



O ENSINO DA MATEMÁTICA A PARTIR DO CORPO QUE DANÇA

Palavras-Chave: Ensino; Matemática; Dança; Interdisciplinaridade

Autoras:

Giovanna de Rezende Lima Martins (Bolsista PIBIC/CNPQ-IA/Unicamp)

Maria Claudia Alves Guimarães (Orientadora IA/Unicamp)

Introdução

Esta pesquisa tem como intuito promover o ensino de matemática, de maneira dinâmica, orgânica e interdisciplinar, por meio de aulas de dança, a fim de facilitar a compreensão dos estudantes em relação à matemática, visando trabalhar tanto a expressividade corporal como o raciocínio, de forma lúdica.

De acordo com o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), vinculado à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, o rendimento dos alunos no aprendizado da matemática tem se revelado menor do que em outras disciplinas. Em 2021, o SARESP apresentou resultados preocupantes em relação ao nível de aprendizagem de matemática dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I, uma vez que, apenas pouco mais de um terço dos alunos (38,4%) alcançaram o índice de “avançado” e “adequado”, ficando 61,6% dos alunos, classificados como “básico” ou “abaixo do básico”, não possuindo habilidade para resolver questões básicas que envolvam a adição ou a subtração. Além disso, o nível de aprendizagem em matemática pelos alunos do 5º ano caiu 9,12% em relação à 2019, com um déficit de 21 pontos na média de proficiência dos alunos, o que representou um grave impacto gerado na aprendizagem durante a pandemia, fazendo-se urgente a necessidade de implantação de medidas para avanço desses números.

Assim, este estudo dirige-se aos conteúdos do 5º ano do Ensino Fundamental, como fração, coordenadas cartesianas, resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais, medidas de tempo. Deste modo, o projeto visa despertar o interesse pela matemática e desmistificar a ideia dos estudantes acerca da grande complexidade e da impossibilidade de aprendizagem dessa disciplina, ao mesmo tempo que visa proporcionar autonomia criativa, reconhecimento e exploração do próprio corpo. Com isso, espera-se criar um ambiente escolar mais acolhedor, e melhorar o desenvolvimento pessoal, corporal e o rendimento escolar dos alunos.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram planejadas 12 aulas com base nos princípios de Piaget, Vygotsky, Bakhtin, Laban e Levin, com duração de uma hora, ministradas na Escola Estadual Professora Maria Alice Colevati Rodrigues, no decorrer do 1o. semestre, de março a junho de 2024.

O desenvolvimento de aulas

Com a perspectiva de promover um ensino interdisciplinar e com atividades lúdicas que estimulassem a criatividade, a expressividade do aluno e contribuíssem para construção de relações e atitudes sociais, como respeito mútuo, cooperação e interação, tornando a aprendizagem mais atrativa e auxiliando na construção do conhecimento, as aulas foram planejadas a partir de uma revisão bibliográfica na área de Dança, Matemática e Educação, com base nos seguintes autores: Rudolf von Laban, Carolina Andrade, Kathya Godoy, Isabel Marques, Fernanda Almeida, Ivo de Sá, Maria Madalena Dullius e Vinicius Augusto Frassatto. A partir disso, foi desenvolvida uma lista de exercícios matemáticos, que abrangesse o conteúdo do 5o. ano do Ensino Fundamental, e também foi criado jogos e exercícios corporais que trabalhassem alguns princípios da dança, como lateralidade, espacialidade, criatividade e consciência corporal, alinhados dentro de uma perspectiva pedagógica.

A realização das aulas

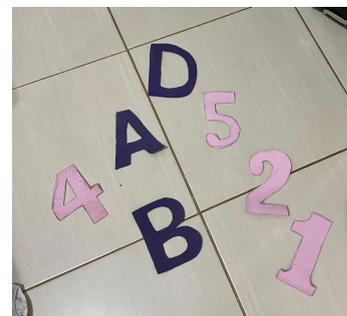
No primeiro contato com a turma, foram introduzidos aos estudantes à ideia de um corpo naturalmente matemático e fomentado o reconhecimento de articulações do corpo e a compreensão do

uso destas, abordando a noção de simetria matemática na disposição de duas figuras idênticas que se correspondam ponto a ponto, estimulando a percepção da imagem corporal e das partes do corpo, a expressão corporal e o desenvolvimento de noções de simetria e assimetria nos movimentos corporais. Por meio, por exemplo, de um exercício em que os alunos deveriam se manter um de frente para o outro, imitando as movimentações sugeridas por um guia, como uma imagem no espelho, foi possível desenvolver o conceito de simetria e assimetria, gerando o entendimento sobre o que seria um corpo simétrico, um lado com o outro, além de fomentar domínio do movimento por parte dos alunos na exploração da expressão corporal e promover a relação do conteúdo aprendido com o cotidiano.

Posteriormente, foi estimulado o desenvolvimento da consciência corporal nos alunos, a partir da compreensão de peso corporal e equilíbrio que, em continuidade, possibilitou o ensino dos eixos e planos corporais, o reconhecimento da cinesfera espacial no deslocamento pelo espaço e a vivência da sensibilização, além de gerar integração de grupo e desenvolvimento da comunicação entre os estudantes. Nesse viés, também foi possível desenvolver o conhecimento do plano cartesiano a partir da representação de deslocamentos e localização de objetos no plano.

Na sequência, foram exploradas a atenção, a concentração e a memória no entendimento de tempos musicais, na medida em que se explorava o espaço da sala de aula e as direções corporais. Dessa forma, foi possível abordar o conteúdo de leitura, escrita e ordenação de números naturais, utilizando a reta numérica como recurso - o que foi trabalhado de forma lúdica e divertida a partir de uma reta feita com fita no chão da sala, ainda sem números, em conjunto ao incentivo à imaginação das crianças na sua autoexpressão criativa, dado que atravessavam a linha com diferentes qualidades corporais, como em passos de formiga e em passos de elefante, para que depois pudessem trabalhar a sequência numérica e as distâncias existentes entre cada número de forma criativa e com maior entendimento da espacialidade.

Ainda nesse trabalho interdisciplinar, foi promovida a compreensão da noção de linhas e colunas no entendimento de tabelas e da noção de coordenadas cartesianas na descrição e representação da localização e movimentação de objetos no primeiro quadrante do plano cartesiano. Para isso, foi realizado um espaço de atividades retangular, dividido em diversos quadradinhos e, utilizado o recurso de letras e números. Por meio deste entendimento do espaço, foi possível fazê-los reconhecer as linhas e colunas e a dominar a localização exata de uma coordenada.



Nos últimos momentos das aulas da pesquisa, a partir de atividades de representação corporal de figuras geométricas espaciais e planas, foi possível desenvolver a expressão corporal e a autoexpressão criativa e fomentar a integração e o desenvolvimento da comunicação do grupo, na medida em que foi estimulado o reconhecimento, representações e o entendimento das características de figuras geométricas espaciais e de figuras planas, reforçando a compreensão dos ângulos existentes nestas, além de promover aos alunos possibilidade de nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos.

Por fim, fortalecendo e estimulando a memória motora e estimulando a criatividade e a expressão dos alunos, realizei um exercício de dança em que a partir do número de passos foi possível ensiná-los a identificar e representar frações, associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo.

As avaliações e análise dos resultados

As avaliações dos resultados obedeceram ao seguinte parâmetro: Inicialmente, foi aplicado uma prova de matemática aos alunos participantes do projeto, para verificação do seu nível de raciocínio e

conhecimento. No final do curso, a mesma prova voltou a ser aplicada, sem que os alunos tivessem tido contato com as respostas ou resultados, com o objetivo de comparar os desempenhos.

PARCIAL PROVA I				
Questões	Acertos	Erros	Em branco	Resposta Anulada
Questão 1	16	0	0	0
Questão 2				
2a)	11	5	0	0
2b)	14	2	0	0
Questão 3				
3a)	12	4	0	0
3b)	0	16	0	0
Questão 4	10	5	1	0
Questão 5	7	7	2	0
Questão 6	0	15	1	0
Questão 7	15	0	1	0
Questão 8	12	3	0	1
Questão 9	13	3	0	0
Questão 10	4	7	5	0
Questão 11	10	6	0	0

PARCIAL PROVA II				
Questões	Acertos	Erros	Em branco	Resposta Incompl.
Questão 1	15	0	0	0
Questão 2				
2a)	11	4	0	0
2b)	15	0	0	0
Questão 3				
3a)	12	3	0	0
3b)	8	5	0	2
Questão 4	9	6	0	0
Questão 5	15	0	0	0
Questão 6	7	8	0	0
Questão 7	15	0	0	0
Questão 8	15	0	0	0
Questão 9	15	0	0	0
Questão 10	10	4	1	0
Questão 11	11	3	1	0

DESEMPENHO PROVA I			
Aluno 1	7,31	Aluno 9	3
Aluno 2	6,25	Aluno 10	7
Aluno 3	9,5	Aluno 11	9
Aluno 4	6,5	Aluno 12	7,5
Aluno 5	6	Aluno 13	4,5
Aluno 6	3,5	Aluno 14	6
Aluno 7	9,5	Aluno 15	8,5
Aluno 8	8,75	Aluno 16	3,5
Média da turma	6,644		

DESEMPENHO PROVA II			
Aluno 1	8,25	Aluno 9	8,5
Aluno 2	9	Aluno 10	-
Aluno 3	11	Aluno 11	11
Aluno 4	7,5	Aluno 12	10
Aluno 5	7	Aluno 13	8,9
Aluno 6	9,75	Aluno 14	8,5
Aluno 7	11	Aluno 15	9
Aluno 8	10	Aluno 16	7
Média da turma	9,093		

O total de alunos que realizaram a primeira prova foi 16 e a segunda prova foi 15, pois um dos alunos não compareceu no dia em que a prova foi aplicada. Sendo assim, a análise, assim como a comparação de médias neste momento, está sendo feita de modo a desconsiderar esse aluno.

Inicialmente, os estudantes já conseguiam reconhecer a sequência numérica a partir da distância entre os números já explicitada na questão, porém quando não especificada, havia erro por parte dos alunos. Após a conclusão das aulas, 100% conseguiram alcançar esse raciocínio. No entanto, em relação às outras formas de raciocínio lógico, como uma sequência decrescente ou dados da sequência relacionados à interpretação de texto, embora parecesse que tivessem compreendido os exercícios aplicados nas aulas, levantado as dúvidas e demonstrado entender os conceitos, não foi observado melhora nesse resultado na avaliação II, o que será discutido mais para frente, mas pode ser fruto de outras questões para além da aprendizagem.

Em relação à compreensão das formas geométricas houve grande avanço. Enquanto no início das aulas, 75% dos estudantes conseguiam reconhecer visualmente as formas geométricas e apenas 43,75% conseguiam reconhecer a partir de suas características e elementos como lados, vértices, ângulos, etc; no final da pesquisa, 100% dos alunos conseguiram compreender completamente o conteúdo e reconhecer as formas geométricas selecionadas de ambas as formas.

Em continuidade à análise, sobre a noção acerca das coordenadas cartesianas, na primeira prova, 81,25% já demonstrava dominar esse conhecimento, o que já apresentava grande parte da turma, porém

após as aulas, 100% dos alunos conseguiram compreender e acertar a questão referente a esse conteúdo, realizando correta localização de objetos no primeiro quadrante do plano cartesiano, o que demonstra quantitativamente, através de dados, que os alunos obtiveram um avanço em relação a esse conteúdo.

É de supor que a localização de objetos no primeiro quadrante do plano cartesiano facilitou muito a compreensão do entendimento sobre linhas e colunas e sobre a contagem de quadrados gerais, pois no resultado da segunda prova houve um aumento considerável no números de acertos, uma vez que 100% dos alunos não tinham o conhecimento da forma correta de calcular o número de quadrados existentes, e no final do curso, mais de 50% dos estudantes calcularam da forma correta.

Além disso, quase todos os alunos mostraram, desde o início da pesquisa, que conseguiam identificar e representar frações, compreendendo a parte do todo quando era apresentada, porém quando era requerido o raciocínio lógico e a compreensão de texto, 100% dos alunos não eram capazes de entender a noção de fração. Assim, nessa segunda prova, a quantidade de acertos na questão 6, aumentou quase 47% em comparação a prova anterior, o que revela que mesmo que a maioria dos alunos ainda não tenham conseguido responder corretamente essa questão, houve uma melhora no desempenho do grupo. Cabe destacar que essa questão tinha uma “pegadinha”, mas com atenção e leitura do enunciado, somada à noção do conteúdo, era possível responder corretamente a questão.

Ainda acerca do raciocínio lógico, a questão número 11, em que 37,5 %, teve dificuldade em realizar por falta de compreensão de texto, informações básicas do senso comum e raciocínio lógico, com a realização das aulas e a vivência de um aprendizado lúdico, orgânico e com o aluno como centro da aprendizagem, houve um aumento de acertos na prova II, totalizando 75% de respostas corretas nesta questão, já que o Aluno 10 havia acertado esta na primeira prova.

Por fim, nessa segunda prova, aproximadamente 67% dos estudantes mostraram compreender o conceito de simetria enquanto, aproximadamente 27% dos alunos não demonstraram tal compreensão. Dessa forma, portanto, pude perceber que o resultado dos alunos inicialmente nessa questão - a questão 10 -, não estava relacionado à formatação da questão, à linguagem utilizada ou ao fato de não ser muito comum aos estudantes, já que apenas um aluno deixou ela em branco e dos outros catorze, que a realizaram, apenas quatro erraram, revelando, assim, que o índice de erro era por falta de compreensão do conceito de simetria e talvez o de formas geométricas, já que compreendê-las facilita a resolução da questão e, como já visto, os alunos demonstraram grande entendimento deste conteúdo após a pesquisa. Ainda sobre respostas em branco, cabe evidenciar que da primeira prova para a segunda, o número de respostas em branco diminuiu de 5% para 1%. Desse modo, podemos observar que os alunos conseguiram compreender melhor as questões de matemática e/ou se sentiram mais confortáveis em relação à pesquisa, mais confiantes para tentar desenvolver o exercício, entre outras questões que atualmente já mostram algo positivo.

Sendo assim, mesmo que alguns conteúdos não tenham sido totalmente assimilados e nem todos os alunos tenham aumentado consideravelmente suas notas, de modo geral, houve uma melhora significativa no resultado da turma a partir dos dados destas avaliações, o que mostra de modo quantitativo uma melhora extremamente positiva de 22,2% no aprendizado da turma, apresentando uma nova média de 9,093, considerada de nível elevado, indicando uma boa compreensão da turma em relação aos conteúdos matemáticos selecionados para o projeto e mostrando uma adequada funcionalidade, até o momento, da presente pesquisa. Para uma melhor conclusão da pesquisa, espera-se ainda um posicionamento da professora da matemática, que, por conta do período de férias escolares, acabou não dando um retorno sobre como avaliou o desempenho dos alunos que participaram deste estudo

Desenvolvimento corporal dos estudantes

Além dos resultados apresentados a partir dessas provas, foi possível perceber, enquanto pesquisadora, bailarina e professora em formação, que os alunos que participaram da pesquisa se desenvolveram ao longo das aulas de maneira gradual, principalmente, em relação à consciência corporal e aos demais tópicos da área da dança que foram abordados.

A fim de trabalhar diversos aspectos corporais, foram elencados objetivos da área da dança buscando gerar nos estudantes uma autonomia criativa, um reconhecimento e exploração do próprio corpo, além de abordar conteúdos da dança, como noções de simetria e assimetria nos movimentos corporais, atenção e concentração, memória e integração de grupo, peso corporal, tônus muscular, alavancas

corporais, reconhecimento da cinesfera espacial, para auxiliar também no desenvolvimento pessoal e geral dos estudantes na medida em que seria trabalhada a expressividade através do movimento.

Nas primeiras aulas foi possível notar que os alunos tinham muitas dificuldades em se relacionar com o corpo do outro e com o espaço, em compreender de que forma o corpo pode realizar diferentes ações, desde as mais simples, como respirar e caminhar, às mais complexas, entre outros aspectos corporais. Além disso, as crianças demonstraram que não tinham consciência da mobilidade do próprio corpo e familiaridade com suas características, para além do que havia suposto previamente, sendo possível observar um grande avanço e um desenvolvimento dos alunos nesses aspectos, alavancando a pesquisa e fomentando seus resultados qualitativos.

Sob esse viés, afirmo enquanto dançarina e professora em formação, foi possível perceber o desenvolvimento tanto corporal quanto mental e relacional dos estudantes, que representam resultados qualitativos da pesquisa “O ensino da matemática a partir do corpo que dança”, pois mostraram que diversos objetivos da pesquisa foram alcançados e que o resultado da pesquisa foi positivo diante de aspectos qualitativos também, o que é tão importante para uma pesquisa na área de artes quanto os dados quantitativos de uma pesquisa que engloba a área de exatas.

Conclusão

Diante das análises feitas e dos dados apresentados foi possível verificar que é possível criar, a partir da dança, uma alternativa dinâmica, lúdica e interdisciplinar de ensino e compreensão dos estudantes em relação aos conteúdos matemáticos ensinados no 5º ano do ensino fundamental. Além disso, os demais objetivos como, unir os conceitos da matemática e da dança, despertar o interesse dos alunos pela matemática, desmistificar a ideia dos estudantes acerca da grande complexidade e da impossibilidade de aprendizagem dessa disciplina e gerar, nos alunos, autonomia criativa, reconhecimento, exploração do próprio corpo, também foram contemplados.

Contudo, a partir desta experiência, presume-se que seria interessante a continuação deste trabalho, a fim de solidificar essa proposta, promovendo mais aulas práticas e tendo um maior tempo maior para a fim de possibilitar melhor fixação dos conteúdos da matemática, assim como da consciência corporal. Também se pressupõe a importância da repetição desta experiência com outras turmas, a fim de obter mais respostas a este tipo de trabalho.

Entendendo que a matemática e dança são boas aliadas e geram bons resultados quando integradas, como pesquisadora, vislumbro a possibilidade de continuar os estudos sobre essa relação e expandir a proposta para outros anos escolares, trabalhando outros conteúdos, com novas estratégias de ensino, assim como, com outros aspectos corporais.

Referências Bibliográficas:

- ALMEIDA, Fernanda Souza de. **Dança e educação: 30 experiências lúdicas com crianças**. São Paulo: Summus, 2018.
- ANDRADE, Carolina Romano de; GODOY, Kathya Maria Ayres de. **Dança com crianças: Propostas, Ensino e Possibilidades**. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2018.
- DULLIUS, Maria Madalena (Org.). **Brincando e aprendendo matemática**. Lajeado: Univates, 2015.
- FREITAS, Maria Tereza Assunção de. **O pensamento de Vygotsky e Bakhtin no Brasil**. 6. ed. Campinas – SP: Papyrus, 1994.
- LABAN, Rudolf. **Dança Educativa Moderna**. São Paulo: Ícone, 1990.
- LEVIN, Esteban. **O corpo ajuda o aluno a aprender**. Paola Gentile. Nova escola. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/896/esteban-levin-o-corpo-ajuda-o-aluno-a-aprender>, p. 1-5, fevereiro, 2005. Acesso: em 25 de julho 2024.
- MARQUES, Isabel A. **Dançando na escola**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Trad.: Maria Alice Magalhães D' Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 24ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.
- SÁ, Ivo Ribeiro de; GODOY, Kathya Maria Ayres de. **Oficinas de Dança e Expressão Corporal para o Ensino Fundamental**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- SÃO PAULO (Estado). SEE-SP. **Caderno do Aluno: Matemática - 5º ano**. São Paulo: EFAPE, 2024.
- SÃO PAULO (Estado). SEE-SP. **Currículo Paulista: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. São Paulo, 2019.
- VIVAN, Luiz Carlos. **A Matemática do Corpo Humano**. 2017. Disponível em: <http://recordandomatematica.blogspot.com/2017/01/a-matematica-do-corpo-humano.html> Acesso em: 26 julho de 2024