

# Artigo Teórico



## Crianças do Segundo Ano do Ensino Fundamental e a Representação do Espaço

*Mônica Cerbella Freire Mandarino*<sup>3</sup>

*Renata Alves da Silva Martins*<sup>4</sup>

**Resumo:** Relatamos uma experiência de aplicação de uma sequência didática planejada com o objetivo de investigar as hipóteses de crianças do 2º ano de escolaridade, de uma escola pública do Rio de Janeiro, quando desafiadas a representar objetos e a sala de aula no plano do papel. A experiência evidencia que nem sempre a compreensão da criança de uma representação coincide com a desejada pelo professor, e que as estratégias de representação são coerentes com as habilidades de visualização desenvolvidas e com as hipóteses enunciadas pelas crianças ao descreverem seus trabalhos. Destacamos, ainda, a importância de diferenciar o trabalho com perspectiva de visualização de observadores daquele que pretende sistematizar o conceito de ‘vistas’ em Matemática.

**Palavras-chave:** geometria, representação plana, sequência didática, anos iniciais do ensino fundamental.

*hipóteses conceituais de alunos dos anos iniciais*, nosso grupo de pesquisa<sup>5</sup> desenvolveu uma sequência de atividades para exploração de representações planas de objetos tridimensionais. As atividades foram aplicadas por uma das professoras que participa do grupo, em sua turma de

2º ano do ensino fundamental (idade média de sete anos), de uma escola pública da cidade do Rio de Janeiro. O planejamento tinha como culminância a construção de uma planta baixa da sala de aula, atividade propostas pelo fascículo 3 do Pró-letramento<sup>6</sup> em Matemática

<sup>3</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO.

<sup>4</sup>Professora do Colégio de Aplicação do Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro – ISERJ.

<sup>5</sup>LIMC-Mais – Laboratório de pesquisa e desenvolvimento em Matemática dos Anos Iniciais. Para saber mais sobre o grupo, os projetos de pesquisa e publicações em <http://www.limc.ufrj.br>.

**Crianças do Segundo Ano do Ensino Fundamental e a Representação do Espaço**

(BRASIL, 2006). Por considerarmos que a construção de uma planta baixa pressupõe habilidades de compreensão e representação do espaço, planejamos uma sequência de atividades que antecederam a confecção da planta baixa da sala de aula para investigar as hipóteses dos alunos relativas a tais habilidades.

Para discussão e análise da experiência recorreremos à produção das crianças, aos registros da aula e a um relato reflexivo elaborado pela professora e, ainda, à filmagem da aula de confecção da planta baixa, culminância da sequência de atividades. Neste texto relatamos a experiência e apresentamos algumas observações sobre as produções dos alunos. A discussão das interações entre elas e delas com a professora e o conhecimento matemático são exploradas em outro artigo<sup>7</sup>.

**Justificativa e fundamentação teórica**

Muitos autores se referem à importância do estudo da geometria, não apenas por suas possibilidades de organização e representação do espaço em que vivemos, mas também pelos “aportes que os recursos geométricos oferecem à resolução de problemas da vida cotidiana, ao desempenho de determinadas

atividades profissionais ou à própria compreensão de outros conteúdos escolares” (FONSECA et al, 2001, p. 92). Pavanello (1993) destaca que a geometria pode favorecer o desenvolvimento de um pensamento crítico e autônomo nos alunos e Freudenthal (1973) considera que “as formas no espaço são um guia insubstituível para a pesquisa e a descoberta” (p. 407).

Para nós, no estudo da geometria é preciso investir na compreensão das representações de figuras espaciais por meio de desenhos em uma folha de papel. Estas representações, que Parzysz (1988) chama de diagramas, incluem não apenas as representações de figuras geométricas simples, mas também a representação esquemática de objetos concretos. Uma das dificuldades em geometria é que nem sempre a compreensão da criança de um diagrama coincide com a desejada pelo professor. Pesquisas apontam para o fato de que as diferenças entre a interpretação desses objetos (PARZYSZ, 1988; ARSAC, 1989; LABORDE & CAPPONI, 1994) se constitui em um dos principais obstáculos no estudo da geometria.

**O desenvolvimento da sequência didática**

<sup>6</sup>Projeto de formação continuada do MEC/SEB em parceria com os Sistemas de Ensino Estaduais e Municipais e Universidades. Mais informações em: <http://portal.mec.gov.br>.

<sup>7</sup>Disponível em: [http://www.limc.ufjf.br/site/arquivos/artigo\\_representacao.pdf](http://www.limc.ufjf.br/site/arquivos/artigo_representacao.pdf), acessado em 18-11-2011.

## Crianças do Segundo Ano do Ensino Fundamental e a Representação do Espaço

Nas palavras da professora:

*a turma 204 (2º ano do ensino fundamental) tinha como tema de trabalho “A Escola”, que vinha sendo desenvolvido, sobretudo, como componente curricular da área de Geografia. Ao planejarmos a sequência de atividades no grupo de pesquisa eu fiquei, realmente, impressionada com a importância de um trabalho interdisciplinar de Matemática e Geografia para: reconhecimento do espaço físico da escola e da própria sala de aula; comparação entre os objetos existentes na sala de aula e figuras geométricas já conhecidas; e a diferença entre “vistas” de cima, de frente e de lado de alguns objetos existentes na sala de aula e a perspectiva de um observador ao representá-los. (Relato reflexivo, p.1)*

As primeiras atividades propostas visavam à representação, por meio de desenhos, de objetos do cotidiano dos alunos, observados de diferentes pontos de vista. Para isso alguns objetos da sala de aula foram escolhidos pelos alunos e, a seguir, a professora solicitava que eles observassem o objeto de posições variadas e discutissem as diferenças do que viam e como estas diferenças poderiam ficar registradas no desenho. Este foi o primeiro passo para: estabelecer conexões entre o espaço perceptivo e o representativo, e

diagnosticar conhecimentos prévios relativos às habilidades de visualização e de construção de diagramas. Um dos objetos escolhidos foi um vaso de flores artesanais que estava sempre sobre a mesa da professora.

Abaixo apresentamos alguns diagramas feitos pelas crianças quando buscaram desenhar o vaso “olhado de cima”. Para isso o vaso foi colocado no chão e cada criança se posicionava como achava adequado para “olhar de cima”. Estes exemplos ilustram diferentes estágios de desenvolvimento na capacidade de abstração de um objeto tridimensional por meio de sua representação.

Dos 20 alunos, quatro fizeram diagramas como o da Fig.1, nos quais o

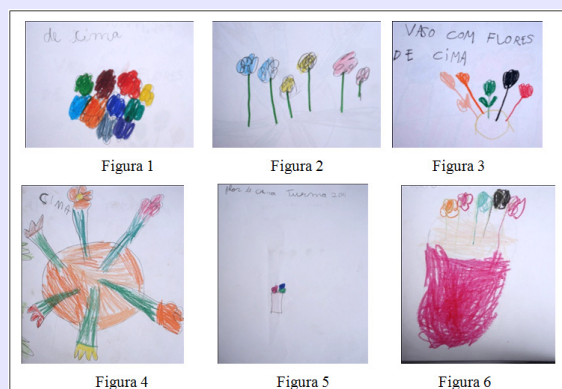


Ilustração 1 – Exemplos da capacidade de abstração tridimensional.

desenho das flores esconde seus cabos e o vaso; quatro alunos também desenharam apenas as flores, afirmando que só elas eram vistas, mas as desenharam de frente, como se vê na Fig.2; seis alunos realizaram trabalhos como os das Figuras 3 e 4, que mostram a “boca” do vaso, os

## Crianças do Segundo Ano do Ensino Fundamental e a Representação do Espaço

cabos e as flores; outros seis alunos da classe desenharam o vaso e as flores, como os mostrados nas Figuras 5 e 6, no entanto tentaram estabelecer alguma diferenciação do diagrama que haviam construído “visto de frente” (o vaso sobre a mesa da professora e as crianças observando-o de suas carteiras). Em outros dias de trabalho, as crianças tiveram a oportunidade de observar os desenhos feitos pelos colegas, reproduções de obras de arte, um mapa e duas plantas de imóveis, para discutirem o que cada figura buscava representar e as estratégias usadas. As interações espontâneas entre as crianças nesta aula mostraram a possibilidade de aprendizagens significativas quando observam, criticam, levantam hipóteses, argumentam e se ajudam.

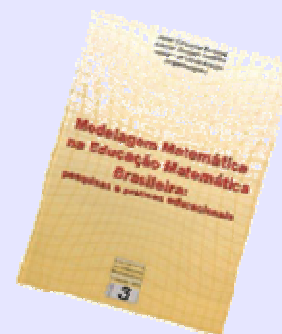
Em outro dia, realizou-se a atividade de construção, em grupos, da planta baixa da sala de aula. Cada grupo recebeu meia folha de papel pardo (que podemos considerar grande para crianças nesta faixa etária) e os demais materiais necessários (lápiz preto, de cor e de cera, canetinhas coloridas e régua) foram disponibilizados. Durante toda a atividade os alunos tiveram liberdade de circular pela sala, usar estratégias próprias para “medir” e comparar comprimentos. A

seguir reproduzimos as cinco plantas baixas feitas pelos grupos.

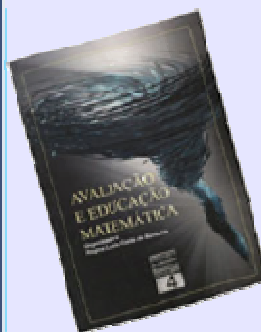
A p e s a r d e  $\Rightarrow$   
representarem o mesmo espaço, as

### Biblioteca do Educador Matemático

**Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais**



**Avaliação e Educação Matemática**



**Educação Matemática no Ensino Superior Pesquisa e Debate**



**Adquira já o seu!**



[www.sbembrasil.org.br](http://www.sbembrasil.org.br)

Crianças do Segundo Ano do Ensino Fundamental e a Representação do Espaço

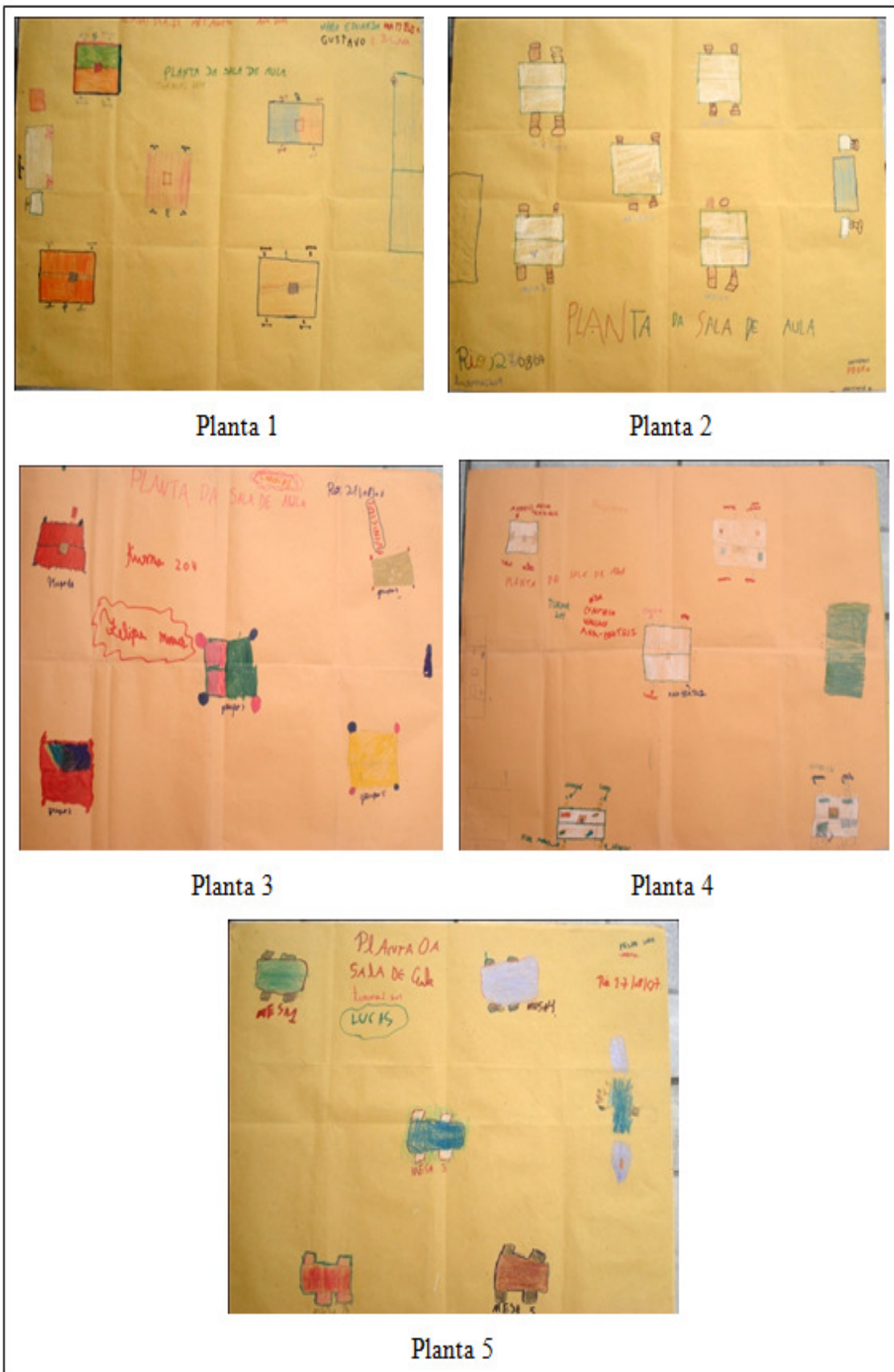


Ilustração 2 – Plantas baixas construídas pelos alunos



**Crianças do Segundo Ano do Ensino Fundamental e a Representação do Espaço**

diferenças tornam cada trabalho único e internamente coerente. Por exemplo, chama atenção o fato de alguns trabalhos estarem de “cabeça para baixo” em relação a outros (por exemplo, as Plantas 1 e 2). Esta característica está associada com a posição da mesa do grupo na sala. Os grupos tendem a desenhar sua mesa na “parte de baixo” da folha de papel, o que justifica a inversão relativa do desenho.

Após a finalização dos diagramas pelos grupos, os trabalhos foram expostos para sua socialização. Ao observar o trabalho de seus colegas, cada criança passa de construtor de um diagrama para leitor daqueles feitos por outros. Dessa forma, o conhecimento construído assume agora uma nova finalidade - a leitura de representações. Esta, apesar de se basear na aprendizagem ocorrida, exige a construção de novos significados.

**Para finalizar...**

Para concluir destacamos mais um fragmento do relato reflexivo da professora:

*Vale ressaltar, que eu fiquei somente como mediadora durante toda a construção da planta, lançando questões a serem discutidas e executadas pelas crianças em seus grupos. (Relato reflexivo, p.1)*

Neste fragmento, a professora apresenta sua concepção de “mediar”.

Segundo ela, mediar não é apenas garantir o direito de todos se expressarem ou manter sob controle o barulho da turma. Mediar envolve a observação ativa, de quem interfere, sempre que necessário, a partir da produção das crianças.

Destacamos a contribuição desta experiência para ampliação e aprofundamento dos estudos sobre ensino de geometria nos anos iniciais, que ainda tem merecido pouca atenção das pesquisas em Educação Matemática. As atividades contribuem para evidenciar as dificuldades conceituais envolvidas na representação em perspectiva de objetos tridimensionais. “A introdução deste conteúdo nos primeiros anos do Ensino Fundamental deve ser extremamente gradual e cuidadosa” (CARVALHO, 2010, p.145). Abordagens inadequadas ou apressadas, que desconsideram as etapas de desenvolvimento das crianças, infelizmente, são encontradas em alguns livros didáticos. Destacamos aqui a confusão entre vistas (frontal, lateral, superior) e representações em perspectiva do que um observador vê. Em geometria, *vistas são projeções paralelas ortogonais ao plano de projeção*, o que só resulta de uma distância infinita do objeto. Tal confusão resulta, certamente, do significado coloquial do termo ‘vista’.

Para finalizar, esperamos ter

**Crianças do Segundo Ano do Ensino Fundamental e a Representação do Espaço**

despertado nos leitores o interesse pelo aprofundamento no estudo das questões do campo de geometria aqui apresentadas e a motivação para aplicação das atividades exemplificadas.

**Bibliografia:**

ARSAC, G. La Construction du Concept de Figure chez les Élèves de 12 Ans. In: Proceedings of the thirteenth conference of the International Group for Psychology of Mathematics Education, pp. 85-92, Paris, PME, 1989.

BRASIL. SEB/MEC. Espaço e Forma. Ledur, Berenice Schwan et al. Brasília: MEC. Secretaria de Educação Básica. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2006. 23p. (Coleção: PRÓ-LETRAMENTO. Fascículo 03).

CARVALHO, J.B.P.F. (org.). Matemática: Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. 248 p. (Coleção Explorando o Ensino; v. 17). Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1)

[6903&Itemid=1139](#) , acesso em 18/11/2011.

FONSECA, M. C.; LOPES, M. P; BARBOSA, M. G.; GOMES, M. L. & DAYRELL, M. M. O Ensino da Geometria na Escola Fundamental, Belo Horizonte, Autêntica, 2001.

FREUDENTHAL, Hans. Mathematics as an educational task. Dordrecht: Reidel, 1973.

LABORDE, C. & CAPPONI, B. Cabri-géomètre Constituant d'un Milieu pour l'Apprentissage de la Notion de Figure Géométrique. Recherches en Didactique des Mathématiques. vol.14, n°1.2, 1994, p.165-210.

PARZYSZ, B. Knowing vs Seeing, Problems for the Plane Representation of Space Geometry Figures. Educational Studies in Mathematics, n°19.1, 1988, pp 79-92.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e conseqüências. Zetetiké, n1, 1993. p. 7-17.



**Professor(a):**

**Filie-se a SBEM e participe da comunidade de Educadores Matemáticos!**

**Para informações adicionais:**

**Telefone SBEM: (61) 3307-2562 Ramal 146**

**E-mail: [sbem@sbem.org.br](mailto:sbem@sbem.org.br)**