



## DA ATIVIDADE AO CONCEITO DE PLANO CARTESIANO: UMA VIVÊNCIA NA ESCOLA

Ricardo Roberto Roque

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUÍ

rrroque@bol.com.br

Peter Schweigert Pereira

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul -UNIJUÍ

peter.schweigert@gmail.com

### Resumo

O presente artigo se estruturou a partir da vivência em uma turma de 7<sup>a</sup> série (8º ano) do Ensino Fundamental, desencadeado pelo Componente Curricular de Matemática do Ensino Fundamental. Nessa vivência, o conteúdo matemático a ser ensinado foi o plano cartesiano, a partir de algumas ações como: pontos de referência; localização e orientação; uso do mapa do município; quadras e os eixos cartesianos. Diante dessas atividades, pretendemos responder a questão: Como a vivência permitiu que as ações de ensino levassem da atividade ao conceito de plano cartesiano? Para respondermos esta questão, consideramos como referenciais os Documentos Oficiais: Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) e *Lições do Rio Grande: matemática e suas tecnologias* (2009). Ao descrevermos a vivência e analisarmos, percebemos que possibilitou que as ações de ensino levassem a formalização do conceito matemático de plano cartesiano. Acreditamos que isso é possível a partir das intervenções do professor e dos seus encaminhamentos.

**Palavras-chave:** Plano Cartesiano; ações de ensino; conceito.

### Introdução

Há um bloco de conteúdo denominado “Espaço e Forma”, no programa de *Matemática dos Parâmetros Curriculares Nacionais*, o qual evidencia a importância de que o aluno se aproprie não apenas dos conceitos geométricos, como também desenvolva a percepção espacial como forma de auxiliar o entendimento do mundo que o cerca, por isso, de acordo com os PCN, “é fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento” (BRASIL, 1998, p.51). No Documento *Lições do Rio Grande: matemática e suas tecnologias*, encontramos referência aos blocos de conteúdos que devem ser abordados em cada série, tanto do ensino



fundamental como do médio, sendo um deles a *Geometria e medida*, que contempla o pensamento geométrico, que envolve espaço, forma, grandezas e transformações, conforme o Referencial Curricular (RIO GRANDE DO SUL, 2009).

Esses Documentos são modelos concebidos para servir como um contra ponto ao tipo de ensino praticado até pouco tempo, em que o aluno era um agente passivo na tríade *ensino-professor-aluno*. Nesse modelo, a transmissão do conteúdo era de forma oral, partia das definições, dos axiomas e exemplos e terminava com exaustivos e numerosos exercícios, chamados de “exercícios de fixação”. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos, mecânicos, mas não apreendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos (BRASIL, 1998, p. 37).

Baseado nisso as ações que foram desencadeadas pelo Componente Curricular de Matemática do Ensino Fundamental, estava sob esse novo olhar de conceber o ensino da matemática, as atividades visavam criar um elo entre o contexto do educando e a abstração, na qual se fundamenta a matemática. “A contextualização e a percepção/produção de sentidos pelos alunos estão sendo considerados fatores fundamentais no processo de ensinar e aprender matemática no contexto escolar” (BATTISTI, NEHRING, 2009, p.1).

Na prática, a abordagem inicial dos conteúdos, seja na linguagem utilizada ou grau de complexidade das atividades foi diferente a do final das atividades. Entre esses dois extremos, em conjunto, houve uma construção de saberes, aliando conhecimentos prévios que os alunos traziam; atividades exploratórias e embasamento teórico para que de uma maneira mais objetiva os alunos chegassem à abstração e entendessem os conceitos matemáticos.



## As ações para ensinar Plano Cartesiano

A interação foi realizada no Laboratório de Matemática da sede acadêmica da UNIJUÍ, com 26 alunos da 7<sup>a</sup> série (8º ano) do Ensino Fundamental, da Escola Estadual São Geraldo, cidade de Ijuí - RS. No geral eram pré-adolescentes na faixa etária dos doze anos, embora de diferentes personalidades, todos mostraram curiosidade com o ambiente, mas a expectativa passou ser maior no momento em que foi solicitado para que formassem grupos de cinco alunos. Conforme o Referencial Curricular para as escolas da rede estadual de ensino do estado Rio Grande do Sul:

É fundamental que a sala de aula seja organizada ora para trabalho em pequenos grupos, ora em duplas, ora no grande grupo, para que se promovam discussões, troca de ideias, o desenvolvimento da autoconfiança para argumentar e defender ideias e respeitar as ideias e os argumentos dos outros. (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 11)

Após a formação dos grupos é dado início a primeira atividade, na qual o objetivo do planejamento era trabalhar com conceito de ponto de origem e deslocamento no plano, de uma forma diferente, fugindo do ensino a partir da definição, do exemplo e exercício. Para isso os alunos foram desafiados a explicar de alguma forma, poderia ser descrevendo ou desenhando um croqui do trajeto, para que um turista que não conhecia a cidade chegassem a diferentes locais pré-estabelecidos de Ijuí e partindo sempre de um mesmo ponto que fica localizado na região central da cidade.

Quando essa atividade foi planejada, pensávamos que por se tratar de locais públicos seria fácil de ser realizada, ainda mais por se tratar de uma atividade em grupo, mas o que percebemos foi a grande dificuldade dos alunos de percepção espacial, pois tinham conhecimento do ponto que deveriam chegar, mas acabavam se atrapalhando quando o assunto era o deslocamento. Isso ficou mais evidente no momento da socialização: “quando tu chegar na esquina dobra a direita” disse a *aluna A*; “não, tu dobra a esquerda” disse a *aluna B*. A discussão acontecia quando o assunto era qual o sentido deveriam “pegar”, se era à direita ou à esquerda, se era para cima ou para baixo de determinado ponto. A grande maioria dos grupos conseguiu realizar a atividade com êxito e o mais importante foi que conseguiram perceber que todos os



pontos que deveriam localizar tinham uma coisa em comum que era o ponto de partida e quando queriam modificar o sentido do deslocamento deveriam parar em determinado ponto para tomar a decisão.

### Trabalhando com uso de recursos na atividade

Na segunda atividade para trabalharmos com sistemas de coordenadas foi utilizado um mapa da cidade, no qual os alunos deveriam localizar alguns locais, através do esforço coletivo do grupo e de forma investigativa, deveriam perceber algumas regularidades que o mapa apresentava e no que isso facilitara na busca dos pontos. Esse mapa possuía um sistema de localização “Alfanumérico” (letras dispostas verticalmente e números dispostos horizontalmente) que orientam a localização das ruas da cidade em um mapa; esses nomes possuem seus correspondentes organizados em um índice, num canto do mapa, dispostos em ordem alfabética; ao lado de cada nome que estava no índice havia um código (coordenada) que informava o quadrante de localização no mapa.

Após um determinado tempo, foi o momento de socializar com os grupos para saber como conseguiram encontrar a rua e em que bairro estava localizado, então, foi solicitado que o grupo 1 manifestasse de que forma procederam para encontrar o local. A aluna Letícia que era a líder do grupo 1 disse o seguinte: “A gente pegou a letra M aqui do mapa, aí a gente pegou o número 7 lá, aí a gente localizou”. Isso pode ser evidenciado na figura 1, em que o grupo está localizando um ponto no mapa e, também, na figura 2 consideramos o registro escrito de um grupo.





Figura 1: Grupo de alunos localizando um ponto no mapa

Fonte: Vivência no Componente de Matemática do Ensino Fundamental; junho; 2012.

Componentes do grupo:	<u>1</u>
<u>Letícia, Jana, Mariana Giulio, Natália</u>	
1. Você conseguiu localizar a rua no mapa. Em que bairro está localizado a rua?	
<u>São Thomé de Souza</u>	
2. Descreva de que forma o grupo localizou a rua?	
<u>Há um índice no mapa com nome de todos os ruas localizamos o nome da rua proposta e tinha a letra H e número 4 dai nos seguimos e.</u>	

Figura 2: Questionário do grupo I

Fonte: Vivência no Componente de Matemática do Ensino Fundamental; junho; 2012.

Mesmo que inicialmente não tenha sido informado como aquelas características que o mapa apresentava poderiam facilitar na localização, na socialização os alunos perceberam que para poder encontrar mais facilmente um determinado ponto no espaço precisavam de duas informações, e que na ordem das informações que o mapa oferecia, a letra (representava a linha) era a primeira que deveriam localizar e o número (representava a coluna) era a segunda informação que precisavam localizar.

Por se tratar de uma turma que não tinha trabalhado com plano cartesiano e nem com sistemas de coordenadas de maneira formalizada, os conhecimentos prévios dos alunos foram de fundamental importância para o êxito dos grupos na busca dos locais. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais um dos problemas no processo de aprendizagem é que:

[...] o conhecimento prévio dos alunos na construção de significados geralmente é desconsiderada. Na maioria das vezes, subestimam-se os conceitos desenvolvidos no decorrer das vivências práticas dos alunos, de suas interações sociais imediatas, e partem-se para um tratamento escolar, de forma esquemática, privando os alunos da riqueza de conteúdos proveniente da experiência pessoal (BRASIL, 1998, p. 23).



Dessa forma, aproveitamos esses conhecimentos e iniciamos a última atividade, partindo de um questionamento proposto em um vídeo<sup>1</sup>: “O que tudo isso têm haver com a matemática?”. Para que os alunos compreendessem a relação do que estávamos discutindo com o conceito de plano cartesiano, traçamos no quadro negro a reta numérica e determinarmos os intervalos numéricos, utilizando como unidade de medida um apagador. A grande maioria sabia onde era o ponto de origem ou zero da reta, depois conseguiam identificar que à direita desse ponto estavam os números positivos e à esquerda os negativos. Na sequência, o apagador foi colocado sobre o ponto 3, à direita da reta, e fomos questionando quantas unidades de medida o apagador estava distante do ponto de origem. A resposta de uma aluna foi: “três positivo”. Depois o apagador foi colocado sobre o ponto 2, à esquerda da reta, e foi questionado quantas unidades de medida, o apagador estava distante do ponto de origem. E, logo, a resposta de um aluno foi: “2 negativos, professor”.

Então, o apagador foi colocado numa posição fora da reta, mas na direção do ponto três positivo, e foi questionado à turma em que posição estava o apagador. A turma ficou em silêncio por alguns segundos. Um aluno H disse que era no ponto três e logo a aluna N retrucou, dizendo que estava fora da reta. Nesse momento foi lembrado pela aluna V que no mapa havia duas informações, uma era a letra que correspondia à linha e a outra era o número que correspondia à coluna. Percebendo que os alunos começaram a entender o que estava sendo proposto, foi questionado, então, de que forma poderíamos ter a localização exata do apagador no quadro negro. Foi, então, que alguns alunos responderam quase de maneira uníssona: “outra reta numérica”.

Antes de traçarmos a segunda reta no quadro negro foi relembrado aos alunos que no mapa existiam as linhas, representadas pelas letras, que estavam dispostas horizontalmente e que era o caso da reta numérica que estava no quadro, e, também, que existiam as colunas, representadas pelos números, colocadas verticalmente. Perguntamos como deveria estar disposta a segunda reta. O aluno J respondeu: “Verticalmente, professor”. Questionamos, também, em

<sup>1</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=-wXc2FkKNxs>



qual ponto a segunda reta deveria “cortar” a reta disposta horizontalmente. A aluna N disse que era no ponto zero da reta.

Traçada a segunda reta, os alunos concordaram que para cima da reta ocorria um afastamento positivo e para baixo um afastamento negativo, mas principalmente perceberam que o apagador estava na direção do ponto três em relação à primeira reta e que estava na direção do ponto dois em relação à segunda reta, dando a ideia da coordenada (3,2).

Como atividade de sistematização foi distribuída aos alunos um recorte do mapa da região central da cidade de Ijuí, onde deveriam encontrar determinados locais utilizando o sistema de coordenadas, para isso deveriam pintar as duas ruas, as quais deveriam se cruzar perpendicularmente. No encontro dessas ruas, teríamos o ponto (0,0). Para traçar os pontos de cada reta a unidade de medida, por apresentarem regularidades, seriam as quadras; as retas dispostas horizontalmente chamariam de “x” e a reta disposta verticalmente chamaríamos de “y”. Abaixo consideramos um exemplo dessa atividade na figura 3.

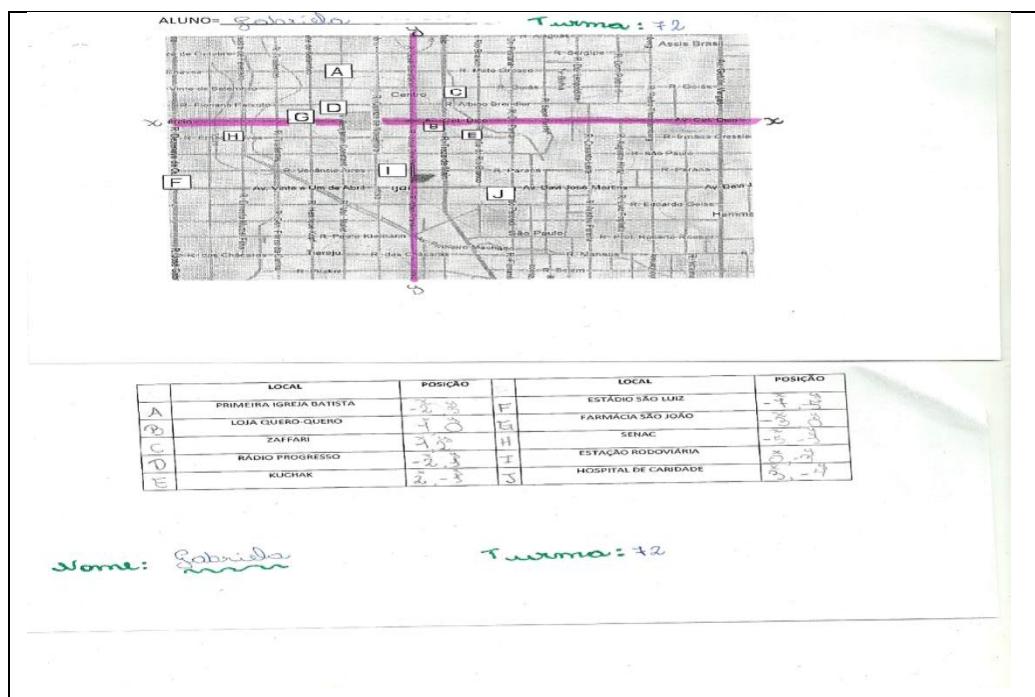


Figura 3: Atividade de sistematização pela aluna G

Fonte: Vivência no Componente de Matemática do Ensino Fundamental; junho; 2012



## Algumas considerações...

Diante da vivência das ações de ensino propostas, consideramos que essas possibilitaram que se ultrapassasse a atividade e se chegasse ao conceito matemático, a formalização matemática, como havíamos nos proposto no planejamento de ensino. Destacamos que durante a vivência muitos ajustes foram realizados e o que havíamos planejado precisou ser reconsiderado, para que conseguíssemos atingir as nossas metas. Mas, o que gostaríamos de retomar é a importância de propormos ações de ensino a partir de investigações matemáticas, de atividades interdisciplinares, que envolvem outras áreas do conhecimento (história do município de Ijuí, a geografia...) e do uso de materiais manipuláveis, que permite que os alunos produzam sentidos aos saberes matemáticos. Por outro lado, para elaborar os conceitos matemáticos de plano cartesiano, é importante

[...] que o aluno tenha possibilidade de apropriar-se dos significados dos conceitos matemáticos, faz-se necessário também uma etapa de descontextualização, o qual exige que o objeto de saber adquira o status de saber matemático abstrato e independente do contexto. O avanço nos níveis de apropriação das significações dos conceitos matemáticos está relacionado a um movimento didático pedagógico de contextualização e descontextualização e a uma etapa de descontextualização dos conceitos com relação a situações e/ou circunstâncias imediatas, em que a abstração é um elemento essencial para que o aluno produza seu saber. (BATTISTI; NEHRING, 2009, p. 1-2)

Nesse sentido, consideramos que a vivência contemplou a possibilidade de sistematização do que nos propúnhamos a trabalhar, levando os alunos a abstraírem o conceito matemático – plano cartesiano, pois acreditamos que para que se elabore conceitos é necessário que os alunos abstraiam, a partir de um processo de análise, que é possibilitado pelas intervenções do professor.

## Referências bibliográficas

BATTISTI, Isabel K.; NEHRING, Cátia Maria. A concreticidade no processo de ensinar e aprender álgebra no contexto escolar. In: **Encontro Gaúcho de Educação Matemática – EGEM**, 2009, Ijuí. Anais eletrônicos... Ijuí: UNIJUÍ, 2009.



**BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Secretaria de Educação. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

**RIO GRANDE DO SUL.** Secretaria do Estado da Educação. Departamento Pedagógico. **Lições do Rio Grande:** Livro do Professor. Porto Alegre: SE/DP, 2009.