

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA, MUSICALIZAÇÃO E ATENÇÃO VOLUNTÁRIA

Herica Cambraia Gomes
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP
herica.cambraia@gmail.com

Ana Lucia Manrique
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP
manrique@pucsp.br

Resumo:

A educação inclusiva vem contribuindo para novos paradigmas educacionais que demandam permanente reflexão sobre a forma de integração de conceitos, conhecimentos e estratégias de ensino, voltados para a aprendizagem do aluno. Além disso, é importante considerar as inabilidades e peculiaridades típicas de cada tipo de deficiência para a estruturação didática. Neste sentido, esta pesquisa buscou a compreensão do processo de musicalização como estratégia do desenvolvimento da habilidade de Atenção Voluntária, como mecanismo das funções executivas neurocognitivas, responsáveis pela aprendizagem. O aporte teórico apoiou-se em conceitos da neuroeducação: Funções Executivas, Atenção Voluntária; Musicalização e Aprendizagem Matemática Inclusiva. A metodologia de caráter experimental teve como sujeitos alunos do primeiro ano do ensino fundamental e a professora da turma dos alunos. Foram utilizadas atividades de musicalização que buscaram desenvolver a Atenção Voluntária para a realização de cálculos mentais em alunos com déficit de atenção. As mesmas atividades foram desenvolvidas com todos os alunos, sem diferenciação dos alunos portadores de déficit de atenção. O resultado sugere um aumento da Atenção Voluntária nas atividades cognitivas típicas do pensamento matemático, o que pode indicar a existência de benefícios na constância do processo de musicalização, com implicações positivas na área da educação matemática inclusiva.

Palavras-Chaves: Educação Matemática Inclusiva; Musicalização; Atenção Voluntária.

Abstract

Inclusive education has contributed to new educational paradigms that require the ongoing debate on how to integrate concepts, knowledge and teaching strategies focused on student learning. Furthermore, it is important to consider the typical disabilities each type of disability and the characteristics of each disability that must be considered in structuring teaching strategies. In this sense, this study sought to understand the process of musicalization as developing the ability to Voluntary Care Strategy as a mechanism of neurocognitive executive functions responsible for learning. The theoretical approach was supported by concepts of neuroeducation: Executive Functions, Voluntary Attention Musicalization and Inclusive Learning Mathematics. The methodology was experimental nature and had as subjects students in the first year of elementary school and the teacher of the class of students. Activities used musicalization sought to develop Voluntary Attention to perform mental calculations in

students with attention deficit disorder. The same activities were conducted with all students without distinction of students with attention deficit disorder. The result suggests an increase of Voluntary Attention in cognitive activities typical of mathematical thinking, which may indicate the existence of benefits when using the process of musicalization in a continuous way, with positive implications in the area of inclusive mathematics education.

Key Words: Inclusive Mathematics Education; Musicalization; Attention Voluntary.

Introdução:

A partir dos documentos sobre Educação Especial no Brasil (1988, 1994, 1996, 1999, 2001), a efetivação da educação inclusiva vem contribuindo para novos paradigmas educacionais que demandam a permanente reflexão sobre a forma de integração de conceitos, conhecimentos e estratégias de ensino, voltados para a aprendizagem do aluno. Além disso, é importante considerar as inabilidades e peculiaridades típicas de cada tipo de deficiência para estruturação de estratégias didáticas.

Neste percurso, a educação inclusiva busca instrumentos de intervenção que procuram auxiliar, complementar e apoiar práticas que oportunizam a todos os alunos aprender, oferecendo suportes sensoriais diversificados. Especificamente em relação à área da educação matemática, é utilizado desde muito cedo a linguagem simbólica para expressão de conceitos que fundamentam as bases de aprendizagens posteriores por toda a vida escolar, existem desafios relacionados à necessidade de buscar elementos inovadores que integrem aspectos orgânicos, psicológicos e sociais, e abram espaços para a utilização de estratégias interdisciplinares.

Os estudos sobre a atividade cognitiva da matemática buscam identificar fatores subjacentes a esta atividade ou, mais precisamente, ao 'aprender matemática'. A identificação das funções neurocognitivas necessárias e constituintes desta competência abrange um campo científico muito mais amplo do que discutir, apenas, sobre conteúdos programáticos, diz respeito também aos sistemas matemáticos de representação utilizados como ferramentas para conceituar e representar o mundo, para estabelecer relações entre a realidade e a sua representação e entre os diversos elementos desta realidade; ao ser capaz de operar sobre situações; ao estabelecer relações numéricas e espaciais, recorrendo às convenções da cultura; enfim, para adotar mecanismos mentais adequados à aprendizagem matemática.

Desse modo, surgem novas perspectivas de ensino da matemática, que envolvem funções neurocognitivas, denominadas de funções executivas, entendidas como um conjunto de habilidades (atenção, memória, flexibilidade mental, planejamento, generalização e outras), responsáveis pela aprendizagem intelectual. (LURIA, 1966, 1973; LEZAK, 2004; PANTANO, 2010). Dentre estas, buscam-se novas estratégias que considerem a estimulação neurocognitiva da Atenção Voluntária (GRAY, 1982; MUIR, 1996; MUSZKAT, 2008, 2010), como função executiva indispensável à aprendizagem e construção de conceitos numéricos e cálculos mentais.

Portanto, este estudo é instigado pela questão: A Musicalização estimula o desenvolvimento da Atenção Voluntária para aprendizagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Para tentar responder este questionamento, realizou-se a busca nos bancos de dados da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) e SCIELO (Scientific Electronic Library Online), com as palavras-chaves: Atenção, Funções Executivas, Música, Musicalização e Educação Matemática. Nesta busca não foram encontrados documentos para a pesquisa em questão, sugerindo um novo campo de investigação a partir de conceitos da Educação Matemática (Desenvolvimento do Conceito Numérico), Neurociência (Funções Executivas: Atenção Voluntária) e Musicalização como processo organizado a partir da corporeidade, ritmo e som (GOMES, 2011), fundamentado em autores da educação musical e psicomotricidade (WILLEMS, 1968, 2002; SCHAFER, 1991; GORDON, 2000, 2008; LE BOUCHE, 1987).

A partir de pressupostos de pesquisas em neurociência; dos estudos da relação inter-hemisférica de áreas cerebrais (CHERMAK, 1992), onde os avanços tecnológicos de imageamentos demonstram a possibilidade de modificabilidade funcional do sistema nervoso e das estruturas cognitivas (plasticidade cerebral); dos períodos críticos de maturação e do fortalecimento das ligações sinápticas (GARDNER, 1983; ANTUNES, 2002; HERCULANO-HOUZEL, 2010), buscou-se compreender a influência do processo de musicalização no desenvolvimento da Atenção Voluntária para conceitos de matemática, neste caso, o conceito numérico (BASTOS, 2007).

Para o conceito de Atenção utilizou-se Muir (1996), tendo como primeira classificação a voluntária e involuntária, entendendo como Atenção Involuntária a que

se refere à mudança não programada do foco atencional, provocada por estímulo externo que pode estar em conflito com a expectativa e contexto, podendo ser desencadeada quando a informação sensorial é de grande intensidade, complexidade, surpreendente e inédita.

E Atenção Voluntária, segundo Muszkat (2008, p. 108) definida como uma:

organização social da atenção mediada pela linguagem e depende da programação intencional e motivacional, que são a base do comportamento humano adaptativo e organizado. Atenção voluntária divide-se em atenção seletiva, atenção dividida e atenção sustentada.

Como objeto de estudo a Atenção Voluntária divide-se em Atenção Sustentada como: “estado de prontidão para detectar e responder a certas alterações específicas na situação de estímulos” (MUIR, 1996, p. 221). A Atenção Dividida diz respeito a possibilidade de atender, concomitantemente, a duas ou mais fontes de estimulação, o que envolve tanto aspectos espaciais como temporais. A Atenção Seletiva refere-se à capacidade de direcionar a atenção para uma determinada porção do ambiente, enquanto os demais estímulos a sua volta são ignorados. Gray (1982) afirmou que a atenção seletiva permite selecionar fontes específicas de informação para checar previsões geradas a partir da memória sobre regularidades passadas no ambiente, sendo, portanto, altamente adaptativa.

Metodologia

Para o estudo experimental utilizou-se a metodologia qualitativa, pretendendo atingir elementos preliminares da investigação acerca da musicalização, atenção e matemática por meio de observações e reflexões sobre os fenômenos observados em vinte alunos do primeiro ano do ensino fundamental. Entre estes alunos, dois possuem déficit de atenção. Os encontros tiveram a duração de oito meses, em caráter semanal de uma hora de duração.

As atividades de musicalização foram planejadas e organizadas a partir do aporte teórico referido, com objetivos voltados para o desenvolvimento da Atenção Voluntária, por meio da percepção rítmica e sonora, bem como de movimentos utilizando o corpo. A professora regente foi convidada a ler e entender os procedimentos antecipadamente, acompanhou todos os encontros, participando e registrando suas observações acerca da intensidade da atenção que os alunos apresentavam antes, durante e após os encontros, principalmente, em suas aulas de matemática, onde cálculos mentais e o conceito

numérico foram utilizados. Portanto, a professora esteve como elemento de observação, tornando-se assim uma cooperadora do processo investigativo.

Ao final do período foram aplicadas as mesmas atividades iniciais, que estimulavam movimentos rítmicos e sonoros com variações de: pausa, andamento e intensidade; contagem de marcha e palmas; e cálculo mental do número de passos necessários para o deslocamento indicado.

Foram elaborados registros sobre a atenção dispensada pelos alunos por meio de seus comportamentos e desempenho também durante as aulas de matemática em que a professora utilizava a musicalização para alternância de números e diversidade dos cálculos aditivos.

Análise dos Resultados

Os resultados foram apontados por meio dos relatos descritivos e individuais tanto da pesquisadora, quanto da professora regente, demonstrando a evolução a partir de três práticas, contendo elementos referentes as funções executivas, especificamente de Atenção Voluntária:

1) ATENÇÃO SUSTENTADA – Alunos se movimentaram livremente ao som de músicas diversificadas, ao pausar a música, deveriam parar seus movimentos, entrar em círculos desenhados no chão, e através da contenção corpórea, prestar atenção em quantas batidas eram realizadas com o tambor. A atividade foi repetida três vezes e os alunos contavam as batidas realizadas com o tambor e somavam ao resultado anterior. Os alunos escreveram, individualmente, o resultado final em um cartão.

2) ATENÇÃO DIVIDIDA – Foi proposto o jogo com pedra sabão, onde ao som das notas musicais os alunos passavam a pedra e identificavam o toque do guizo. Ao perceber o som, quem tivesse com a pedra na mão deveria correr em volta da roda e colocar a pedra atrás de outro colega que estivesse sentado há sete posições do seu lugar. Enquanto o teclado não recomeçasse a tocar as notas musicais (dó, ré, mi, fá, sol, lá, si) não poderiam recomeçar a brincadeira. O aluno deveria contar e memorizar qual o aluno que estava sentado a sete posições a partir do seu lugar, ao mesmo tempo prestar atenção no som do guizo e perceber se a pedra havia sido colocada atrás de si.

3) ATENÇÃO SELETIVA – Cada aluno recebeu um cartão com um número, ao passar pelas fileiras de instrumentos musicais deveria identificar qual o instrumento que tocou a quantidade de vezes que estava em seu cartão. Além de identificar o som dos instrumentos, deveria associar a quantidade ao numeral correspondente e identificar qual o número registrado em seu cartão. A resposta deveria ser demonstrada através de palmas.

As atividades não foram diferenciadas para alunos com déficit de atenção, podendo considerar atividades inclusivas por atender a todos os alunos.

Tanto os relatos da pesquisadora a respeito dos encontros de musicalização, quanto os relatos da professora regente a respeito das aulas de matemática, demonstraram comportamentos positivos e significativa aprendizagem a partir do desenvolvimento da habilidade de Atenção, direcionada aos cálculos mentais e ao conceito de número.

Além disso, observou-se que os alunos com déficit de atenção tiveram avanços, a ponto de não mais apresentarem comportamentos inconstantes e desafiantes, registrados inicialmente pela professora regente como “comportamentos alheios às propostas docentes”.

O resultado sugere um aumento da Atenção Voluntária e maior tempo de concentração nas atividades cognitivas típicas do pensamento matemático e das funções executivas, o que pode indicar a existência de benefícios na constância do processo de musicalização.

Conclusão

Observou-se elementos conectores entre a musicalização e a estimulação da habilidade de Atenção Voluntária, indispensáveis à aprendizagem da matemática, sugerindo evidências que demandam o aprofundamento da investigação, inclusive com a utilização de testes neuropsicológicos que seriam próprios para uma análise quantitativa, além da possibilidade de alternar os tipos de deficiências dos sujeitos da pesquisa, como por exemplo, com deficiência visual, auditiva e motora.

Contribuições da musicalização, enquanto procedimento de intervenção educativa para a aprendizagem matemática, possui grandes possibilidades de se tornarem estratégias efetivamente interdisciplinares, pois são disciplinas curriculares

garantidas pela legislação brasileira (música e matemática). Necessário seria a reformulação de objetivos e propostas curriculares com vistas à potencialização das habilidades típicas das funções executivas, além da atualização e formação docente.

Referências

- ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. Campinas: Papirus, 2002.
- BASTOS, J.A. **O cérebro e a matemática**. São José do Rio Preto, Edição do Autor, 2007.
- BRASIL. **Constituição Federal**, 1988.
- _____. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: MEC/SEESP, 1994.
- _____. **Lei nº 9.394, de 20/12/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, MEC, 1996.
- _____. **Parametros Curriculares Nacionais: adaptações curriculares**. Brasília: MEC/SEESP, 1999.
- _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Brasília, DF: MEC/SEF, 2001.
- CHERMAK, G. D; MUSIEK, F. E. **Managing central auditory processing disorders in children and youth**. American Journal of Audiology. v. 1, n. 3, p. 61-65. 1992.
- GARDNER, H. **Frames of mind: the theory of multiple intelligences**. New York: Basic Books, 1983.
- GOMES, H. C. **Musicalização Infantil; Formação Docente para Educação Ambiental**. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente) – UniFOA : Centro Universitário de Volta Redonda, 2011.
- GORDON, E. E. **Teoria de Aprendizagem Musical: Competências, conteúdos e padrões**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.
- _____. **Teoria da Aprendizagem Musical para recém-nascidos e crianças em idade pré-escolar**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian , 2008.
- GRAY, J.A. **The neuropsychology of anxiety: An enquiry into the function of the septo-hippocampal system**. Nova Iorque: Oxford University Press; 1982.
- HERCULANO-HOUZEL, S. **Neurociências na Educação**. Belo Horizonte: CEDIC, 2010.
- LE BOULCH, J. **Educação Psicomotora: a psicocinética na idade escolar**. Trad. de Jeni Wloff. Porto Alegre: Artmed, 1987.

LEZAK, M. D.; HOWIESON, D.B.; LORING, D. W.: **Neuropsychological Assessment**. New York: Oxford University Press, 2004.

LURIA, A. R. **Human brain and psychological processes**. New York: Harper and Row, 1966.

_____. **The working brain: An introduction to neuropsychology**. New York: Basic Books, 1973.

MUIR, J. L. **Attention and stimulus processing in the rat**. *Cognitive Brain. Res.* 1996, 3:215-25.

MUSZKAT, M. MELLO, C.B. **Neuropsicologia do desenvolvimento e suas Interfaces**. Vol 1. São Paulo: All Print Editora, 2008.

_____. **Neuropsicologia do desenvolvimento e suas Interfaces**. Vol 2. Conceitos: São Paulo: Editorama, 2010.

NUNES, T., BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Editora: Artes Médicas, 1997.

PANTANO, T.; ZORZI, J.L.; **Neurociência Aplicada à Aprendizagem**. São Jose dos Campos, 2010.

SCHAFER, M. **O Ouvido Pensante**. Trad. de Marisa Fonterrada. São Paulo: Editora Unesp, 1991.

WILLEMS, E. **As Bases Psicológicas da Educação Musical**. Suíça. Trad. Ed. Pró Musica, Bienne, 1968.

_____. **El Valor Humano de La Educacion Musical**. Barcelona: Ed. Paidos, 2002.