

Relato de Experiência



O Ensino e a Aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Analítica na Primeira Fase do Ensino Fundamental

*Ângela de Jesus Silva⁷
Claudiane Freire Corrêa⁸
Jaqueline Araujo Civardi⁹*

Resumo: O presente relato de experiência tem como objetivo discutir algumas estratégias e reflexões desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado II do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Goiás, discutindo o uso dos materiais didáticos utilizados pelo professor de matemática para desenvolver a representação de imagens mentais pelos alunos. Para tal, associamos as ideias de Pais (2006), Lorenzato (2009) e Passos e Nacarato (2003) com o intuito de que estas nos dessem suporte no processo de ensino e aprendizagem. Tal proposta foi desenvolvida numa turma de 5º ano, no Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE) na cidade de Goiânia-GO. Dessa forma, utilizamos como recursos didáticos o mapa de sala, geoplano e desenhos. Ao analisarmos as ações desenvolvidas e os resultados obtidos sentimos a necessidade de fazer uma reflexão acerca de nossa prática de sala de aula.

Introdução

A proposta deste artigo é apresentar um relato de experiência de uma ação pedagógica ocorrida durante a prática da disciplina de Estágio Supervisionado II. Tal disciplina faz parte

do currículo do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás (IME/UFG). A mencionada prática ocorreu em uma turma de 5º ano, da 1ª fase do ensino fundamental, no Centro de

⁷UFG – (62) 93312435

Rua FL 18 Qd. 45 Lt. 08, Parque das Flores, Goiânia-GO CEP: 74595-258

⁸UFG – (62) 99863354

Rua 12, nº 274, Setor Leste, Nova Veneza-GO, CEP: 75470-000

⁹UFG - (62) 3521-1208

O Ensino e a Aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Analítica na Primeira Fase do Ensino Fundamental

Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE).

De acordo com o currículo do Curso de Licenciatura em Matemática do IME, a disciplina de Estágio Supervisionado II é dividida em três etapas: observação, semirregência e regência. Tais etapas do estágio supervisionado são cumpridas em um ano, de um determinado nível de ensino (fundamental ou médio). Um dos objetivos gerais da disciplina é proporcionar ao licenciando em matemática a oportunidade de se inserir dentro da sala de aula, para realizar investigações e reflexões sobre as ações pedagógicas ali vivenciadas. Tais reflexões e investigações são registradas no Trabalho de Conclusão de Curso que, ao final do ano letivo, é defendido perante uma banca examinadora, constituída por três membros.

Outro elemento importante que faz parte da prática da disciplina de Estágio Supervisionado II, se refere ao fato de que os licenciandos ingressam em sala de aula em duplas. Eventualmente, na impossibilidade de se formar duplas, o estagiário pode entrar só no ambiente da sala de aula. Portanto, no contexto dessa disciplina que fora ministrada no ano letivo de 2010, ocorreu o ingresso das duas primeiras autoras deste artigo em uma

turma do 5º ano, da 1ª fase do ensino fundamental, no CEPAE, sob a orientação e supervisão da coautora deste trabalho. Após o desenvolvimento da ação pedagógica, surgiu o desejo de divulgarmos algumas de nossas reflexões sobre a realização de uma atividade para introduzir os conceitos de plano cartesiano e par ordenado para os alunos da mencionada turma. Para tal, utilizamos como recursos didáticos o mapa de sala¹⁰ e o geoplano. Para a execução de tal proposta e, posteriormente, sua aplicação nós nos pautamos em algumas ideias de Pais (2006), Lorenzato (2009) e Passos e Nacarato (2003) com o intuito de que estas nos dessem suporte no processo de ensino e aprendizagem dos referidos conteúdos de geometria. Em seguida, apresentaremos o marco teórico que fundamentou nossa ação pedagógica.

1 - Os objetos manipuláveis e a aprendizagem da geometria

Após alguns estudos sobre a construção do conhecimento da geometria espacial, percebemos que algumas ideias poderiam ser trasladadas para a construção do pensamento de geometria analítica. Apropriamo-nos de alguns conceitos de construção de pensamento de geometria

¹⁰Proposta de distribuição dos alunos em sala de aula.

O Ensino e a Aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Analítica na Primeira Fase do Ensino Fundamental

espacial de Pais (2006), que menciona que, para se alcançar o conhecimento teórico, é necessário recorrer ao intuitivo e ao experimental. O autor destaca também que o objeto (materiais didáticos), o desenho, a imagem mental e o conceito, são elementos fundamentais no processo de representação plana do espaço tridimensional. Os objetos, ou materiais manipuláveis, funcionam como uma forma primária de representação dos conceitos.

Esses objetos associados, aos conceitos geométricos, são considerados importantes na fase inicial da aprendizagem por pertencerem ao mundo material (PAIS, 2006).

O desenho é considerado, por este autor, um suporte da aprendizagem, porém não é determinante nesse sentido, isso quer dizer que o aprendizado de geometria pode ocorrer sem este recurso, visto que pessoas com deficiência visual também aprendem geometria. Pais (2006) considera os objetos e o desenho como instrumentos para a construção de imagens mentais pelo aluno.

Embora não seja fácil definir uma imagem mental dizemos que o aluno tem uma dessas imagens mentais quando ele é capaz de enunciar, de forma descritiva, as propriedades de um objeto ou de um desenho na ausência desses elementos. Assim, como as noções geométricas são ideias estranhas à sensibilidade imediata e exterior da mente humana, a formação de imagens mentais é uma consequência do trabalho

com desenhos e objetos. (PAIS, 2006. p. 99)

Nesse sentido, o aluno adquire uma imagem mental através da manipulação de objetos e do desenho. Tomando em consideração tais aspectos, ele se apropria do conceito e alcança, então, o conhecimento teórico, processo este que, segundo Pais (2006), é lento e evolutivo, sendo que muitas vezes, antes de chegar ao conceito, o aluno recorre às representações por objetos e por desenhos.

Apesar da teoria de Pais (2006) estar dentro de um constructo teórico relativo ao processo de aquisição de conceitos de geometria espacial, nós acreditávamos que poderíamos transpor algumas dessas ideias para aquisição de conceitos de geometria analítica. Nosso objetivo, portanto, no contexto de nossa proposta, era inicialmente o de levar o aluno a formar uma imagem mental de par ordenado, mas sem nos atermos à noção de plano cartesiano. Porém, à medida que a proposta foi sendo aplicada, percebemos a possibilidade de seu desenvolvimento, como veremos mais adiante.

Desse modo, mediante o exposto, quando falamos em objetos estamos nos referindo a materiais concretos que assumem o papel de recursos didáticos no momento em que contribuem para essa

O Ensino e a Aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Analítica na Primeira Fase do Ensino Fundamental

formação. Isso só é possível se utilizados de forma adequada, pois, segundo Passos e Nacarato (2003)¹¹, o processo de observação passiva não garante a apreensão das propriedades do objeto. As ideias de Lorenzato (2009) corroboram com esse pensamento, na medida em que o material didático é eficaz quando planejado para atingir um determinado objetivo, possibilitando ao aluno realizar observações, constatações, descobertas e o levantamento de hipóteses. Levando tais aspectos em consideração, acreditamos que o professor cumpre um importante papel no sentido de permitir a manipulação e a construção de objetos de modo a desenvolver a percepção geométrica de forma significativa. Não estamos nos referindo à manipulação por si só, mas enfatizamos a necessidade de propor uma intervenção pedagógica mais efetiva. Sobre isso Passos e Nacarato (2003, p. 50) afirmam: “Defendemos que a intervenção pedagógica é fundamental para que o indivíduo consiga não apenas ler e interpretar representações planas de objetos tridimensionais, como também realizar tais representações.”

Diante disso, utilizar as teorias de Pais, Lorenzato, Passos e Nacarato no contexto de nossa proposta pedagógica,

ofereceria subsídios que permitiriam aos alunos, por meio da manipulação de materiais concretos, a compreensão da relação entre eles e os objetos do cotidiano, e a apreensão das características e propriedades de noções básicas de par ordenado e plano cartesiano.

2 – Da ideia à sua execução

A seguir apresentaremos alguns passos de uma sequência didática, durante o Estágio Supervisionado II, na qual tratamos o conteúdo de localização de posições e algumas reflexões realizadas a partir da observação da prática e à luz dos pressupostos teóricos por nós adotados.

Para introduzir o conteúdo de localização de posições, utilizamos como recurso didático o mapa de sala que é um recurso organizacional utilizado na escola campo, com a finalidade de dispor os alunos em lugares estratégicos a fim de controlar a indisciplina, favorecer melhor o aprendizado dos alunos com mais dificuldades e prover um melhor ambiente de aprendizagem.

Para o tratamento do conteúdo relativo ao par ordenado, construímos juntamente com os alunos o mapa de sala. Recortamos trinta papéis, no formato retangular, contendo os nomes dos alunos¹² e a representação das filas e

¹¹Essas autoras se apropriam da teoria de Pais por ser a que mais se aproxima de suas concepções.

O Ensino e a Aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Analítica na Primeira Fase do Ensino Fundamental

carteiras da sala em uma folha de cartolina. O mapa foi fixado no quadro para que cada aluno explicasse sua localização na sala e colasse seu nome no respectivo local do mapa (Figura 1). A ideia inicial era saber quais seriam os conhecimentos prévios dos alunos sobre lateralidade. Percebemos, desta atividade, que os alunos já possuíam uma noção de direita e esquerda, pois utilizaram corretamente os termos “da direita para a esquerda” e vice-versa.

Figura 1: mapa de sala



Fonte: arquivo pessoal das autoras

Durante essa atividade, alguns alunos utilizavam os colegas como referência para explicar sua localização, por exemplo, “Estou na frente do Roberto”, “Tô do lado esquerdo da Vanessa”. Queríamos que eles percebessem a dificuldade em se localizar, então lhes solicitamos que se localizassem

utilizando outros termos. Desse modo, começaram a contar a quantidade de filas e cadeiras correspondentes, como, “Estou na 3ª fila e na 2ª cadeira da direita para esquerda”. Após algumas indagações, um aluno associou esta forma de disposição ao jogo batalha naval e sugeriu que se colocassem letras e números.

O próximo passo foi levá-los a perceber a importância de se utilizar coordenadas cartesianas, o foi feito através de perguntas e levantamento de hipóteses, como, por exemplo: Se vocês estivessem em um teatro com 30 cadeiras, como iriam montar um sistema de coordenadas já que o alfabeto tem somente 26 letras? Com questionamentos como esses, os alunos chegaram à conclusão de que as filas e as cadeiras poderiam ser enumeradas, visto que, assim poderia se localizar qualquer pessoa, independente da quantidade de cadeiras ou filas, pois como disse um aluno “os números são infinitos”.

Logo após as discussões, voltamos a pedir aos alunos que olhassem o mapa de sala e representassem a localização de cada aluno, como no jogo da batalha naval, mas agora substituindo as letras por números. A próxima pergunta que formulamos para a turma foi: Quem está localizado na posição (2,4)¹³. Alguns

¹²Os nomes dos alunos que se encontram na figura 1 são fictícios.

O Ensino e a Aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Analítica na Primeira Fase do Ensino Fundamental

alunos responderam que era o Fábio e outros que era o Rone. Tais respostas se deveram ao fato de que, até aquele momento, não havíamos convencido que no par ordenado a coordenada que viria primeiro se localizava no eixo das abscissas e a segunda seria no eixo das ordenadas. Para sanar esse problema, foi dito que, por convenção, disporíamos em ordem: primeiro os números que se localizavam na linha horizontal e depois os que se encontravam dispostos na linha vertical. A partir dessa convenção, os alunos responderam que o aluno que estava na posição (2, 4) era o Fábio. A partir dessa atividade, nós (estagiárias) fomos instigadas pela professora supervisora e orientadora a introduzir o conceito de par ordenado, representando-o no plano cartesiano. A princípio, pensamos que tal proposta não seria adequada a essa fase de ensino por julgarmos ser um conceito complexo, porém aceitamos o desafio. Esta sugestão fez com que se refletisse sobre temas como: Seria conveniente utilizar algum material didático? Qual? Como ele seria utilizado? Para chegar a alguma conclusão, procuramos investigar as potencialidades do material didático escolhido, no caso o geoplano, e as

limitações quanto ao seu uso.

Após analisar o geoplano, percebemos que uma potencialidade do material diz respeito ao fato de que ele se assemelha ao plano cartesiano, onde cada prego representaria um ponto do plano que poderia ser obtido por linhas imaginárias paralelas aos eixos das abscissas e das ordenadas. Como limitação, o geoplano poderia criar uma imagem mental no aluno de que o plano teria um número limitado de pontos, visto que o geoplano utilizado possuía 100 pregos, sendo 10 pregos na vertical dispostos em 10 fileiras horizontais (Figura 2). Para superar tais problemáticas, seria necessária uma intervenção do professor de modo a ampliar o conceito introduzindo a ideia de reta numérica, valendo-se da relação entre infinitude da reta e dos números naturais, numa linguagem acessível aos alunos da referida fase.

Figura 2: geoplano



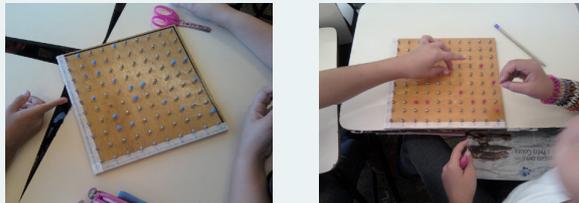
Fonte: arquivo pessoal das autoras

¹³Aqui está escrito na forma de par ordenado, mas como não tínhamos introduzido essa notação na sala de aula não a utilizamos, apenas dizíamos: “Quem está na posição dois quatro?”

O Ensino e a Aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Analítica na Primeira Fase do Ensino Fundamental

Diante deste estudo e reflexão, planejamos uma atividade utilizando o geoplano. Na atividade, dividimos a classe em 10 grupos de três alunos. Entregamos um geoplano¹⁴ e massinhas para cada grupo. Escrevemos no quadro alguns pares ordenados e dissemos que o primeiro número dos referidos pares ordenados correspondiam à quantidade de pregos que deveriam ser contados para a direita e o segundo para cima partindo do zero. Os pontos correspondentes a cada par ordenado deveriam ser marcados por eles com as massinhas, como mostram as figuras a seguir:

Figura 3: Alunos realizando a atividade com o geoplano



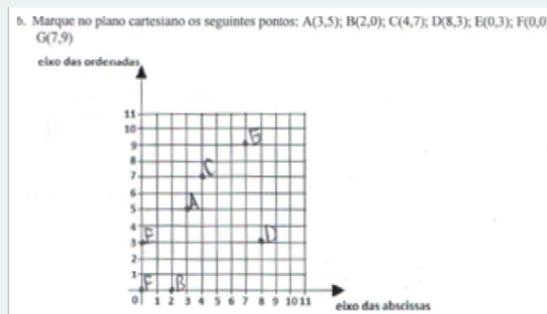
Fonte: arquivo pessoal das autoras

Prosseguindo, passamos do concreto ao abstrato, ou seja, relacionamos o geoplano ao plano cartesiano que fora desenhado no quadro e localizamos os mesmos pontos que foram encontrados pelos alunos e marcados com as massinhas no geoplano, dizendo que o eixo horizontal recebia o nome de eixo das abscissas e o vertical eixo das ordenadas. Introduzimos ainda a ideia de que o par

ordenado deveria ser representado entre parênteses e as coordenadas deveriam ser separadas por vírgula, sendo a primeira coordenada a abscissa e a segunda a ordenada do ponto em questão.

Posteriormente ao desenvolvimento dessa atividade, realizamos duas outras com exercícios de fixação e uma avaliação na qual pedimos aos alunos que, dentre outras ações, localizassem em um plano cartesiano alguns pontos como podemos ver na (Figura 4). Constatamos que a sequência didática implementada possibilitou a 90% dos alunos respostas semelhantes a do aluno abaixo:

Figura 4: Questão de prova respondida por um aluno



Fonte: arquivo pessoal das autoras

Esta questão, em conjunto com outras que não foram expostas nesse artigo, mas que foram levadas a cabo nas aulas de matemática, nos possibilitou verificar que o planejamento adequado, a definição clara dos objetivos, a análise prévia do material didático, o

¹⁴Fixamos no geoplano fitas adesivas enumeradas nas bordas, nos sentidos horizontal e vertical de acordo com o número de pregos que dispunha o referido recurso didático.

O Ensino e a Aprendizagem de Noções Básicas de Geometria Analítica na Primeira Fase do Ensino Fundamental

conhecimento dos alunos, de sua realidade e os conceitos teóricos bem definidos potencializam a aprendizagem significativa de conceitos básicos de geometria analítica, já na primeira fase do ensino fundamental.

Considerações finais

Após o exposto, percebemos que alunos com faixa etária entre 9 e 12 anos podem, por meio de atividades que exploram a intuição e a experimentação, criar imagens mentais bastante significativas de conceitos também no campo da geometria analítica. O uso de objetos (materiais manipuláveis), juntamente com a representação figural, possibilita aos alunos dessa faixa etária a criação de imagens mentais sobre par ordenado e plano cartesiano, ou seja, eles são capazes de descrevê-los sem a presença de tais objetos.

A experiência nos mostrou que conhecer o material didático e pensar nas dificuldades que os alunos poderiam sentir nos auxiliam numa melhor definição dos objetivos a serem alcançados com a aplicação da proposta.

Finalmente observamos que as reflexões potencializadas pela disciplina de estágio supervisionado levaram não só a uma postura crítica a respeito do uso dos materiais didáticos em aulas de matemática, supostamente abstratas em determinado nível de ensino, mas também a profícuas discussões sobre o papel do professor na Educação Básica. Durante as orientações e escrita do trabalho final de curso, as estagiárias experimentaram a possibilidade de (re) construção de conhecimentos aparentemente estéreis, interrelacionando-os via a reformulação, a reinterpretção e o aprender a aprender.

Bibliografia

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2.ed. São Paulo: Autores associados, 2009.

NACARATO, Adair Mendes.; PASSOS, Carmen Lucia Brancaglioni. **A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: Ed.UFSCar, 2003

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e Aprender matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

**Professor(a):****Filie-se a SBEM e participe da comunidade de Educadores Matemáticos!****Para informações adicionais:****Telefone SBEM: (61) 3307-2562 Ramal 146**