

O ENSINO DAS RELAÇÕES ESPACIAIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO

Julia de Cassia Pereira do Nascimento
Universidade Cruzeiro do Sul
juliacpn@terra.com.br

Vera Maria Jarcovis Fernandes
Universidade Cidade de São Paul
verajarcovis@bol.com.br

Resumo:

O presente texto é fruto de uma pesquisa sobre as dificuldades apresentadas por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no que se refere ao ensino de Geometria neste nível de ensino. Essa pesquisa foi desenvolvida nas reuniões do Grupo de Pesquisa do Programa Observatório da Educação, com as professoras participantes apresentando suas dificuldades referentes à contextualização na elaboração de atividades para serem desenvolvidas com seus alunos. Assim, pretende-se, neste texto, discutir a questão da contextualização, no que se refere especificamente ao ensino das relações e representações espaciais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A partir da pesquisa, apoiada em referencial teórico sobre o tema, pudemos concluir a importância da responsabilidade do professor na utilização de contextos variados no trabalho com relações espaciais, valorizando a participação do estudante na construção de seu conhecimento, facilitando a aquisição de conceitos e a aprendizagem em si.

Palavras-chave: Ensino de Geometria; Relações Espaciais; Contextualização.

1. Introdução

O trabalho desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa do Programa Observatório da Educação¹ trouxe importantes colaborações sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico, a partir de uma pesquisa realizada no período de 2011 a 2014. Entre as ações o grupo analisou o tema relações espaciais nos currículos, nos livros didáticos e na Prova Brasil.

¹ Programa financiado pela *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES), no âmbito de um projeto de pesquisa denominado *Prova Brasil de Matemática: revelações e possibilidades de avanços nos saberes de alunos de 4ª série/5º ano e indicativos para formação de professores, desenvolvido no período de 2011-2014.*

A pesquisa mostrou que a falta de conhecimentos das professoras participantes do Programa, que atuavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sobre o tema, impedia que o grupo pudesse elaborar coletivamente atividades para serem desenvolvidas pelos alunos ou mesmo analisar atividades já realizadas.

Uma das grandes preocupações do grupo era que o tema relações espaciais pudesse ser trabalhado levando em conta os conhecimentos e vivências dos alunos. Nesse sentido surgiu então no grupo, a discussão sobre a contextualização e sua aplicação no ensino de Matemática.

A contextualização no ensino de Matemática é discutida por inúmeros autores, defensores da ideia de que a mesma auxilia na aprendizagem neste nível de ensino. No entanto, no grupo, inicialmente, atividades contextualizadas normalmente eram entendidas como tarefas do cotidiano, quando na verdade envolvem muito mais do que simples situações do dia a dia. Para ampliar essa ideia o grupo discutiu algumas considerações a respeito da contextualização para o desenvolvimento de situações didáticas no trabalho com as relações espaciais.

2. Conceituando contextualização

Nas reuniões do grupo foram lidos alguns textos teóricos e abordagens sobre o tema em documentos curriculares. De forma geral, contextualização é o ato de vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação, relacionando-a com situações vivenciadas ou observadas.

O significado da contextualização no processo de produção de conhecimento foi explicado pelos autores Brousseau (1996) e Pavanello (2004).

Pavanello (2004), por exemplo, apoiada em Brousseau (1996), afirma que no ensino a contextualização ocorre pela apresentação do conteúdo ao aluno utilizando uma situação problematizadora que se relacione com uma circunstância real, cujos elementos dêem significado ao conteúdo estudado. Para a autora, contextualizar é provocar no estudante a necessidade de comunicar algo a alguém, representar uma situação, discutir sobre essa e acerca do que lhe está envolvido.

Documentos curriculares também mencionam a importância da contextualização no ensino de Matemática. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 36), ao utilizar a contextualização, o professor possibilita que o conhecimento tenha maior significado para o aluno.

Um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem. Para que sejam transferíveis a novas situações e generalizadas, os conhecimentos devem ser descontextualizados, para serem novamente contextualizados em outras situações.

O grupo de se apoiou na concepção de contextualização abordada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que vai ao encontro do pensamento de Brousseau (1996). O documento discute situações que dêem significado ao conhecimento que deve ser adquirido, ou mesmo que sirvam para orientar a aprendizagem da Matemática, permitindo que o conhecimento chegue aos estudantes de forma mais simples.

Autores como Fosnot e Dolk (2001) atribuem importante peso ao contexto na resolução de um problema. Nas discussões do grupo foram adaptadas as considerações desses autores para o trabalho com relações espaciais.

Fosnot e Dolk (2001) discutem a importância de se trabalhar situações problemas em variados contextos, destacando a importância do trabalho docente em ajudar o aluno a generalizar para outros problemas, a partir de uma determinada ideia matemática. Os autores mostram que, dependendo do contexto, os estudantes se utilizam de estratégias para resolvê-lo.

Fosnot e Dolk (2001) consideram que os contextos dos problemas devem envolver três componentes: permitir o uso de modelos; "fazer sentido" para as crianças; ser desafiador e provocar questões.

Um problema permite o uso de modelos quando apresenta possibilidades de o aluno usar imagens ou representações, possibilitando o uso de modelos. Por exemplo, situações que abrangem a sala de aula, o pátio da escola, o quarteirão em que essa se situa etc., para resolver problemas que

envolvem localização ou movimentação de objetos ou pessoas. Segundo os autores, a utilização do mesmo modelo em diferentes situações possibilita sua generalização e facilita o uso por parte das crianças.

Os autores atribuem à expressão "fazer sentido" uma situação imaginária ou não, em que as crianças consigam analisar a razoabilidade dos resultados e das ações realizadas e que faça sentido para a construção de estruturas e relações.

O terceiro componente permite ao professor propor questões do tipo: "Por que isso acontece?" "E se acontecer tal coisa?" "E se...?" Esses aspectos caracterizam o que os autores denominam de bons contextos, pois permitem a explicação do que está acontecendo e também dão origem a outras questões que podem ser interessantes do ponto de vista da Matemática.

Esses estudos mostraram a importância docente em selecionar (ou elaborar) atividades com bons contextos, diversificados de modo a permitir aos alunos a construção gradativa das noções matemáticas envolvidas no problema. Esses contextos relacionam-se não apenas com situações que possam interessar aos estudantes, mas que incluam modelos em que as crianças possam evoluir em suas estratégias para representar e interpretar o espaço.

Curi (2013) destaca que quando contextualizamos uma situação para a identificação dos conhecimentos prévios das crianças, o contexto deve ser de conhecimento delas. Para contextualizar o trabalho com relações espaciais, por exemplo, com pontos de referência, o grupo discutiu inúmeras possibilidades, tais como: analisar um mapa com a localização da escola para identificar os pontos de referência; analisar um percurso da escola até um ponto turístico que lhe seja próximo a fim de identificar os pontos de referência; analisar um trajeto conhecido pelas crianças para identificar os pontos de referência etc. Entre esses exemplos, concluiu que o segundo pode fazer menos sentido para as crianças porque talvez não conheçam pontos turísticos próximos da escola. No entanto, como a função do contexto é também ampliar o conhecimento infantil, o grupo percebeu que uma boa conversa sobre a localização de pontos turísticos próximos à escola, por exemplo, pode inverter a situação, tornando o contexto desafiador para o grupo.

Também aconteceram várias discussões sobre o ensino de geometria com foco nas relações espaciais.

3. Sobre o ensino de Geometria

O professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve propiciar ao aluno atividades que possibilitem a construção de noções geométricas, que envolvam suas capacidades espaciais, uma vez que essas facilitarão a aprendizagem da Geometria.

A importância do desenvolvimento dessas relações pode ser encontrada nas orientações contidas nos PCN de Matemática para o primeiro ciclo:

Diversas situações enfrentadas pelos alunos não encontram nos conhecimentos aritméticos elementos suficientes para a sua abordagem. Para compreender, descrever e representar o mundo em que vive, o aluno precisa, por exemplo, saber localizar-se no espaço, movimentar-se nele, dimensionar sua ocupação, perceber a forma e o tamanho de objetos e a relação disso com seu uso (BRASIL, 1997, p. 49)

Segundo Pais (2001), o que geralmente encontramos nas escolas é o trabalho de Geometria limitado ao ensino do nome das formas geométricas, com a manipulação de objetos, embora sem contextualização, como se essas formas não fizessem parte da vida infantil.

Entretanto, no que se refere ao bloco de conteúdos denominado de espaço e forma, o grupo salientou nos PCN o objetivo de preparar o estudante para atuar no dia a dia, com a utilização dos conhecimentos trabalhados e adquiridos durante as aulas da disciplina. Além disso, o trabalho do professor deve focar com as crianças os pontos de referência do próprio corpo em relação ao espaço e à tomada de consciência discente nos diferentes objetos e formas presentes nesse espaço.

[...] precisamos reconhecer que a percepção espacial é um fenômeno de estrutura e só se compreende no interior de um campo perceptivo que inteiro contribui para motivá-la, propondo ao sujeito concreto uma ancoragem possível. [...] Perguntar-se como se pode, em um ato exposto, determinar relações espaciais e objetos com suas "propriedades" é colocar uma questão secundária, é considerar como originário um ato que só aparece sob um fundo de um mundo já familiar é confessar que ainda não tomou consciência da experiência do mundo (MERLEAU-PONTY, 1996, p. 377).

As leituras permitiram ao grupo destacar que para a criança as noções de Geometria estão relacionadas entre si e se associam à relação que o corpo estabelece com o espaço. Os conceitos como dentro/fora, por exemplo, estão sempre ligados a uma relação que o corpo já experimentou por meio de suas vivências. Por este motivo é importante que se trabalhe esses conteúdos contextualizando as situações e relações espaciais para os estudantes.

A percepção das relações espaciais é a capacidade discente em ver e imaginar dois ou mais objetos em relação aos próprios ou a si. Um exemplo dessa situação é dado por Matos e Gordo (1993, p. 16):

Quando as crianças "mais pequenas" estão a jogar às escondidas têm muita dificuldade em imaginar se, do ponto de vista do seu companheiro de brincadeira, estão bem escondidas ou não. Mais tarde, quando elas desenvolvem a capacidade de perceber as relações espaciais entre os jogadores, já são capazes de se esconder eficazmente.

O grupo concluiu que o desenvolvimento de relações espaciais pode ser verificado na escola, com atividades direcionadas para tal. Quando são propiciadas situações de aprendizagem nas quais o saber é contextualizado, a criança pode superar o conhecimento empírico e adquirir novos saberes. A exploração do espaço pela criança e as interações ali travadas caracterizam a fase inicial de aquisição das competências geométricas, mesmo que espontaneamente. Esses primeiros conhecimentos espaciais possibilitam à criança localizar objetos ou pessoas, observar os seus deslocamentos e situar-se no espaço em que vive.

No entanto, considerou que apenas isso não basta. É preciso ampliar esses conhecimentos espontâneos e a escola é o meio mais propício para o estudante ampliar o que intuitivamente já sabia e construir novos conhecimentos, destacando que para que isso aconteça, o professor deve pautar seu planejamento contemplando as necessidades e especificidades de cada aluno e de cada grupo, conforme é sugerido nos PCN.

Assim, nas atividades geométricas realizadas no primeiro ciclo, é importante estimular os alunos a progredir na capacidade de estabelecer pontos de referência em seu entorno, a situar-se no espaço, deslocar-se nele, dando e recebendo instruções, compreendendo termos como esquerda, direita, distância, deslocamento, acima, abaixo, ao lado, na frente, atrás, perto, para descrever a posição, construindo itinerários. Também é importante que observem semelhanças e diferenças entre formas tridimensionais e bidimensionais, figuras planas e não planas, que construam e representem objetos de diferentes formas (BRASIL, 1997, p. 49).

O grupo concluiu que as atividades de montagem e leitura de mapas e croquis, de localização espacial infantil em relação aos espaços conhecidos (escola, casa, igreja etc.) podem incentivar o desenvolvimento das relações espaciais dos alunos.

4. Alguns contextos interessantes no trabalho com relações espaciais

Após a realização das leituras o grupo considerou o contexto importante no trabalho com relações espaciais em três situações: quando há a exploração do "tamanho do espaço"; quando há a exploração da comunicação e quando há a exploração dos pontos de referência.

Pereira e Teixeira (2013) destacam que, o trabalho com relações espaciais envolve o "tamanho do espaço", de modo que os contextos são fundamentais para a delimitação do tamanho do espaço. Ou seja, se a criança explorar uma atividade representada em uma folha de papel, trabalhará no micro espaço. Dentre os contextos que podem ser explorados em um micro espaço o grupo apontou a representação do colega que senta à frente ou ao lado esquerdo de um aluno na exploração da sala de aula. Como mesmo espaço o grupo destacou o pátio da escola, da biblioteca, da quadra de esportes, por exemplo. Considerou que a exploração do quarteirão da escola, do bairro ou mesmo da cidade, geram contextos convenientes para o trabalho com o macro espaço.

A comunicação é uma importante competência do trabalho com relações espaciais. Ranieri e Colombo (2012) apresentam algumas condições para que uma atividade geométrica seja considerada também como atividade de comunicação:

- A existência real ou fictícia de dois sujeitos;

- A necessidade recíproca entre ambos os sujeitos para que possa ser resolvida a atividade;
- A existência de simetria nas informações por parte dos sujeitos, quando um deles detém todas as informações necessárias;
- A solução da situação apresentada minimizando a assimetria na informação, quando aquele que não possui a informação obtém do outro sujeito a quantidade necessária de dados para resolver a situação.

Essas condições apontaram alguns contextos interessantes para atividades com relações espaciais, como uma situação que envolve dois sujeitos que vão ao mesmo local e apenas um possui a informação e os pontos de referência de como chegar a esse local, devendo comunicar essa informação ao outro sujeito. Essa comunicação pode ser realizada por meio de uma representação do trajeto ou oralmente. Outro contexto apontado foi o de um aluno de uma escola explicitar a um novo morador do bairro a localização da instituição de ensino.

O contexto também é importante para identificação de pontos de referência. As atividades que envolvem localização e movimentação no espaço se pautam na noção de referencial, que é básica em todo tipo de atividade envolvendo esse tema.

O reconhecimento da posição de um objeto ou uma pessoa (longe, perto, à direita, à esquerda) está relacionado a um objeto ou pessoa como referência. Só é possível identificar quem está à direita se soubermos à direita de quem se trata. Assim, o grupo destacou que ao observar a representação da cena de uma criança brincando com um cachorro e uma bola em um parque, o aluno possui condições de afirmar que a bola está à direita do menino e à esquerda do cachorro, por exemplo. No entanto, o referencial nem sempre é bem enfatizado em uma atividade e acaba ficando implícito. Nesse caso, o grupo percebeu que o contexto deve tornar claro ao observador qual é o referencial empregado em uma determinada situação.

Uma discussão interessante foi que um referencial implícito pode ser a folha em que a ilustração foi apresentada. No entanto, comumente as crianças tomam seu próprio corpo como referencial, de modo que se o menino da cena descrita estiver de frente para o aluno observador da cena, ao invés de responder que a bola está à direita do menino, o estudante

afirmará que está à esquerda, pois não se colocou no lugar do personagem para observar a localização da bola.

Outro tipo de tarefa envolve contextos que utilizam malhas quadriculadas, mapas e plantas baixas. O grupo percebeu que o contexto precisa esclarecer quem é tomado como referência: o personagem na ilustração ou o estudante, observador da cena. Jogos do tipo batalha naval ou caça ao tesouro permitem a exploração de malhas quadriculadas. Isso foi muito importante para a formação.

5. Considerações finais

As leituras e reflexões realizadas pelo grupo mostraram que a contextualização é importante no ensino de Matemática, estando presente nos documentos orientadores do ensino, como os PCN de Matemática.

Percebeu ainda que, embora os PCN ressaltem alguns aspectos do que deve ser tomado como contexto no ensino da Geometria, não apresentam orientações explícitas aos professores sobre como devem desenvolver efetivamente o trabalho com a contextualização durante suas aulas.

Uma conclusão interessante é que o professor não pode utilizar somente o dia-a-dia dos alunos como contexto, pois embora as situações cotidianas dos mesmos sejam fator importante na construção do conhecimento e dos temas estudados, corre-se o risco de descartar possíveis conteúdos pelo fato de não fazerem parte da realidade dos alunos.

A pesquisa aponta para a responsabilidade docente na utilização de contextos variados, valendo-se dos diferentes pontos de vista e opinião discente, propiciando discussões, debates e formulação de novas definições. Essa postura de trabalho valoriza a participação do estudante na construção de seu conhecimento, facilitando a aquisição de conceitos e a aprendizagem em si. É preciso cuidado também para que não se crie um contexto artificial, que dificultará a relação que o aluno estabelece entre o contexto e o conteúdo.

Os resultados apontam também que relações espaciais permitem que o estudante dos anos iniciais do Ensino Fundamental se perceba no mundo, relacionando-se e ocupando seu espaço. O mesmo utiliza o corpo para se situar e se comunicar com o que está à sua volta. Quanto maior for seu contato com objetos de conhecimento, maior será a chance de construção de hipóteses e saberes sobre o espaço.

A contextualização no ensino de Geometria, com destaque para as relações espaciais, constitui-se em uma forma de trabalho diferenciada por parte do professor, para melhor articulação da criança com o mundo e para uma aprendizagem mais significativa.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática. V.3. Brasília, DF, 1997, 42 p.

BROUSSEAU, G. Os diferentes papéis do professor. In. PARRA, C.C.S.I. et al. **Didática da Matemática**: reflexões pedagógicas. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1996.

CURI, E. O currículo o prescrito e avaliado pelo SAEB, no que se refere ao tema relações espaciais: algumas reflexões. In CURI, E; VECE, J.P. (Org). **Relações espaciais**: práticas educativas de professores que ensinam Matemática. São Paulo: Terracota Editora, 2013.

FOSNOT, C.; DOLK, M. **Young mathematicians at work**. [S.l.]: Kindle, 2001.

MATOS, J.M.; GORDO, M.F. **Visualização espacial**: algumas atividades. Educação e Matemática n° 26, 2° trimestre de 1993. Disponível em: http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5146/1/Visualizacao_espacial_algumas_actividade_s.pdf. Acesso em: 04 mar.2016.

MERLEAU-PONTY, M. F. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

PAIS, L.C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte.MG: Autêntica, 2001.

PAVANELLO, R.M. Contextualizar: o que é isso? In: NOGUEIRA, C.; BARROS, R.(Org.) **Conversas com quem gosta de ensinar Matemática**. Paraná, PR: Manoni, 2004.

PEREIRA, J. F. F.; TEIXEIRA, A. C. Relações espaciais do currículo prescrito ao currículo apresentado em coleções de livros didáticos. In CURI, E; VECE, J.P. (Org). **Relações espaciais**: práticas educativas de professores que ensinam Matemática. São Paulo: Terracota Editora, 2013.

RANIERI, A.F; COLOMBO, C.V. **Pensar geometricamente**: ideas para desarrollar el trabajo em el aula. Montevideo: Editorial Grupo Magro, 2012.