



Além do Silêncio: Investigando o Impacto da Música como Estratégia de Modulação Ambiental na Avaliação Matemática de Crianças com TDAH

Denise Marinho de Araújo ¹
Gisela Maria da Fonseca Pinto ²

O presente estudo é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento, que investiga como a música instrumental de fundo pode modular os padrões de erro por impulsividade e desatenção em alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) na avaliação matemática. Partindo da premissa de que a estrutura escolar tradicional e suas práticas avaliativas padronizadas normalizam corpos indóceis e silenciam saberes divergentes, falhando em capturar as capacidades reais de alunos neurodivergentes, a pesquisa propõe uma intervenção baseada na modulação sonora como tecnologia de modulação ambiental. O objetivo principal é analisar se a introdução de música instrumental de fundo favorece a precisão avaliativa, funcionando como facilitador das capacidades matemáticas de alunos com TDAH, reduzindo erros de performance e ansiedade. Fundamentada na educação matemática crítica e na neurociência da música, a investigação adota uma abordagem qualitativa e utiliza triangulação metodológica, combinando entrevista semiestruturada, observação participante e pesquisa-ação. Espera-se contribuir para a construção de práticas avaliativas verdadeiramente inclusivas que reconheçam e valorizem a diversidade cognitiva.

Palavras-chave: Educação Matemática Inclusiva; TDAH; avaliação matemática; modulação sonora; padrões de erro

Introdução

A avaliação matemática, historicamente concebida como um instrumento neutro de medida e classificação, opera na realidade como um mecanismo de exclusão que marginaliza estudantes cujas formas de aprender divergem do padrão hegemônico. Para alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), as práticas avaliativas tradicionais funcionam como barreiras que não apenas medem conhecimento, mas produzem sistematicamente fracasso e exclusão (Fernandes, 2004).

¹ UFRRJ, dmarinho.if@gmail.com.

² UFRRJ, gmfpinto@gmail.com



O TDAH, transtorno do neurodesenvolvimento que afeta aproximadamente 5-7% das crianças em idade escolar, caracteriza-se por desatenção, hiperatividade e impulsividade que impactam significativamente o desempenho acadêmico (APA, 2014). Segundo Barkley (2008), crianças com TDAH frequentemente apresentam dificuldades que excedem déficits conceituais, manifestando-se através de erros por desatenção, impulsividade na resolução de problemas, dificuldades de controle inibitório e comprometimento da memória de trabalho - habilidade cognitiva fundamental que sustenta o desenvolvimento das competências matemáticas.

Argumenta-se que estudantes com TDAH desafiam as expectativas normativas da escola, especialmente no que se refere à atenção contínua e à permanência em atividades estruturadas. Nesse sentido, a organização escolar e suas práticas avaliativas podem operar como dispositivos que favorecem determinados modos de aprendizagem, ao mesmo tempo em que dificultam o reconhecimento de outras formas de participação e desempenho. A crescente medicalização do TDAH (MOYSÉS; COLLARES, 2013) insere-se nesse contexto, frequentemente direcionada à adaptação dos sujeitos às exigências institucionais, em detrimento da problematização das próprias práticas escolares.

Enquanto a maioria dos estudos concentra-se em identificar e descrever mecanismos de exclusão, esta proposta avança para uma perspectiva propositiva e interventiva, investigando não apenas o que produz exclusão, mas o que pode reduzi-la. A motivação inicial da pesquisa também se articula a experiências pessoais relacionadas ao acompanhamento de estudantes com TDAH, nas quais se observou o uso da música como estratégia de apoio à concentração. Tal vivência, contudo, não constitui evidência empírica do estudo, mas um ponto de partida para a formulação do problema de pesquisa, posteriormente aprofundado à luz de referenciais teóricos e investigações científicas.



Essa observação pessoal levou ao seguinte questionamento: como a música poderia funcionar não apenas como ferramenta de suporte aos estudos, mas como facilitadora durante a avaliação matemática? Como ambientes avaliativos poderiam ser transformados para acolher corpos e mentes neurodivergentes, em vez de penalizá-los? Essa pergunta pessoal converge com uma questão educacional e científica urgente: é possível criar práticas avaliativas que reconheçam as capacidades reais dos alunos com TDAH?

A inclusão de práticas inovadoras, particularmente o ambiente sonoro com música instrumental de fundo durante avaliações matemáticas, confere ao problema um caráter empírico-experimental fundamentado em evidências da neurociência da música. Nesse sentido, a investigação propõe analisar a relação entre ambiente sonoro e desempenho em avaliações matemáticas, buscando contribuir para o debate sobre práticas avaliativas mais sensíveis à diversidade cognitiva.

Avaliação como Dispositivo de Normalização

Fernandes (2004) aponta que embora modelos avaliativos tenham se transformado, permanecem ancorados em concepções ultrapassadas que reduzem a avaliação a um mero instrumento de medida e classificação. Essa lógica avaliativa reforça a imposição de um modelo único e universal do conhecimento matemático, definindo um aluno padrão que aprende de maneira específica e em ritmo determinado. Ao fazer isso, a estrutura escolar opera como um mecanismo de exclusão, ao rotular e marginalizar aqueles que não se ajustam ao padrão estabelecido.

Patto (1993) argumenta que a escola historicamente concebida sob ideal de padronização utiliza a avaliação como um de seus mais potentes instrumentos para impor regularidade. Para alunos neurodivergentes, essa lógica de padronização reforçada por práticas avaliativas classificatórias, manifesta-se na trajetória escolar como barreira sistemática ao reconhecimento de suas capacidades reais.



TDAH e Performance Cognitiva

O TDAH caracteriza-se não apenas por déficits de atenção, mas por padrões específicos de erro que refletem dificuldades em funções executivas. O modelo neurobiológico do TDAH proposto por Barkley (2008), sugere que os déficits primários causam prejuízos nas funções executivas, autorregulação e flexibilidade cognitiva. Estes déficits se manifestam particularmente em tarefas matemáticas que exigem processamento sequencial, manutenção de informações na memória ativa e inibição de respostas automáticas incorretas.

Crianças com TDAH apresentam erros por desatenção (omissão de informações, falta de verificação), erros por impulsividade (respostas precipitadas, falta de planejamento) e dificuldades de controle inibitório que comprometem a memória de trabalho. Esses erros, frequentemente interpretados como falta de competência matemática, refletem na realidade inadequação do ambiente avaliativo que potencializa esses padrões de erro em detrimento da competência real. À guisa de reflexão, problematiza-se aqui se essa barreira para o aprendizado reside realmente na incapacidade matemática do aluno ou na inadequação do ambiente avaliativo.

Neurociência da Música e Modulação Cognitiva

A escolha do ambiente sonoro como estratégia de inovação não é aleatória, mas fundamentada em evidências da neurociência da música, que demonstram seu potencial modulatório sobre funções cognitivas. A música opera como estímulo auditivo estruturado que ativa redes neurais distribuídas, incluindo áreas frontais relacionadas ao controle executivo, regiões temporais associadas ao processamento sequencial e circuitos límbicos envolvidos em regulação emocional (Zatorre, 2005).



A música instrumental de fundo, de baixa intensidade, atua como ruído branco, reduzindo a captação de estímulos distratores ambientais, beneficiando significativamente pessoas com TDAH. Diferentemente de avaliações tradicionais realizadas em silêncio, que podem aumentar ansiedade e prejudicar desempenho, a presença de música instrumental oferece suporte ambiental que atenua déficits contextuais, permitindo que capacidades matemáticas reais se manifestem.

Questão de Pesquisa e Objetivos

Nesse contexto, a pergunta norteadora da investigação a que esse texto se refere é: a introdução de música instrumental de fundo pode modular os padrões de erro por impulsividade e desatenção, funcionando como facilitador para uma avaliação mais precisa das capacidades matemáticas reais de crianças com TDAH?

O objetivo geral é investigar se a modulação sonora altera padrões de erro em avaliações matemáticas de alunos com TDAH, permitindo uma avaliação mais verdadeira de suas competências.

Os objetivos específicos incluem: (1) analisar como práticas no ambiente avaliativo tradicional impactam a performance de alunos com TDAH; (2) identificar nas narrativas docentes concepções sobre avaliação e uso de recursos tecnológicos para inclusão; (3) desenvolver e aplicar prática avaliativa inovadora utilizando música de fundo para mapear e comparar perfis de erro em ambientes com e sem estimulação sonora; (4) sistematizar análise de dados através de ferramenta digital que auxilie professores na interpretação de resultados avaliativos.



Procedimentos Metodológicos

A presente investigação adota uma abordagem qualitativa, orientada pela compreensão de que os processos de ensino, aprendizagem e avaliação se constituem em contextos sociais e institucionais marcados por relações de poder, normas e práticas que influenciam diretamente a produção de significados e o desempenho dos estudantes. Nesse sentido, a pesquisa busca analisar não apenas resultados, mas as condições nas quais esses resultados são produzidos.

O estudo será desenvolvido em uma escola da educação básica, envolvendo estudantes com diagnóstico de Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), em contexto de avaliação matemática. A investigação caracteriza-se como uma pesquisa com intervenção, na medida em que propõe a modificação controlada do ambiente avaliativo por meio da introdução de música instrumental de fundo, com o objetivo de observar possíveis alterações nos padrões de erro apresentados pelos estudantes.

A produção de dados será realizada por meio de três procedimentos articulados:

(i) **Entrevistas semiestruturadas** com professores e coordenadores pedagógicos, com o objetivo de compreender concepções de avaliação, percepções sobre dificuldades enfrentadas por estudantes com TDAH e experiências relacionadas ao uso de estratégias inclusivas no contexto escolar;

(ii) **Observação participante** de situações de avaliação matemática em sala de aula, buscando analisar o ambiente avaliativo, as interações estabelecidas e as reações dos estudantes diante das tarefas propostas;

(iii) **Aplicação de atividades avaliativas em dois contextos distintos**: um em ambiente tradicional (silencioso) e outro com a introdução de música instrumental de fundo. Essa etapa constitui o momento de intervenção da pesquisa



e tem como objetivo possibilitar a comparação entre os desempenhos dos estudantes em diferentes condições ambientais.

Os dados produzidos a partir dessas situações serão analisados a partir da identificação e classificação dos erros cometidos pelos estudantes durante a resolução das atividades matemáticas. Para isso, será adotada uma categorização analítica que distingue, inicialmente, três tipos de erro: (a) erros associados à desatenção (como omissão de informações ou falhas de registro), (b) erros associados à impulsividade (como respostas precipitadas ou ausência de verificação) e (c) erros de natureza conceitual. Essa classificação busca permitir a análise dos modos como diferentes condições ambientais podem influenciar padrões específicos de erro, especialmente aqueles relacionados a aspectos de atenção e autorregulação.

A análise dos dados será conduzida de forma interpretativa, considerando tanto os registros das produções dos estudantes quanto os elementos observados durante a aplicação das atividades e os discursos dos professores. A articulação entre esses diferentes conjuntos de dados visa possibilitar uma compreensão mais ampla das relações entre ambiente avaliativo, comportamento dos estudantes e produção de respostas em Matemática.

Por se tratar de uma pesquisa em andamento, os procedimentos descritos encontram-se em fase inicial de implementação e sistematização, sendo que os resultados aqui apresentados referem-se às expectativas analíticas e às possibilidades investigativas que emergem desse desenho metodológico.

Algumas Considerações

O presente estudo, em fase inicial de desenvolvimento, busca investigar como a modulação do ambiente avaliativo, por meio da introdução de música instrumental de fundo, pode influenciar os padrões de erro apresentados por estudantes com TDAH em atividades de Matemática. Ao deslocar o foco da



avaliação enquanto instrumento de mensuração para a compreensão das condições nas quais as respostas são produzidas, a pesquisa propõe problematizar a ideia de que o desempenho escolar reflete exclusivamente competências individuais.

A partir desse enquadramento, parte-se da hipótese de que os erros cometidos por estudantes com TDAH, frequentemente interpretados como indícios de dificuldades conceituais, podem estar associados, em grande medida, às condições do ambiente avaliativo, especialmente no que se refere à atenção, à impulsividade e à regulação emocional. Nesse sentido, a investigação busca analisar de que modo a introdução de um estímulo sonoro estruturado pode contribuir para a redução de interferências externas e favorecer a manifestação das capacidades matemáticas desses estudantes.

Por se tratar de uma pesquisa em andamento, os resultados ainda não se encontram consolidados. No entanto, o desenho metodológico proposto permite antecipar possibilidades analíticas relevantes, especialmente no que diz respeito à identificação de padrões diferenciados de erro em contextos avaliativos distintos, bem como à compreensão das relações entre ambiente, comportamento e produção de respostas em Matemática.

Do ponto de vista educacional, a pesquisa contribui para o debate sobre práticas avaliativas mais sensíveis à diversidade cognitiva, ao evidenciar que a construção de ambientes avaliativos mais acessíveis não depende apenas da adaptação de instrumentos, mas da consideração das condições concretas nas quais os estudantes interagem com as tarefas propostas. Nesse sentido, destaca-se a importância de repensar a avaliação não como um momento isolado, mas como parte de um processo pedagógico mais amplo, que reconheça diferentes formas de participação e de expressão do conhecimento.

Por fim, espera-se que os resultados desta investigação possam oferecer subsídios para a construção de práticas avaliativas que considerem a diversidade



dos estudantes, contribuindo tanto para a formação docente quanto para o desenvolvimento de estratégias que ampliem as possibilidades de participação e aprendizagem em Matemática, especialmente para estudantes com TDAH.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BARKLEY, R. A. **Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment**, 3rd ed. New York: Guilford Press. 2008.

FERNANDES, D. **Avaliação das aprendizagens: desafios às teorias, práticas e políticas**. Lisboa: Texto Editora, 2004.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar – O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Editora Moderna, 2003.

MOYSÉS, M. A. A.; COLLARES, C. A. L. Controle e medicalização da infância. **Desidades**, Rio de Janeiro, n. 1, p. 11-21, dez. 2013.

PATTO, M. H. S. **A produção do fracasso escolar: história de submissão e rebeldia**. São Paulo : T. A. Queiroz, 1993.

ZATORRE, R. J. Music, the food of neuroscience? **Nature** , 434(7031), 312-315. (2005). doi: 10.1038/434312a.