

## **AS PERCEPÇÕES DE ALGUNS PROFESSORES SOBRE A IMPORTÂNCIA E AS DIFICULDADES DO ENSINO DA GEOMETRIA**

Ana Karine Dias Caires Brandão - Saddo Ag Almouloud

[Karine\\_caires@hotmail.com](mailto:Karine_caires@hotmail.com) - [saddoag@pucsp.br](mailto:saddoag@pucsp.br)

PUC/SP; Brasil – PUC/ SP; Brasil.

Núcleo temático: Formação de Professores

Modalidade: Comunicação Breve

Palabras clave: Geometria; Ensino; Percepção dos professores; Semiótica peirceana.

### **Resumo**

O enfoque desse artigo é mostrar a percepção de alguns professores sobre a importância e as dificuldades de ensinar Geometria. Foram entrevistados 21 professores que lecionam no Ensino Básico em escolas de âmbito federal, estadual e municipal de uma cidade do interior de um estado do Brasil. Para a realização da pesquisa utilizamos as redes sociais, em específico, o facebook e a whatsapp, no intuito de obter os dados de forma mais espontânea. Para análise desses dados utilizamos os pressupostos teóricos da Semiótica peirceana. Os resultados apresentados apontam que os professores demonstram conhecer a importância do ensino de Geometria para o processo formativo dos estudantes, no entanto, se esbarram em dificuldades de cunho pessoal na sua formação inicial; indisponibilidade temporal para planejar aulas que proporcione o uso de materiais concretos e da tecnologia; a falta de capacitação e direcionamento de como trabalhar com esses materiais e o “engessamento” do currículo ao qual estão submetidos.

### **Introdução**

No processo inicial de elaboração de um projeto de doutoramento tomamos como objeto de estudo a Geometria. No entanto, para além das bibliografias existentes, precisávamos entender as práticas já institucionalizadas nas escolas, como são desenvolvidas e a importância atribuída ao seu ensino. Com esse intuito buscamos as percepções de alguns professores para compreender e construir atividades e delinear processos metodológicos para aplicá-las que possibilite uma melhor aprendizagem por parte dos estudantes.

Entendemos que o processo de ensino é uma via dupla na qual existem percepções de professores e estudantes acerca do conhecimento. E para a construção de processos metodológicos que atendam de forma coerente, aos anseios de ambos, precisamos compreender o contexto no qual estão inseridos, as dificuldades e os sucessos dentro do espaço de sala de aula, ou seja, a percepção dos atores do cenário que compõe uma sala de

aula. Nesse artigo, nos limitaremos a apresentar a percepção apenas de professores, por ter sido o caminho inicial tomado para a elaboração do projeto em andamento.

A percepção e as explicações de professores consistem em um discurso que expõe o contexto social, político e cultural no qual estão inseridos e se manifestam em tendências educacionais que implicam e afetam diretamente a prática do professor.

Ao longo da história da matemática, percebemos grandes transformações na forma de compreender a Geometria, que se caracterizaram por momentos oscilantes no seu grau de importância, sendo em alguns momentos valorizada e em outros, quase esquecida. Se analisarmos essa oscilação dentro de um contexto histórico, veremos que as demandas políticas, e até mesmo sociais, impulsionaram e ainda impulsionam a forma de perceber o ensino da Geometria. Por isso, propomos buscar respostas para a seguinte pergunta: **Qual a percepção de alguns professores sobre a importância e as dificuldades no ensino da Geometria?**

Fundamentamos teoricamente a análise da percepção desses professores em alguns pressupostos teóricos da Semiótica peirceana delineados a seguir.

### **Sobre os Ícones**

Resumidamente, a Semiótica peirceana consiste na produção de significados, por isso fundamenta-se na ideia do interpretante. Isso acontece porque os processos semióticos são estabelecidos por intermédio de uma relação triádica: signo, objeto e interpretante para a produção da semiose, que consiste na ação da tríade para a interpretação dos signos.

Segundo Peirce (1983) “um signo é um veículo que comunica à mente algo do exterior, o que é “representado” é o seu objeto; o comunicado, a significação, a ideia que provoca, o seu interpretante”. No entanto essa relação ocorre de forma infinita e desencadeia processos de semiose em constante movimento. Para a Educação Matemática a semiose é relevante para a compreensão dos processos de aprendizagem dos estudantes, visto que possibilita associar os objetos matemáticos as suas representações. Entendemos que as interpretações das representações matemáticas contribuem para que o estudante se aproxime do objeto matemático.

O ícone, o índice e os símbolos são formados no processo de associar o signo a seu objeto, por isso estabelecem, respectivamente, relações de semelhança (ícone), de indicação

(índice) e de uma regra de uso (símbolo). Vamos dedicar um estudo mais sistemático sobre o ícone nesse artigo, por desempenhar um papel importante na matemática.

O ícone não é acessível, pois não é visível ao interpretante. Ele apenas evoca o objeto, não pretende representá-lo de forma real, e por isso revela verdades parciais da presença desse objeto. Ao representá-lo não o faz de forma reprodutiva pictórica, nem por repetição ou imitação, mas de forma abstrativa e figurativa. Exerce a função de tornar visível o invisível.

Por não ser visível, nem acessível, os objetos matemáticos são frutos de um poder de percepção próprio, e obriga o interpretante a criar imagens cognitivas para então representá-las. Porém suas representações (signos) não o tornam real, em sua totalidade, apenas se assemelham e completam a si mesmos.

A mediação do signo ao objeto pode ocorrer em três níveis: imagem, metáfora e diagrama. As imagens participam das qualidades simples, a primeiridade sendo revelada pelos ícones; os diagramas estabelecem “relações das partes de uma coisa através das relações análogas em suas próprias partes” (Peirce, 1983); e as metáforas “representam o caráter representativo de um paralelismo com alguma outra coisa” (Peirce, 1983).

A ênfase dada ao diagrama ocorre porque ele sendo um ícone não fica restrito a semelhança é “elaborado de acordo com regras e convenções que são definidas em um sistema de representação” (Hoffmann, 2013). É por esse motivo que para Peirce (1983) “o raciocínio matemático é diagramático”, ou seja, é aquele capaz de formar pensamentos mentais capazes de desencadear processos cognitivos e organizá-los por intermédio dos signos icônicos, tendo como objetivo apresentar o objeto, não em sua totalidade, pois é abstrato; mas em partes, por meio das suas representações. E “toda a forma lógica do pensamento é dada na percepção”(Peirce, 1983), assim, “é no perceber (perceiving) que se raciocina”(Peirce, 1983).

Assim todo raciocínio começa na percepção e na criação de imagens mentais capazes de produzir um significado ao pensamento. Para Peirce (Peirce, 1983), “o raciocínio da matemática consiste em formar uma imagem das condições do problema, à qual estão associadas certas permissões gerais para modificar a imagem, e certas hipóteses que tornam impossíveis certas coisas”. Acontece que para modificar essa imagem a experiência

prevalece possibilitando que “uma determinada concepção difere de outra na medida em que possa modificar diferentemente a nossa conduta prática”( Peirce, 1983).

Com essa afirmação, Peirce articula a dimensão social com a conduta racional, pois agora são os homens (racionais) que darão significados aos signos. Dessa forma, entendemos que para algo ter significado, é necessário atribuir uma ideia ao objeto por intermédio de hipóteses e assertivas. Mas, todo raciocínio gira em torno de uma ideia e, assim, o raciocínio terá uma hipótese verdadeira, se apresentar um significado coerente. A observação do fenômeno é o primeiro passo para a ação em direção a conclusões verdadeiras. Ao obtê-las desenvolvemos hábitos originados da experiência vivida que, por intermédio da conduta racional e do meio social, tomam sentido e significado.

A criação de hábitos na matemática também toma como referência os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos do uso dos sistemas de signos linguísticos. Na linguagem matemática, o uso de procedimentos formais, regras, abstrações, demonstrações e manipulações de símbolos (aspectos sintáticos) são essenciais ao desenvolvimento da cognição do indivíduo, no sentido de evoluir o seu aprendizado da matemática, entretanto, não podemos deixar de mencionar que, ao fazer uso da linguagem trazemos dois outros aspectos: os referenciais (semânticos) que se caracterizam em construir os significados dos conceitos matemáticos, e os práticos (pragmáticos), que se caracterizam por estabelecerem uma relação de utilidade para os interpretantes.

É a partir desses elementos da semiótica que buscamos delinear procedimentos metodológicos para mostrar a percepção de alguns professores sobre a importância e as dificuldades de ensinar Geometria, é o que vemos a seguir.

### **Procedimentos para a pesquisa**

Esse estudo visa descrever aspectos qualitativos de uma pesquisa realizada com 21 professores que lecionam nas esferas federais, estaduais, municipais e privadas de um município do interior da Bahia. Dos sujeitos pesquisados, 18 são docentes nas escolas públicas e cinco nas escolas privadas, dois deles atuam nos dois âmbitos escolares. 13 professores ensinam nas escolas estaduais, cinco em escolas municipais, três em institutos federais e seis em escolas particulares. Com relação ao nível de ensino, dois lecionam no Ensino Superior; 15 no Ensino Médio; oito no Ensino Fundamental II. Esclarecemos que não houve consultas aos docentes do Ensino Fundamental I.

Como procedimento metodológico priorizou-se utilizar as redes sociais e o e-mail. Por esse motivo a escolha desses sujeitos está diretamente relacionada com os colegas de profissão de um dos investigadores que mantém comunicação virtual com os pesquisados e que aceitaram responder, mesmo sabendo que os dados coletados seriam utilizados para a escrita de artigos científicos.

Com o intuito de mostrar a percepção desses docentes para o ensino de Geometria, foram elaboradas as seguintes perguntas:

- Na escola que leciona, ensina-se Geometria? Em caso afirmativo, o ensino ocorre na última unidade letiva (no final do ano) ou durante todo o período letivo em conjunto com a matemática?
- Qual sua percepção sobre a importância do ensino de Geometria?
- Qual(is) dificuldade(s) você elenca para que o ensino de Geometria possa ser melhor desenvolvido nas escolas?

Os pesquisados tiveram instrução de responder as perguntas optando pelo registro escrito ou por áudio. Apenas um docente preferiu responder por e-mail; nove responderam pelo Messenger do Facebook e 11 responderam pelo WhatsApp, sendo que um desses optou pelo uso do áudio; todos os outros entrevistados fizeram o uso do registro escrito.

Esses meios escolhidos para a realização da pesquisa permitiram com que a interatividade e a espontaneidade fossem manifestadas durante o processo. Além desses fatores, a rapidez com que responderam leva-nos a acreditar que o caminho é promissor para a realização de outras pesquisas. Outro aspecto relevante foi à quantidade de perguntas, apenas três, para que não os desmotivassem levando-os a não responderem.

A análise, de forma geral, aponta que o ensino de Geometria não está sendo desenvolvido a contento dos professores e a falta de recursos e a formação dos professores consistem em dificuldades que não favorecem o melhor desenvolvimento do ensino de Geometria, é o que veremos a seguir.

### **As percepções dos professores sobre o ensino de Geometria**

Apresentamos os dados obtidos apoiando-nos na teoria da Semiótica peirceana, categorizando-os de acordo com os seguintes critérios: a percepção de como é a prática, a percepção da importância e a percepção das dificuldades, do ensino de geometria.

#### **a) Percepção dos professores acerca de como é a na prática o ensino de Geometria:**

Os resultados obtidos mostram que a Geometria não é lecionada na escola em que três dos professores pesquisados atuam profissionalmente. Esse índice de aproximadamente 7% da amostra revela que no Brasil, mesmo com a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da nova Lei de Diretrizes de Base, que garante o ensino e a aprendizagem da Geometria em dois grandes blocos de conteúdos (espaço e forma, grandeza e medida), ainda encontra na prática em sala de aula entraves para alcançar tais objetivos. No que se refere a como a Geometria é ministrada em sala de aula pelos professores, os dados revelam que 11 professores ministram em conjunto com a Matemática; enquanto nove tem aulas separadas das duas disciplinas, o que acontecem com mais frequência no Ensino Médio.

#### **b) Percepção dos professores acerca da importância do ensino de Geometria**

Os 21 professores pesquisados apontaram que o ensino de Geometria é importante para possibilitar a visualização e interpretação de alguns entes matemáticos. Nessas respostas, encontramos a importância dos aspectos icônicos para a aprendizagem e o ensino de um determinado conceito matemático. O professor busca signos visuais para que as representações do objeto matemático sejam acessíveis aos olhos humanos.

Os dados obtidos revelam que as informações sobre o ensino e a aprendizagem de Geometria estabelecidas nos blocos de conteúdo dos PCN são conhecidas por oito dos professores pesquisados e que são relevantes para a formação dos estudantes, no entanto, três desses professores não lecionam a Geometria nas escolas que atuam.

Esse dado coletado nos mostra que os três professores reconhecem a importância (signos) de um objeto (Geometria), mas a prática não acontece (significados). Os usos dos pressupostos teóricos da Semiótica Peirceana nos permitem interpretar essa informação como um processo de semiose interrompido, aquele que não consegue atingir a causa final a que se pretende, pois surge o acaso interferindo na obtenção de um propósito. O conhecimento dos dois blocos de conteúdos pelos três professores especificados anteriormente, não garantiu o alcance dos objetivos propostos pelos PCN, visto que, a prática em sala de aula não tem ocorrido nas escolas que esses três professores ensinam.

Ainda na perspectiva da Semiótica peirceana os dados apontam que os três professores não conseguiram desenvolver em sala de aula os aspectos pragmáticos do uso dos signos geométricos, aqueles que caracterizam por estabelecerem uma relação de utilidade para os interpretantes. Ressaltamos ainda que existe a preocupação de dois professores com as avaliações externas futuras as quais os estudantes irão se submeter, atribuindo relevância ao ensino de Geometria para esse fim. O que nos faz conjecturar que os números apontados nesses exames influenciam a relevância do que se deve ou não ensinar e aprender. Necessário compreender quais as dificuldades atribuídas pelos professores para o ensino de Geometria é o que veremos na seção a seguir.

### **c) Percepção dos professores acerca das dificuldades do ensino de Geometria**

Nas respostas obtidas, os professores puderam elencar de forma espontânea e ilimitada as dificuldades para ensinar Geometria. Os dados obtidos revelaram que 13 dos professores pesquisados sentem que o processo formativo inicial e continuado dos professores não proporciona segurança para ensinarem a geometria; o mesmo resultado foi encontrado na amostra para a necessidade do uso de materiais (régua, compasso, softwares acessíveis à escola, entre outros) que proporcione maior visibilidade e aulas práticas dos conteúdos geométricos.

No que se refere ao processo formativo dos professores, percebemos que as licenciaturas em Matemática priorizam o ensino da teoria dos conceitos geométricos em detrimento ao processo de construção por meio de práticas de ensino que mobilizem a elaboração dos estudantes dessa teoria. É nesse sentido que concordamos com Ponte, Brocardo & Oliveira (2006) quando salientam: “a importância de estudar os conceitos e objetos geométricos do ponto de vista experimental e indutivo, de explorar a aplicação da Geometria a situações da vida real e de utilizar diagramas e modelos concretos de construção conceptual em Geometria”.

A importância dos diagramas construídos pelos estudantes no processo de aquisição de um conceito matemático é relevante para compreendermos como e quais são as influências que os ícones exercem para os processos de aprendizagem dos elementos teóricos da Geometria. A compreensão do pensamento diagramático dos estudantes pode ser favorecida

pelo uso de materiais concretos no desenvolvimento das aulas de Geometria, pois permite: a elaboração de hipóteses, a experimentação, a comunicação entre os pares e à criação de ideias novas.

Outras dificuldades foram apontadas pelos professores, tais como: a organização dos conteúdos geométricos nos livros didáticos nos capítulos finais, o currículo “engessado”, a carga horária limitada destinada ao ensino da Geometria, a falta de pré-requisito e de interesse dos estudantes, e a falta de leitura e interpretação por parte dos estudantes dos enunciados das questões.

### **Algumas Considerações:**

A Semiótica consiste em dar significados aos signos, assim, procuramos através dos resultados das entrevistas online com 20 professores respostas para a nossa pesquisa que originou esse artigo: **Qual a percepção de alguns professores sobre a importância e as dificuldades no ensino da Geometria?**

Os dados coletados apontaram que, segundo a percepção dos professores, a importância do ensino de Geometria está associada a uma melhor visualização e interpretação dos conceitos geométricos; a práticas que envolvam exploração dos estudantes com materiais mais concretos; as exigências por melhores resultados dos estudantes em avaliações externas. As dificuldades apontadas se referem ao processo de formação que não os habilita a ensinar a Geometria de forma mais exploratória; a falta de recursos materiais e atividades que proporcione a construção pelos estudantes dos conceitos geométricos; a elaboração de um currículo menos “engessado” e uma melhor organização dos livros didáticos.

Esperamos que esse estudo possa contribuir para reflexões futuras sobre o processo de formação dos professores e para a elaboração de materiais didáticos que favoreçam o ensino e a aprendizagem dos significados dos conceitos geométricos.

### **Referências**

BRASIL (2002). Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias*. Brasília: MEC.



HOFFMANN, M.H.G. (2013). Cognição e pensamento diagramático. In: QUEIROZ, J.; MORAES, L. (orgs). *A lógica de diagramas de Charles Sanders Peirce: implicações em ciências cognitivas, lógica e semiótica*. Juiz de fora: Editora UFJF, p.111.

PEIRCE, C.S. (1983). *Escritos Coligidos*. Tradução de D'OLIVEIRA, A. M.; POMERANGLUM S. 3rd ed. São Paulo: Abril Cultural, (Coleção Os Pensadores), p.7-93.

PEIRCE, C.S.(2005). *Semiótica*. Tradução: NETO, J.T.C. São Paulo: Perspectiva, p.220.

PONTE, J.P.; BROCARD & OLIVEIRA, H. J. (2006). *Investigações matemáticas na sala de aula*. 1nd ed., 2nd reimp. Belo Horizonte: Autêntica, p.83.