

GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS: UMA RELAÇÃO ENTRE LÓGICA E ESTRUTURAS NUMÉRICAS

Bruno da Silva Oliveira – brunoresfm@hotmail.com - PUCRS
Aline Lyra Lemos – coordmassot@yahoo.com.br
Isabel Cristina Machado de Lara - isabel.lara@puers.br - PUCRS

Resumo

Este trabalho descreve a aplicação de atividades de Geometria relacionada à Lógica e às Estruturas Numéricas com duas turmas do Ensino Fundamental, um primeiro e um segundo ano. Foram elaboradas e aplicadas por licenciandos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da área de Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) em uma escola estadual de Porto Alegre cadastrada no programa. O objetivo principal foi oportunizar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades que permeiam o estudo geométrico, de espaço e forma, de lógica e de estruturas numéricas. Foram utilizados materiais concretos e realizadas atividades lúdicas que propiciaram o embasamento teórico necessário de modo contextualizado. A metodologia utilizada contou com recursos trazidos pelos bolsistas, como o tabuleiro do Geoplano quadrado, figuras geométricas com variedade de cores e atilhos. Entre as atividades realizadas destacam-se: classificação e caracterização das figuras; análise das relações de quantidade; as conexões com o cotidiano. Verificou-se uma discrepância na aprendizagem de cada uma das turmas, mesmo que anos distintos. Os resultados obtidos na turma do primeiro ano do Ensino Fundamental ultrapassaram as expectativas, pois os estudantes foram capazes de identificar, por exemplo, as diferenças entre um quadrado e um retângulo em relação aos lados, mesmo não sendo questionados. Quando testado o princípio de conservação, as crianças responderam que a quantidade apresentada era a mesma, justificando que as figuras ficaram mais distantes entre si. Já, no segundo ano do mesmo nível, foram verificados resultados menos satisfatórios, não correspondendo ao esperado. Nessa turma os estudantes não conseguiram diferenciar com facilidade o quadrado do retângulo, na atividade de reconhecimento de figuras na sala de aula. Nas quantificações, essa turma não possui alicerçado o princípio de tal campo, necessitando registros no quadro para que o conhecimento fosse lembrado. Indo além do âmbito da Matemática, os estudantes demonstraram valores como amizade, solidariedade, respeito e amor ao próximo. O modo como os conceitos matemáticos foram abordados, por meio dos materiais manipulativos e da aproximação de situações do contexto dos estudantes fizeram com que eles conseguissem perceber que os conteúdos se relacionam, independentemente das áreas que abordam, geometria, álgebra ou lógica. Essa compreensão fornece, desde cedo, a ideia de que a Matemática oferece ferramentas essenciais para resolver diversos problemas de seu cotidiano.

Palavras-chave: Educação Matemática. Geometria. Lógica. Anos Iniciais.

Introdução

Em muitas discussões tanto entre professores como pesquisadores é verificado que a maioria dos docentes não costuma tratar de Geometria na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, essa área da Matemática precisa ser abordada de forma diferenciada e contextualizada, pois os estudantes necessitam construir conhecimentos sólidos em Geometria desde cedo, devido a sua presença no dia a dia e à complexidade do assunto no Ensino Médio.

Abordar as relações de espaço e forma, não focando apenas nas estruturas numéricas e operações ao decorrer dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é

necessário para que os estudantes percebam e relacionem as formas e o espaço na realidade sob a qual estão inseridos, de modo que interpretem a aplicabilidade dos conceitos aprendidos em sala de aula.

Dentro desse contexto, Smole, Diniz e Cândido (2003, p. 9) afirmam que:

Uma proposta de trabalho de matemática para a Educação Infantil deve encorajar a exploração de uma grande variedade de idéias matemáticas não apenas numéricas, mas também aquelas relativas à geometria, às medidas e às noções de estatística, de modo que as crianças desenvolvam e conservem com prazer uma curiosidade acerca da matemática adquirindo diferentes formas de perceber a realidade.

Sendo assim, diferenciando-se do método tradicional baseado na tríade professor, estudante e quadro, o estudo da Geometria com materiais concretos e envolvendo outras áreas do conhecimento, que torne o aprendizado significativo e lúdico fornece embasamento para o estudante que vivencia propostas com essas estratégias.

Diante disso, faz-se necessária a aplicação de atividade lúdica que, além de promover a aprendizagem de conceitos básicos de geometria plana, como por exemplo a classificação das figuras de acordo com os números de lados, traga relações que estejam inseridas no cotidiano do discente. Adicionado a isso, o uso de material concreto propicia o desenvolvimento da lógica no que diz respeito a classificações e às estruturas numéricas, no campo de quantificação.

Nesse sentido, o objetivo deste texto é apresentar uma experiência vivida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) com duas turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma de primeiro e outra de segundo ano, com atividades envolvendo geometria, estruturas numéricas e lógica.

Construindo alicerces

A Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental vem, a cada ano, sendo mais discutida e reformulada para que os estudantes detenham autonomia em seus feitos na vida escolar e sociedade. Dessa forma, Cury (2007) afirma que é necessária a formulação de intervenções que desestabilizem as certezas dos estudantes, fazendo com que eles tenham dúvidas e discutam suas respostas.

VI JOPEMAT
II ENCONTRO NACIONAL DO PIBID/MATEMÁTICA/FACCAT,
I CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ainda nessa assertiva:

O ensino da matemática não deve limitar-se ao tratamento de teorias formalizadas. Ele precisa desvelar sua relação com o mundo, tanto no que se refere à sua construção como à sua inter-relação com as outras áreas de conhecimento. Nesse processo não existe forma objetiva e única de ação. (NEVES, SOUZA, SCHÄFFER, GUEDES e KLÜSENER, 1998, p. 190)

Portanto, as intervenções pedagógicas elaboradas devem contar com recursos metodológicos e estratégicos que instiguem a curiosidade e o interesse dos discentes durante as atividades propostas pelo professor, uma vez que as conexões estabelecidas entre o mundo teórico e o prático precisam alicerçar os conhecimentos matemáticos que são abordados, além de possibilitar, ao educando, o reconhecimento dos seus saberes prévios, adquiridos hereditariamente. Por isso, para Neves et al. (1998, p. 188): “[...] Torna-se necessário resgatar, na prática pedagógica, a proposição de tarefas matemáticas envolvendo as diferentes expressões da linguagem no desenvolvimento dos conceitos, noções e do próprio pensamento”.

Para os anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente no processo de letramento e alfabetização matemática, é indispensável o uso de materiais concretos, que possibilitem manipulações, levando à construção abstrata do conhecimento. Assim, Neves et al. (1998, p. 179) dizem que:

A partir da manipulação e percepção, as crianças recebem informações do seu meio e passam a elaborar as primeiras imagens mentais, iniciando o processo de constituição mental do conceito. É nesse momento importante do processo da aprendizagem que entra o papel da comunicação. A expressão, então, auxilia para a concretização do pensamento, obrigando os alunos a ordenar imagens mentais, criando a necessidade de adquirir um vocabulário adequado.

Corroborando a ideia acima:

No mundo de hoje, todas as pessoas reconhecem a importância do conhecimento matemático para compreender-se um pouco melhor o desenvolvimento tecnológico que nos envolve, e também para obter-se sucesso nos sistemas educacionais, o que, em última instância, significa alguma garantia de ser bem sucedido nas relações sociais. (NEVES et al., 1998, p. 190).

Pensando nisso, cabe ao professor estabelecer um ambiente de aprendizagem e atividades que consigam conectar esses conhecimentos teóricos e práticos, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais interessante e instigante ao estudante, desfazendo a matemática simbólica formal como única fonte de aprender Matemática.

Desenvolvimento da proposta e síntese das ocorrências

A proposta que foi desenvolvida com as duas turmas consiste no desenvolvimento das seguintes atividades:

Exploração Livre – Os estudantes receberam a representação das figuras geométricas planas com diferentes formas (quadrangulares, retangulares, triangulares e circulares) de cores diferenciadas e um Geoplano. Após isso, tiveram tempo para familiarização com o material;

Classificação das figuras – O professor solicitou que os estudantes classificassem as figuras, de maneira livre. Esperou-se que os estudantes tivessem a percepção de que podem ser organizadas por diferentes atributos, tanto pela cor, como pela forma;

Caracterização das figuras – O professor perguntou aos estudantes: “A figura que tem a forma de um quadrado é parecida com a que tem a forma de círculo? ”, esperando que os estudantes respondessem negativamente, perguntando o porquê de não serem parecidos. O objetivo dessa tarefa foi mostrar que os quadrados, retângulos e triângulos possuem “bicos” (vértices) e os círculos são corpos arredondados. O procedimento foi feito em comparação com todas as figuras;

Analisando as relações de quantidade – Após classificar e caracterizar as figuras, o professor solicitou aos estudantes que fizessem fileiras das figuras, possibilitando uma fácil visualização das relações de quantidade quando fosse perguntado, por exemplo: “O que temos mais, figuras retangulares ou triangulares? Por quê?”. Objetivou-se que os estudantes respondessem coisas como: “porque juntando a quantidade a figura A com a figura B, sobram x unidades da figura A”; “há x unidades a mais da figura A quando comparado à quantidade da figura C” e, dessa maneira, ir sistematizando relações de quantidade como “tem mais do que...”, “tem menos do que...”, “é igual a...”, etc.;

Relações com o cotidiano – Após a explicação de que as figuras planas encontram-se em nosso cotidiano, dentro de nossas casas, da escola, etc., foi solicitado para aos estudantes que dissessem pelo menos um objeto, dentro da sala de aula ou de sua casa, que se pareça com alguma figura trabalhada. Objetivou-se que as relações com o cotidiano fossem estabelecidas facilmente. Caso contrário, seriam mostrados alguns objetos que possuam as formas abordadas. Para complementação dessa atividade, os estudantes foram levados para um *tour* no entorno da escola para que reconheçam as figuras trabalhadas (com autorização prévia dos pais ou responsáveis).

Representação no Geoplano – foi solicitado aos estudantes que representassem as formas, uma a uma, no Geoplano. Para tanto, foi demonstrado um exemplo de como deveriam proceder. As figuras entregues no início da proposta, possuem medidas congruentes aos espaços do Geoplano, para uma melhor representação. Esperou-se que os estudantes percebessem a impossibilidade de representar o círculo no Geoplano, por ser arredondado;

Reconhecendo as figuras trabalhadas – No pátio da escola foram desenhados um círculo, um quadrado, um triângulo e um retângulo grande, para realização da tarefa. A turma foi separada em grupos conforme solicitações feitas pelo professor, por exemplo: o professor pediu para as meninas de bota irem aos círculos, os meninos de boné para os retângulos; no momento seguinte, fazer o inverso;

Desenhando com figuras geométricas – Essa atividade teve o intuito de estimular a criatividade dos estudantes acerca do conteúdo desenvolvido. Para tal, foi distribuída uma malha de Geoplano em folha fotocopiada, e foi solicitado que os estudantes pintassem livremente desenhos do modo que considerassem conveniente. Em seguida, foi solicitado que escrevessem uma frase sobre seu desenho;

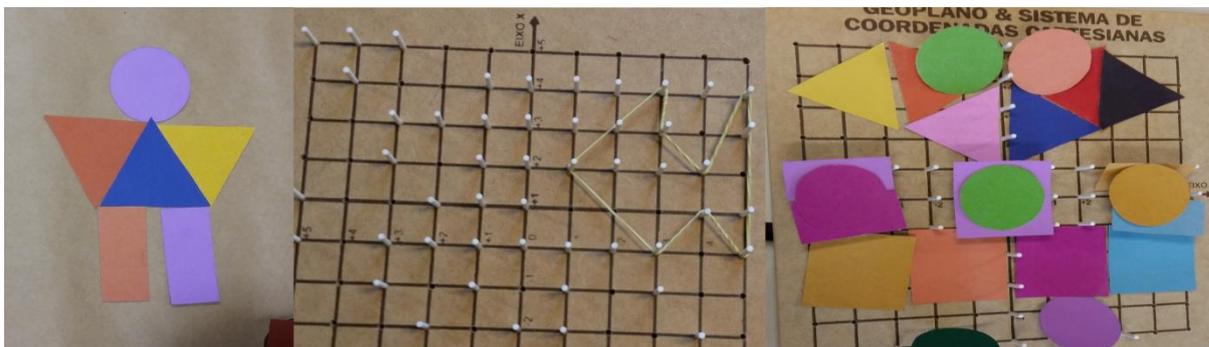
Colorindo com figuras geométricas – os discentes receberam uma folha fotocopiada, um desenho composto pelas figuras abordadas nas atividades anteriores. Esses desenhos tiveram uma legenda elaborada para que realizassem a coloração das figuras de maneira igual a da legenda colocada. Objetivou-se que os estudantes reconhecessem facilmente as figuras realizando a atividade adequadamente;

Finalização da atividade – Foi perguntado aos estudantes o que eles aprenderam durante a proposta. O que eles consideraram divertido de fazer e o que não gostaram. O objetivo foi realizar uma conversa com o intuito de perceber como os estudantes compreenderam o momento de aprendizagem realizado.

Na turma de primeiro ano do Ensino Fundamental, ao aplicar as atividades descritas, foi possível perceber que as crianças têm conhecimento matemático além do esperado para sua idade. Além disso, pode-se dizer que elas interpretam o mundo de maneira bastante diversificada, uma vez que têm a capacidade de ver, por exemplo, que existem mesas quadradas, retangulares, circulares e até mesmo triangulares.

Na exploração livre para familiarização com os materiais, os estudantes fizeram diversas construções, inclusive desenhos compostos por figuras geométricas (conforme imagem 1).

Imagem 1: Algumas construções realizadas pelos estudantes na exploração livre dos materiais



Fonte: Imagem captada pelos autores

Na caracterização de figuras, as crianças demonstraram uma percepção além da esperada. Ao perguntar o porquê do quadrado possuir aquele nome, elas rapidamente disseram: “porque ele tem quatro lados iguais”. Revidando a isso, foi perguntado o porquê do retângulo também ter quatro lados e não ser chamado de quadrado. A resposta foi: “Professor, o retângulo não tem quatro lados iguais como o quadrado, ele não pode ser chamado de quadrado, né!”.

Durante a atividade de quantificação, as crianças demonstraram que possuem conhecimento sobre o assunto, uma vez que perceberam as diferentes quantidades relacionando itens, além de responderem corretamente quando testado o princípio de conservação de quantidades. Segundo as crianças dessa turma, para

que dois conjuntos tenham quantidades iguais, deve haver o mesmo número de elementos nos dois, formando pares sem que nenhum elemento fique de fora. De acordo com Kamii (1992, p. 12), uma criança é conservadora quando é capaz de dar um dos três argumentos:

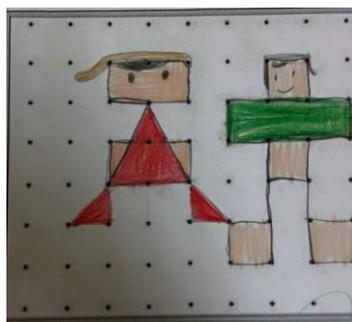
- a. 'Existem tantas azuis quantas vermelhas porque já era assim muito antes, e nós não retiramos nada, elas só estavam espremidas'. (Argumento da identidade)
- b. 'Nós podíamos colocar todas as vermelhas do jeito que estavam antes, por isso não há mais azuis ou mais vermelhas'. (Argumento da reversibilidade)
- c. 'Aqui as vermelhas estão numa fileira comprimida, mas há espaço entre as fichas azuis por isso dá na mesma'. (Argumento da compensação).

Neste caso, as crianças utilizaram o argumento da identidade, justificando que ao formarem pares não sobrou nenhuma figura, logo nenhuma foi retirada.

As atividades com Geoplano e a malha desenhada em papel foram muito bem realizadas pelos estudantes. As crianças interpretaram adequadamente as informações no material concreto, percebendo que, naquele tipo de tabuleiro, não era possível desenhar um círculo, pois só podíamos fazer figuras que tinham bicos (vértices). Quando puderam desenhar livremente no Geoplano de papel se sentiram muito felizes.

O que mais chamou atenção foi uma aluna que desenhou o bolsista que estava desenvolvendo a atividade com ela fazendo a prática e disse: “não pintei o quadrado que era para ser teu rosto de verde, porque tu ficaria com cara de doente, daí troquei” (conforme imagem 2). A observação feita foi pelo fato dos estudantes terem que pintar todas as formas geométricas semelhantes da mesma cor.

Imagem 2 – Desenho realizada por aluna da turma 1



Fonte: Imagem captada pelos autores

Além do conteúdo matemático desenvolvido, os valores como amizade, solidariedade, respeito e amor ao próximo ficaram bem visíveis. As crianças são afetuosas, exigem atenção, além de não haver conflitos que impossibilitassem o prosseguimento do roteiro planejado.

Os resultados demonstrados na realização das atividades propostas foram bem além do esperado, pelo fato das crianças corresponderem rapidamente ao proposto. Além disso, a experiência vivida agrega aos envolvidos, novas percepções, humanizando o ensino da Matemática, tornando o professor e futuro professor mais sensível e entusiasta. Reflete a sensação da vontade de ficar ali e não ir mais embora.

Já, no segundo ano do Ensino Fundamental, foi diferente, as respostas esperadas foram atingidas, mas não ultrapassaram o esperado para essa idade cognitiva, como aconteceu no primeiro ano. A turma demonstrou algumas dificuldades no que diz respeito à interpretação de informações.

Na exploração do material, os estudantes fizeram as mesmas construções que o primeiro ano. Na caracterização de figuras, os estudantes construíram a ideia de “bicos” (vértices) e observaram a quantidade de lados de cada figura. Para diferenciar um retângulo de um quadrado, por exemplo, foi instigado que pensassem e respondessem, momento que surgiu o resultado esperado. Ao saírem da escola para reconhecimento das figuras e das formas geométricas, as crianças perceberam facilmente formas triangulares e circulares, porém houve muita confusão quando foram reconhecer objetos que tinham formas retangulares e quadrangulares, confundindo tais figuras, mesmo com as experiências vividas na caracterização das figuras. A ideia foi retomada diversas vezes, entretanto não houve retorno visível naquele momento, apenas no final da atividade.

Em relação à atividade de quantificação, as crianças demonstraram conhecimento, mas não domínio do assunto. Para que pudessem entender as relações de quantidade, foi necessário o registro no quadro com desenhos que mostrassem tais analogias, momento que a expectativa foi correspondida. Segundo as crianças dessa turma, para que todos os conjuntos relacionados detenham o mesmo número de elementos ou tenham quantidades iguais, eles devem ter companheiro, ou seja, pode-se estabelecer uma relação biunívoca entre os elementos dos dois conjuntos.

As atividades com Geoplano e desenho na malha em papel foram realizadas dentro das expectativas. As crianças interpretaram adequadamente as informações no material concreto, percebendo que, naquele tipo de tabuleiro, não era possível desenhar um círculo, pois só podíamos fazer figuras que possuíam bicos (vértices). Quando puderam desenhar livremente no Geoplano de papel se sentiram muito felizes, mas não entenderam num primeiro momento, a proposta do trabalho, sendo retomada para toda a turma.

Além do conteúdo matemático desenvolvido, os valores como amizade, solidariedade, respeito e amor ao próximo, também nessa turma, ficaram bem visíveis, o que viabilizou a realização da proposta. Os resultados obtidos na realização das atividades propostas foram dentro das expectativas.

Considerações finais

Ao refletir sobre a proposta realizada, considera-se que foram evidenciadas diferenças no que diz respeito à aprendizagem das turmas, mesmo que em anos distintos. Os resultados obtidos no primeiro ano do Ensino Fundamental dessa escola foram muito além dos esperados. No segundo ano, os resultados se apresentaram menos satisfatórios, nem sempre cumprindo o esperado.

A introdução dos conteúdos matemáticos com materiais concretos e com atividades lúdicas que propiciem bases teóricas sólidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental é fundamental para que a criança atinja a abstração, devido à manipulação e à compreensão do que se é abordado, visualmente.

Além disso, o estudo geométrico relacionado a outros campos da Matemática como Lógica e Estruturas Numéricas, nessa fase inicial de aprendizagem, já mostra ao discente que o conhecimento não é compartimentado e as relações se estabelecem de maneiras inimagináveis. Sendo assim, já se caminha para um novo olhar na educação, onde os conhecimentos são articulados.

Referências

KAMII, Constance. *A criança e o número*. 11. ed. Campinas, SP: Papirus, 1990.

VI JOPEMAT
II ENCONTRO NACIONAL DO PIBID/MATEMÁTICA/FACCAT,
I CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

NEVES, Iara C. B. et al. (Orgs.) *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. Porto Alegre: Ed da Universidade/UFRGS, 1998.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. *Figuras e formas*. Porto Alegre: Artmed, 2003.