

Segundo Howard Gardner (1993), a música e a matemática são inteligências distintas, mas complementares, que podem ser integradas para proporcionar uma experiência de aprendizagem mais rica. Gardner afirma que “a música pode ser uma ferramenta poderosa para ensinar conceitos matemáticos, pois permite aos alunos visualizar e experimentar padrões matemáticos de maneira concreta”.

As pesquisas na área de educação musical enfatizam a importância da música na educação básica e suas conexões com outras áreas do conhecimento. Oliveira destaca a necessidade de uma educação musical que dialogue com as práticas sociais e culturais dos estudantes, integrando-se de maneira significativa no currículo escolar. Sua abordagem valoriza a interdisciplinaridade e a inclusão, aspectos centrais também neste projeto (OLIVEIRA, 2024).

O uso combinado de matemática e música não só facilita o aprendizado acadêmico, mas também desenvolve habilidades importantes para a vida, fazendo desta integração um componente essencial na educação de alunos com TEA. O projeto Harmonia dos Números visa explorar essas conexões, proporcionando um ambiente de aprendizado mais inclusivo e eficaz.

A escolha deste projeto interdisciplinar, que combina matemática e música através do violão, é fundamentada em várias razões pedagógicas, destacando-se os benefícios esperados para os alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A seguir, são apresentados os principais pontos que justificam a implementação deste projeto:

**1. Aproveitamento das Preferências Naturais:** muitos jovens com TEA demonstram uma predisposição para responder positivamente a padrões e estruturas, características inerentes tanto à matemática quanto à música. Utilizar o violão como uma ponte entre essas duas áreas pode aproveitar essas inclinações naturais, promovendo maior motivação e engajamento durante o processo de aprendizagem.

**2. Estímulo à Comunicação e Expressão Social:** a música oferece uma forma de expressão que ultrapassa as barreiras da linguagem verbal, proporcionando aos alunos com dificuldades de comunicação uma maneira alternativa de se expressar e interagir com os outros. Segundo Shore (2003), a execução conjunta de peças musicais e a composição colaborativa podem incentivar a interação social, um aspecto muitas vezes desafiador para alunos com TEA.

**3. Desenvolvimento Cognitivo e Emocional:** a integração de conceitos matemáticos com a prática musical desenvolve não apenas habilidades acadêmicas, mas também cognitivas e emocionais. Resolver problemas matemáticos através da música torna o aprendizado mais concreto e intuitivo, enquanto a música em si oferece uma via para a expressão pessoal e o alívio emocional. Gardner (1993) destaca que a música pode ser uma ferramenta poderosa para ensinar conceitos matemáticos, pois permite aos alunos visualizar e experimentar padrões matemáticos de maneira concreta.

**4. Melhoria da Coordenação Motora e Concentração:** aprender a tocar um instrumento como o violão exige coordenação motora fina e pode ser uma excelente forma de desenvolver habilidades motoras em alunos com TEA. Além disso, a necessidade de focar em ritmos e padrões musicais durante a execução pode melhorar a concentração e a atenção sustentada.

**5. Fomento à Autoestima e Sentimento de Realização:** participar de apresentações musicais e contribuir para criações artísticas coletivas pode ser extremamente gratificante para os alunos, reforçando a autoestima e o senso de competência. Estes são aspectos cruciais para o desenvolvimento pessoal de alunos com TEA, frequentemente marcados por experiências de exclusão ou dificuldades de integração. Segundo Zanini (2015), participar de atividades artísticas, como apresentações musicais, pode aumentar significativamente a autoestima e o sentimento de realização dos alunos.

## 2. Objetivos

### a. Objetivos gerais

O objetivo principal do projeto Harmonia dos Números é promover a integração de conceitos matemáticos com a prática musical através do violão, oferecendo um ambiente de aprendizado inovador e inclusivo que atenda às necessidades específicas de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), facilitando assim sua aprendizagem, comunicação e desenvolvimento social e emocional.

### b. Objetivos Específicos

### **1. Desenvolver Habilidades Matemáticas para a Interpretação do Mundo:**

Promover a capacidade dos alunos de utilizar conceitos matemáticos para compreender e interpretar situações cotidianas.

**2. Desenvolver Habilidades Musicais e Artísticas:** Ensinar os alunos a tocar violão, permitindo-lhes não apenas desenvolver habilidades musicais, mas também usar a música como uma forma de expressão pessoal e artística.

**3. Promover a Interação Social e a Comunicação:** Criar oportunidades para que os alunos trabalhem em grupo, compartilhem ideias e apresentem trabalhos coletivos, ajudando a melhorar suas habilidades sociais e de comunicação.

**4. Aprimorar a Coordenação Motora e a Concentração:** Engajar os alunos em atividades que requerem coordenação motora fina e atenção concentrada, tais como tocar violão e participar de atividades rítmicas.

**5. Estimular o Pensamento Crítico e a Resolução de Problemas:** Encorajar os alunos a aplicarem o raciocínio lógico e matemático na música, promovendo o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

**6. Aumentar a Autoestima e o Sentimento de Realização:** Oferecer aos alunos oportunidades regulares de performance e apresentação de seus trabalhos, visando reforçar a autoconfiança e o orgulho por suas conquistas.

**7. Promover a Inclusão e a Sensibilidade Cultural:** Integrar no currículo elementos que celebrem a diversidade cultural através da música, proporcionando aos alunos uma visão mais ampla do mundo e promovendo a inclusão e o respeito mútuo.

A abordagem interdisciplinar adotada no projeto Harmonia dos Números busca proporcionar um aprendizado que valoriza as habilidades únicas dos alunos e promova seu bem-estar geral, em consonância com as diretrizes educacionais contemporâneas e as pesquisas recentes na área de educação musical.

## **3. Fundamentação Teórica**

### **3.1 Referencial Teórico**

#### **1. Relação entre Matemática e Música**

A intersecção entre matemática e música é um campo de estudo que vem sendo explorado há séculos. Pitágoras já mencionava a relação entre números e harmonias musicais, estabelecendo as bases para uma compreensão matemática da música. No contexto contemporâneo, estudiosos como Godfried Toussaint têm explorado a matemática dos ritmos musicais. Toussaint (2013) destaca que a compreensão dos ritmos musicais através da geometria pode proporcionar uma nova perspectiva sobre a matemática, tornando-a mais acessível e interessante para os estudantes. Zanini (2015) ressalta que a música pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos por meio da visualização e da experiência sensorial.

## 2. Ensino para Alunos Autistas

Pesquisas recentes têm demonstrado que a música também pode ser uma ferramenta eficaz no ensino de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Louro (2021), em sua obra *Educação Musical, Autismo e Neurociências*, destaca como a experiência musical pode ativar mecanismos cerebrais benéficos, facilitando a aprendizagem em indivíduos com TEA. De forma complementar, Asnis (2019) ressalta o potencial da música para o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas dessas pessoas.

O ensino de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) requer abordagens específicas que considerem suas necessidades e particularidades. Katia Regina Moreno Caiado, em seus estudos sobre práticas pedagógicas inclusivas, afirma que:

A educação inclusiva deve ser fundamentada em práticas pedagógicas que considerem as particularidades de cada aluno, promovendo um ambiente de aprendizagem que valorize a diversidade. É fundamental que os educadores compreendam e respeitem as diferentes formas de aprendizagem dos alunos com TEA, adaptando suas metodologias para atender a essas necessidades específicas (CAIADO, 2015, p. 27).

Maria Montessori também enfatiza a importância de adaptar o ambiente para promover o aprendizado sensorial, oferecendo estímulos que facilitam a compreensão do conteúdo. Segundo Montessori (1949, p.15), “a educação deve ser um processo natural, levado a cabo pela criança e não por meio de ouvintes passivos”.

## 3. Aprendizagem Multissensorial

A abordagem multissensorial é frequentemente recomendada para o ensino de alunos com TEA, já que envolve a utilização de múltiplos sentidos para facilitar a aprendizagem. Essa abordagem permite integrar elementos visuais, auditivos e táteis, tornando o aprendizado mais acessível e eficaz para alunos com TEA.

Shore (2003) enfatiza que, quando se ensina um aluno com autismo da maneira como ele aprende, ele pode aprender praticamente qualquer coisa. Liane Hentschke, professora da UFRGS, argumenta que a música pode ser um canal poderoso para a educação inclusiva, pois permite que os alunos se envolvam através de múltiplas vias sensoriais. Hentschke destaca que:

A música, ao integrar múltiplos sentidos, proporciona uma experiência de aprendizagem rica e envolvente. Para alunos com TEA, a possibilidade de explorar conceitos através da audição, visão e toque facilita a retenção e compreensão do conteúdo, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e significativa (HENTSCHKE, 2016, p. 45).

#### **4. Inclusão e Desenvolvimento Social**

A literatura destaca a importância da música como ferramenta para o desenvolvimento social de alunos com TEA. Oliver Sacks, em "Musicophilia", discute como a música pode desempenhar um papel crucial na melhoria da interação social e comunicação de indivíduos autistas. Sacks (2007) explica que a música é uma das poucas atividades que envolve o uso simultâneo de ambos os hemisférios do cérebro, promovendo a coordenação e a comunicação. Teresa Cristina Rego, em suas pesquisas sobre a sociologia da educação, destaca que:

A integração de práticas artísticas no currículo escolar pode promover um ambiente mais inclusivo e sensível às diferenças culturais e individuais. A música, em particular, oferece um terreno comum onde todos os alunos podem se expressar e interagir de maneira igualitária, facilitando a inclusão e o desenvolvimento social (REGO, 2018, p. 45).

Pesquisas de Tainá Maria Magalhães Façanha e outros educadores musicais destacam a importância de uma educação musical inclusiva que dialogue com as práticas sociais e



culturais dos estudantes, integrando-se de maneira significativa no currículo escolar (FAÇANHA, 2023).

Para que a música atue como um meio inclusivo, é necessário adaptar as práticas educacionais. Valéria Asnis, em seu livro *Ensino de Música para as Pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo* (2019), discute a importância de estratégias de ensino musical adaptadas para alunos com autismo, propondo práticas inclusivas que levem em consideração as particularidades do TEA. Dessa forma, a combinação da abordagem interdisciplinar e inclusiva no ensino de música e matemática não só facilita a compreensão de conceitos complexos, como também cria um ambiente mais acessível e enriquecedor para os estudantes com TEA.

## 3.2 Base Teórica

### 1. Teoria Construtivista

A teoria construtivista de Piaget fornece uma base sólida para a integração da matemática e música no ensino de alunos com TEA. Piaget defende que:

O conhecimento é um sistema em contínua construção, onde as novas informações são assimiladas e acomodadas através de experiências e interações com o meio. A construção do conhecimento ocorre de forma ativa, onde o aprendiz é o protagonista de seu próprio processo de aprendizado (PIAGET, 1970, p. 28).

Utilizando o violão como um recurso tangível, o projeto permite que os alunos construam seu entendimento matemático e musical através da exploração direta e manipulação do instrumento, facilitando assim a construção do conhecimento de forma ativa.

### 2. Aprendizado Multissensorial e Multimodal

Baseado nas ideias de Howard Gardner sobre inteligências múltiplas, este projeto reconhece que os alunos com TEA podem ter diferentes maneiras de aprender e expressar seu conhecimento. Louro (2021) ressalta que a utilização de atividades musicais como parte do ensino multissensorial pode ser particularmente benéfica para alunos com TEA, favorecendo a expressão emocional e a interação social.



Ao integrar música e matemática, duas áreas que apelam para inteligências lógico-matemática, musical e cinestésica, o projeto Harmonia dos Números oferece um ambiente de aprendizado diversificado, utilizando múltiplas vias sensoriais e modais para enriquecer a experiência educacional.

### **3. Educação Inclusiva e Diferenciada**

Aplicando os princípios de inclusão educacional, como propostos por autores como David Mitchell, o projeto busca criar um ambiente de aprendizado que seja acolhedor e acessível para todos os alunos, especialmente aqueles com TEA. A estratégia de ensino diferenciado é utilizada para adaptar as atividades de acordo com as necessidades individuais dos alunos, proporcionando suporte adequado e desafios apropriados para facilitar o máximo desenvolvimento de cada indivíduo.

### **4. Método Montessori**

O método Montessori enfatiza a importância de ambientes de aprendizado preparados que promovam a independência através de escolhas autodirigidas e exploratórias dentro de limites estruturados. No contexto do projeto "Harmonia dos Números", este método é refletido no layout das atividades, que permite aos alunos com TEA explorar conceitos matemáticos e habilidades musicais em um ambiente que é ao mesmo tempo ordenado e propício à exploração criativa.

### **5. Abordagem STEAM**

A proposta do projeto Harmonia dos Números também está alinhada com a abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), que promove a integração dessas áreas de conhecimento de forma interdisciplinar. Mara Sueli Simão Moraes, em seus estudos sobre tecnologia educacional, argumenta que:

A abordagem STEAM facilita a conexão entre diferentes disciplinas, tornando o aprendizado mais relevante e engajador para os alunos. Ao integrar ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, os alunos podem ver a aplicação prática dos conceitos aprendidos, o que é particularmente benéfico para

aqueles com TEA, que frequentemente precisam de contextos concretos para compreender e aplicar novos conhecimentos (MORAES, 2019, p. 36).

Portanto, a fundamentação teórica do projeto Harmonia dos Números apoia-se em uma sólida base de pesquisas e práticas pedagógicas que demonstram a eficácia da integração de matemática e música no desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos alunos com TEA.

#### **4. METODOLOGIA**

##### **Público-Alvo**

O projeto, em andamento, é um projeto piloto direcionado, inicialmente, aos alunos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ – Unidade Nova Iguaçu, com Transtorno do Espectro Autista (TEA), atendidos pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) do CEFET/RJ – Unidade Nova Iguaçu. No entanto, este projeto tem potencial para ser estendido a outros alunos com diferentes necessidades de aprendizagem, diagnosticadas ou não, promovendo a inclusão e socialização entre todos.

A proposta do projeto está alinhada com a abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), que promove a integração de várias disciplinas para criar um aprendizado mais significativo. A interseção entre matemática e música, componentes-chave deste projeto, exemplifica essa interdisciplinaridade. Os alunos com TEA foram escolhidos por se beneficiarem de uma metodologia que não apenas abrange diferentes modalidades de aprendizado, mas também promove uma compreensão mais profunda e aplicada dos conceitos através da integração dessas áreas do conhecimento. A música, como componente das artes, e a matemática, como uma ciência exata, oferecem um terreno fértil para a exploração de padrões, estruturas e lógica, que são especialmente atraentes para alunos com TEA.

##### **Estratégias de Ensino**

As estratégias de ensino serão adaptativas e focadas em uma abordagem prática e sensorial, incluindo:

**1. Ensino Visual e Interativo:** o uso de gráficos, vídeos e animações será intensificado para explicar conceitos matemáticos complexos. Software como Geogebra pode ser utilizado para criar representações visuais de problemas matemáticos, tornando o aprendizado mais tangível.

**2. Atividades Práticas com o Violão:** utilização do violão para explorar conceitos e padrões matemáticos e musicais, permitindo que os alunos aprendam através da prática. A prática instrumental facilita a integração de conceitos teóricos com habilidades práticas, promovendo um aprendizado mais dinâmico.

**3. Trabalho em Grupo e Apresentações Musicais:** promover atividades que requerem colaboração e comunicação, culminando em apresentações que ajudam a desenvolver habilidades sociais e de comunicação. Trabalhos em grupo incentivam a cooperação e a interação entre os alunos, fortalecendo suas habilidades sociais.

## 5. Desenvolvimento das atividades

O desenvolvimento das atividades do projeto de extensão Harmonia dos Números foi cuidadosamente planejado para integrar conceitos matemáticos (Ensino Médio) e musicais de maneira que facilite a compreensão e retenção de conhecimento pelos alunos com TEA. As atividades foram estruturadas para explorar a interseção entre matemática e música, promovendo um aprendizado dinâmico e envolvente. Abaixo, detalhamos as atividades propostas, que visam não apenas ensinar conceitos teóricos, mas também aplicá-los de forma prática através da música. Cada atividade é projetada para desenvolver habilidades específicas em matemática e música, proporcionando uma experiência de aprendizado rica e multifacetada.

**Tabela 1:** Algumas atividades elaboradas

Conteúdo	Matemática	Música
Proporções e Razões	Os alunos podem estudar as proporções entre as frequências das notas musicais em uma escala. Por exemplo, eles podem analisar a razão entre as frequências das notas em uma	Os alunos podem tocar diferentes escalas musicais no violão e identificar as relações de proporção entre as notas. Em seguida, podem criar suas próprias escalas baseadas em proporções matemáticas.

	oitava (1:2) e comparar com outras relações harmônicas.	
Sequências, Progressões Aritméticas e Geométricas	Os alunos podem explorar sequências numéricas em padrões rítmicos. Eles podem identificar sequências aritméticas e geométricas em músicas e composições.	Os alunos podem compor uma peça musical que utiliza progressões de acordes seguindo uma sequência aritmética ou geométrica. Eles podem compor músicas utilizando esses ritmos e tocar no violão, explorando como essas sequências matemáticas influenciam a música.
Funções Trigonômétricas	Os alunos podem estudar como as funções trigonométricas (seno, cosseno) descrevem ondas sonoras. Eles podem usar software de gráficos para visualizar essas funções e relacioná-las às ondas sonoras produzidas pelos instrumentos.	Os alunos podem gravar diferentes notas e visualizar as ondas sonoras resultantes usando software de áudio. Eles podem comparar as formas de onda das diferentes notas e ver como se relacionam com as funções trigonométricas. Estudar como as ondas senoidais representam as notas musicais e como isso é utilizado para afinar instrumentos como violão.
Medidas de Tendência Central (Média, Mediana, Moda), Análise de Dados	Os alunos podem coletar dados sobre diferentes aspectos de uma peça musical, como a frequência de notas específicas, duração das notas, e tempos entre notas. Eles podem usar esses dados para criar gráficos e calcular medidas de tendência central e dispersão.	Os alunos podem analisar uma música complexa e quebrá-la em partes para estudar estatisticamente. Em seguida, podem usar essas análises para criar uma composição baseada em padrões estatísticos. Os alunos podem, também, analisar os dados coletados sobre preferências musicais e discutir como essas informações podem influenciar a criação e a divulgação de músicas. Eles podem criar gráficos e relatórios para apresentar suas descobertas.
Geometria Plana e Espacial, Medidas e Proporções	Os alunos podem estudar as formas geométricas envolvidas na construção de instrumentos musicais, como o violão. Eles podem calcular perímetros, áreas, ângulos e volumes de diferentes partes do instrumento.	Os alunos podem construir modelos de violões usando materiais simples e aplicar conceitos geométricos. Eles podem discutir como a forma do violão influencia a qualidade do som.

Álgebra	Os alunos podem usar álgebra para entender a construção de acordes. Eles podem explorar como diferentes combinações de frequências criam acordes maiores, menores, e outras variações.	Os alunos podem experimentar com a formação de acordes no violão, usando as fórmulas algébricas para criar acordes específicos. Eles podem compor músicas usando acordes matematicamente determinados.
Função afim e função quadrática	Ensinar aos alunos sobre funções afins e quadráticas, incluindo a lei de formação e os gráficos dessas funções. Os alunos podem criar gráficos dessas funções e relacioná-las às mudanças de intensidade e ritmo em uma peça musical.	Os alunos podem compor uma peça musical utilizando funções afins e quadráticas para determinar a estrutura das notas e acordes. Eles podem tocar essas composições no violão ou teclado e discutir como diferentes funções matemáticas afetam a música.

Fonte: Elaboração Própria, 2024

## 6. Resultados esperados

O projeto Harmonia dos Números visa alcançar um impacto significativo no aprendizado dos alunos, especialmente considerando suas necessidades únicas enquanto indivíduos no espectro autista. Além de ensinar, ele proporciona um ambiente educacional que conecta e capacita os alunos a explorar suas potencialidades e aprimorar suas habilidades em um contexto que respeita e celebra suas diferenças individuais.

Observa-se, até o momento, que os alunos:

**1. Melhoraram a Compreensão Matemática:** através da contextualização dos conceitos matemáticos na música, os alunos melhoraram a capacidade de visualizar e compreender melhor temas complexos, como proporções e sequências.

**2. Desenvolveram Fluência Musical:** os alunos estão adquirindo habilidades básicas de manipulação de instrumentos musicais, leitura de partituras simples e composição de pequenas peças musicais.

**3. Aumentaram a Retenção de Informações:** a natureza multimodal e interativa das atividades tem ajudado na retenção de informações e conceitos aprendidos, uma vez que o engajamento sensorial ajuda a consolidar o conhecimento.

**4. Promove a Generalização de Habilidades:** os alunos estão desenvolvendo aos poucos, habilidades e conceitos aprendidos para outros contextos além das aulas, aplicando o conhecimento matemático e musical em situações do dia a dia.

Além do impacto direto no aprendizado acadêmico, o projeto Harmonia dos Números também foca no desenvolvimento de diversas habilidades essenciais:

**1. Habilidades Matemáticas:** incluem resolução de problemas, pensamento lógico e capacidade de aplicar conceitos matemáticos em contextos práticos e teóricos.

**2. Habilidades Musicais:** desenvolvimento de coordenação motora fina, ritmo, reconhecimento de padrões musicais e habilidades de audição ativa.

**3. Habilidades Sociais e Comunicativas:** fortalecimento da comunicação verbal e não verbal, habilidades de trabalho em equipe e colaboração, e aumento da confiança em interações sociais.

**4. Habilidades Emocionais e de Autoexpressão:** encorajamento da expressão individual através da música e do engajamento em atividades criativas, contribuindo para a autoestima e o bem-estar emocional.

**5. Habilidades de Apresentação:** capacidade de apresentar trabalhos em público, gerenciar ansiedade de performance e receber feedback de maneira construtiva.

O projeto Harmonia dos Números tem se mostrado uma abordagem inovadora e eficaz para o ensino de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), integrando a matemática e a música de maneira a atender às suas necessidades únicas. Os resultados alcançados até o momento, mesmo sendo um projeto piloto, indicam melhorias nas relações sociais, maior atenção e um interesse renovado pelas aulas regulares de matemática. Em suma, o projeto Harmonia dos Números se revelou um componente essencial para uma educação inclusiva e integrada, proporcionando um ambiente de aprendizado que celebra a diversidade e promove o desenvolvimento integral dos alunos com TEA.

## Referências

ASNIS, Valéria Peres; ELIAS, Nassim Chamel. *Ensino de música para as pessoas com o Transtorno do Espectro do Autismo*. São Paulo: Cortez, 2019.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC, 2018.

CAIADO, Katia Regina Moreno. *Práticas Pedagógicas Inclusivas*. São Paulo: Editora Senac, 2015.

FAÇANHA, Tainá Maria Magalhães. *Educação Musical Inclusiva: Práticas e Desafios*. Fortaleza: EdUECE, 2023.

GARDNER, Howard. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books, 1993.

HENTSCHKE, Liane. *Educação Musical e Desenvolvimento Cognitivo*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2016.

LOURO, Viviane. *Educação Musical, Autismo e Neurociências*. São Paulo: Appris, 2021.

MONTESSORI, Maria. *The Absorbent Mind*. Chennai: Kalakshetra Publications, 1949.

MORAES, Mara Sueli Simão. *Tecnologia Educacional e Métodos de Ensino*. São Paulo: Editora Senac, 2019.

OLIVEIRA, Mário André Wanderley. *Educação Musical na América Latina: Singularidades, Desafios, Diálogos e Interações*. Natal: EDUFRN, 2024.

PIAGET, Jean. *The Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Viking Press, 1970.

REGO, Teresa Cristina. *Educação, Arte e Cultura: Perspectivas Sociológicas*. São Paulo: Editora Unesp, 2018.

SACKS, Oliver. *Musicophilia: Tales of Music and the Brain*. New York: Knopf, 2007.

SHORE, Stephen. *Beyond the Wall: Personal Experiences with Autism and Asperger Syndrome*. Shawnee Mission: Autism Asperger Publishing Company, 2003.

TOUSSAINT, Godfried. *The Geometry of Musical Rhythm*. Boca Raton: CRC Press, 2013.

ZANINI, Cláudia Regina de Oliveira. *Matemática e Música: Diálogos Interdisciplinares*. São Paulo: Editora Unesp, 2015.