

A música no cálculo mental das quatro operações nos anos iniciais do ensino fundamental: um MIX potencial matemático

RESUMO

Este relato de experiência baseado na metodologia do ensino de matemática denominada: Esquema de Corporeidade da Musicalidade para o Cálculo Mental, objetiva descrever o benefício da Musicalidade (corporeidade, ritmo e som tipicamente humano) como ferramental de ensino da música e matemática. As observações iniciais apontam a relação da ludicidade para a construção do conceito de número e a manipulação do sistema de numeração decimal. A atividade de conteúdo curricular composta de compassos, figuras rítmicas, pausas e sequências musicais completam a proposta da atividade que possui seus desdobramentos cunhados pelos alunos durante seu exercício. Este experimento faz parte da pesquisa de maior expansão de abordagem qualitativa, de natureza aplicada, que visa a construção de conhecimentos do planejamento didático. Os resultados parciais apontam sua eficácia por meio das respostas imediatas dos alunos do 1º ao 5º ano do ensino fundamental durante as atividades ao realizarem as quatro operações matemáticas por meio do cálculo mental e da expressão corporal. Além disso, foi possível realizar a transposição das vivências para a linguagem musical e para a linguagem matemática por meio de escrita individual e coletiva.

PALAVRAS-CHAVE: Esquema de Corporeidade. Musicalidade. Cálculo Mental. Anos iniciais do Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

Vivendo uma era de interdisciplinaridade, onde áreas se integram e se convergem a respeito de conceitos a partir de óticas diferentes, estudos buscam meios para a construção de novas práticas pedagógicas no campo da educação, e principalmente no campo da matemática, devido o cenário nacional de desempenho dos brasileiros. A pesquisa acerca da Musicalidade como meio metodológico para o desenvolvimento do pensamento matemático vem sendo aprofundada desde 2014 no Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa Aplicada: Neurociência, Música e Matemática (LIPANEMA, 2014-2021) tendo como evidências científicas autores da Educação Matemática, da Neurociência e do Ensino de Música.

É possível afirmar que o conhecimento do sistema de numeração decimal é construído a partir da elaboração do conceito de número e suas relações. Que a realização do cálculo mental envolve várias habilidades neurocognitivas entre elas

relacionadas às funções executivas (planejamento, controle inibitório, tomada de decisões, flexibilidade cognitiva, memória operacional, atenção voluntária, categorização, fluência e criatividade) (MALLOY-DINIZ, 2010) e o código triplo, modularidade específica da neurocognição matemática que envolve diferentes tipologias de códigos (DEHANENE, 1992). Nesta direção contribuições a cerca de diferentes metodologias de ensino podem contribuir para a estimulação do pensamento matemático, sendo a musicalidade uma possibilidade.

Esquema de Corporeidade da Musicalidade para o Cálculo Mental

O Esquema de Corporeidade na Musicalidade (GOMES, 2018, p. 158) é composto por sete etapas, e que se repetem em momentos posteriores da aprendizagem tornando-se um ciclo (Figura-01)

Figura 01– Esquema de Corporeidade da Musicalidade para o Cálculo Mental (GOMES, 2018, p.158)



Fonte: LIPANEMA(2020)

A primeira etapa denominada de Praxia Global (LE BOULCH, 1987) tem a função de executar de forma consciente a cognição numérica e coordenação motora ampla. A Praxia Fina está relacionada aos movimentos específicos principalmente o dos dedos das mãos, que também é conhecida como micromotricidade visando as referências visuais dos dedos para a contagem, e a estimulação de movimentos para a escrita. A terceira etapa denominada Escuta Atenta (GOMES, 2018) é condição da Musicalidade, e se faz presente em todos os momentos da aprendizagem devido a entrada sensorial auditiva. Possui grande importância no desenvolvimento do Senso Numérico (DEHAENE; COHEN, 1995, 1999). Na etapa Estruturação Espaço-Temporal/ Sincronização, o sujeito toma consciência da amplitude de seu corpo no espaço e domina seus movimentos utilizando a sincronia rítmica para contagem e manipulações de dados para operações matemáticas. Para a Representação de dois códigos para Contagem, é possível observar a manipulação de dois ou mais códigos de representação matemática, para a realização do Cálculo Mental. Na última etapa, denominada de Cálculo Mental são realizadas mentalmente, sem referências visuais de contagem as operações mentais do Sistema de Numeração decimal (adição, subtração, multiplicação e divisão). Na

finalização ocorre a transposição para a Escrita da Representação das Vivências, adequadas as linguagens musical e matemática, concretizando a aprendizagem correlata.

METODOLOGIA

Este Relato de Experiência faz parte da pesquisa de maior expansão de abordagem qualitativa, de natureza aplicada, que visa a construção de conhecimentos para aplicação prática. Busca descrever os fenômenos ao analisar atividades.

A atividade denominada “Figuras e Números” foi realizada nos anos iniciais do ensino fundamental. Uma turma de cada ano, do 1º ao 5º ano, em média 20 alunos em cada. Todas as turmas com crianças da educação especial, que não tiveram etapas diferenciadas. A Atividade corresponde a dois meses, com encontros de uma hora por semana.

O desenvolvimento da atividade foi dividido em três momentos: o primeiro entendido como a preparação, onde foram vivenciadas atividades de conceitos básicos correspondentes as qualidades do som e organização ritmo movimento. O segundo e o terceiro momento utilizou-se a subdivisão de compassos binário, ternário e quaternário para a organização dos movimentos e contagem dos pulsos e pausas em espaço-tempo envolvidos. Por isso, é possível classifica-la predominantemente na Etapa Estruturação Espaço-Temporal/Sincronização a partir do Esquema de Corporeidade na Musicalidade (GOMES, 2018, p. 158).

Optou-se por elencar como conteúdo programático interdisciplinar: figuras musicais e seus respectivos valores rítmicos dentro da pulsação estabelecida no compasso e operações matemáticas de adição, subtração, multiplicação e divisão, adequando o grau de complexidade a cada ano do ensino fundamental.

1. No primeiro momento, em preparação, a turma foi organizada em semicírculo, no centro da sala, onde foram apresentadas em formas de cartazes as figuras musicais: semínima, colcheia e semicolcheia. As figuras foram relacionadas com palavras conhecidas, sugeridas pelas crianças. Brincou-se de reproduzi-las com variação de intensidade, altura, timbre e andamento utilizando a voz com palmas, voz com marchas e outros movimentos do corpo, conforme sugeridos pelos alunos;
2. No segundo momento determinou-se a marcação por meio das palmas/sílabas na seguinte associação: palavra céu com a semínima (1 tempo para cada palma); palavra terra com a colcheia (1/2 meio tempo para cada sílaba, com palmas) e a palavra natureza com a semicolcheia (1/4 de tempo para cada sílaba, com palmas);
3. Como desdobramento desta atividade utilizou-se palmas contando em voz alta (números) a quantidade de palmas correspondente à figura musical conforme se apresentava na imagem. Como segundo desdobramento, os alunos bateram palmas e falavam a palavra de cada figura, contando mentalmente quantas palmas haveriam de bater, respetivamente. Ora com números, Ora com as palavras pré-estabelecidas;
4. Nos desdobramentos posteriores foram alternados dinâmica de palmas, marcações com os pés, marcações das mãos nas coxas e posteriormente, na mesa, com associações de palavras, números e nomes das figuras musicais

(semínima, colcheia e semicolcheia). Assim, é possível afirmar que utilizados diferentes códigos, como palavras, números, nome das figuras.

5. No terceiro momento, como preparação, os alunos posicionados em semicírculo, sentados, ao serem apresentadas as figuras deveriam contar, mentalmente os tempos que correspondesse a cada uma delas e bater palmas e estalos de dedos em cada pulso. Como desdobramento foi organizado no centro do semicírculo uma sequência de imagens de figuras musicais, alternando entre semínimas, colcheias e semicolcheias, onde deveriam rerepresentar com códigos pré-determinados;
6. No segundo desdobramento da atividade, os alunos montaram grupos de 4 elementos e deveriam criar sequências rítmicas com as figuras disponibilizadas e apresentar a expressão para a turma por meio de palmas, marchas, estalos e marcações nas cochas;
7. Para finalizar a professora dizia um número e eles deveriam organizar a sequência com as figuras musicais de modo que o resultado da soma dos tempos musicais fosse o número determinado pela professora. Foi introduzida a pausa das figuras correspondentes ao tempo silencioso, e também a proporção dos compassos.
8. A culminância da atividade foi a escrita das sequências elaboradas pelos grupos na linguagem matemática e na linguagem musical.

RESULTADOS

Os resultados observados durante a atividade corresponderam aos objetivos determinados, os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental participaram e se envolveram em todas as propostas, sugerindo desdobramentos, criando possibilidades e novas estratégias. Observou-se a realização do cálculo mental utilizando pulsos e pausas; a realização das operações matemáticas de adição, subtração, multiplicação e divisão por meio de diversos códigos, e por fim, a cooperação dos alunos entre si no que se refere a velocidade do tempo do cálculo mental e movimento correspondente.

CONCLUSÃO

As observações do comportamento dos alunos durante a atividade apontam que a neuroaprendizagem pode ser organizada a partir do planejamento didático pautado nos conhecimentos acerca da neurociência, educação musical e educação matemática. Que o espaço de aula pode ser simultaneamente lúdico, de corporeidade, de cognição e criativo. É possível complementar e relacionar os conhecimentos tanto da musicalidade do corpo quanto dos cálculos e operações matemáticas. E ainda, que é possível exercitar a equidade e inclusão durante a atividade e também que os diferentes tempos de aprendizagem podem contribuir para o desenvolvimento da criatividade e da socialização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEHAENE, S. **Varieties of numerical abilities**. Cognition, Amsterdam, v.44, n.1-2.1992.



GOMES, H. C. **Neurociência + Música + Matemática = MiX Potencial 1 (Fundamentação Teórica)**. Rio de Janeiro: Autografia, 2018.

_____. **A Musicalização (Ritmo-Som-Corporeidade), como Intervenção Neurocognitiva de Habilidades Matemáticas**. Rev. REnCIMA - Ensino de Ciências e Matemática. v. 6, n.1, Universidade Cruzeiro do Sul-SP, 2015.

_____. **A Musicalidade para estimulação da Atenção Voluntária de Cálculos Mentais (Educação Matemática Inclusiva)**. V. 5, n 9. Universidade Estadual do Paraná. Rev Paranaense de Educação Matemática, 2016. Disponível em: < <http://rpem.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/1211> >. Acesso em 30 de outubro de 2019.

GOMES, H.C.; BORGES, S. M. N.; SILVA, R. P.; VALENTIM, C. de F. S. C. **“Pensando na Frente”, Projeto de Estimulação Cognitiva da Matemática por meio da Musicalização**. Rev. Valore – v. 4. Faculdade Sul Fluminense, 2019. Disponível em: < <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/697/510> >. Acesso em 26 de outubro de 2021.

LE BOULCH, J. **Educação Psicomotora: a psicocinética na Idade escolar**. Trad. Jeni Wloff. Porto Alegre: Artmed, 1987.

MALLOY-DINIZ L.F.; PAULA J.J.; LOSCHIAVO-ALVARES F.Q. **Exame das Funções Executivas**. In: MALLOY-DINIZ L.F.; FUENTES D.; MATTOS P.; ABREU N. editores. **Avaliação Neuropsicológica**. Porto Alegre: Artmed. 2010, p. 94-113.

ABSTRACT

Based on the methodology of teaching mathematics called Scheme of Corporeality of Musicality for Mental Calculus (GOMES, 2017; 2018) this experience report in children's music classes at school aims to prove the benefit of Musicality (corporeality, rhythm and typically human sound) as a tool for teaching music and mathematics. The initial observations point out the relation of playfulness with the development of the numerical sense, relating the construction of knowledge of the decimal numbering system in concomitance with the musical rhythmic figures. This experiment is part of the research with the greatest expansion of a qualitative approach, of an applied nature, which aims to build knowledge for practical application. The partial results indicate the positiveness of the experiment through the immediate responses during the activities. In addition, they demonstrate to be inclusive since one student with TEA and another one in TEA investigation participated actively, without the need for adaptations.



Keywords: Corporeality Scheme. Musicality. Mental Calculus. Early years of elementary school.