

## CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA: UMA ANÁLISE PÓS-CONSTRUTIVISTA

Priscila Maggi Homen - Lori Viali - Isabel Cristina Machado de Lara  
[primaggi@yahoo.com.br](mailto:primaggi@yahoo.com.br) - [viali@puers.br](mailto:viali@puers.br) - [Isabel.lara@puers.br](mailto:Isabel.lara@puers.br)  
PUCRS, Brasil - PUCRS/UFRGS, Brasil - PUCRS, Brasil

Tema: IV.2 – Formação e Atualização de Professores.

Modalidade: Comunicação Breve

Nível educativo: Formação e Atualização Docente

Palavras-chaves: Ensino de geometria; Formação de professores; Teoria pós-construtivista.

### Resumo

*Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa sobre o ensino de geometria nos Anos Iniciais, desenvolvida com um grupo de professores que atuam em escolas públicas. O objetivo foi analisar concepções de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre o ensino de geometria e como influenciam suas práticas pedagógicas. O estudo fundamentou-se na teoria pós-construtivista, que tem como base autores como Piaget, Vygotsky, Wallon, Pain, Vergnaud, Grossi e Dienes. Para essa investigação criou-se um grupo de estudos, para seis professores de escolas públicas de municípios do Estado do Rio Grande do Sul, no Brasil. Adotou-se a metodologia qualitativa, tendo como instrumentos de coleta de dados, duas entrevistas, questionário, diários de campo, reflexões escritas e material produzido pelos participantes durante os dois encontros realizados. Por meio da Análise Textual Discursiva, organizou-se, categorizou-se e analisaram-se os dados identificando categorias que possibilitaram a emergência de novos saberes. Constatou que embora os professores pouco conheçam sobre geometria e como ensiná-la, há uma teoria, próxima ao pós-construtivismo, que fundamenta suas práticas pedagógicas. Os participantes defendem que todos podem aprender e por isso buscam qualificar-se, sobretudo em grupos de estudos nos quais as trocas de conhecimentos possibilitam um enriquecimento cognitivo, além de subsídios práticos.*

### 1. Introdução

Percebe-se nas escolas que há certa resistência por parte dos professores em relação ao ensino da geometria. A construção dos conhecimentos matemáticos, nas escolas, tem ocorrido de uma forma que ficam muito distantes da realidade dos alunos e por tanto as aprendizagens não acontecem como deveriam no espaço escolar. O que propõe-se, neste artigo, é uma reflexão sobre as concepções que professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental possuem sobre a geometria e como isso influencia sua prática pedagógica.

As crianças podem aprender Matemática desde o início da escolarização. Portanto, com uma metodologia e uma fundamentação teórica consistente pode-se ensinar com mais qualidade, fazendo com que a Matemática deixe de ser privilégio de poucos e passe a

ser acessível a todos os alunos, pois o conhecimento matemático poderá auxiliar o cidadão na estruturação do seu pensamento e de seu raciocínio.

Na tentativa de transformação do panorama de insucesso dos alunos diante do que poderiam estar aprendendo, uma das teorias de ensino e aprendizagem emergentes no âmbito da Educação Matemática é a Teoria pós-construtivista que, segundo Grossi (2007), considera o aluno em sua totalidade e na interação com seu meio e com os outros.

É com essa perspectiva que repenso nesse estudo, aspectos referentes aos conhecimentos ou desconhecimentos dos professores, buscando estabelecer uma relação entre estes saberes e a sua forma de ensinar e de pensar o processo de ensino e de aprendizagem, particularmente no que se refere à geometria.

Assim, este texto apresentará o resultado de uma pesquisa feita com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de Ciências e Matemática, de alfabetização e de pós-alfabetização de escolas públicas de Porto Alegre e região metropolitana, que já participaram de formação do Geempa (Grupo de Estudos sobre Educação, Metodologia de Pesquisa e Ação) e em sua sala de aula aplicam a proposta Geempiana, que é baseada na teoria pós-construtivista.

## **2. Aproximações com a teoria pós-construtivista**

Com o objetivo de identificar, nas concepções dos professores sobre o ensino de geometria, suas aproximações com a teoria pós-construtivista, identificou-se, por meio da análise textual discursiva, quatro categorias: 1. A aprendizagem é um fenômeno social; 2. Aprende-se em campos conceituais; 3. A ignorância tem função na aprendizagem; 4. Todos podem aprender.

### **2.1. A aprendizagem é um fenômeno social**

Os professores acreditam que a dimensão social é fundamental para o processo de aprendizagem em geometria. Nesse sentido, Vygotsky (2000, p. 115) afirma que “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que as cercam”. Ao considerarem o aspecto social da aprendizagem, os professores demonstram que, suas ideias sobre o aprender e o ensinar geometria, estão fundamentadas na perspectiva de que não é apenas o professor que ensina, mas aprende-se com os outros envolvidos, ou seja, a

aprendizagem acontece no grupo. Assim, consideram o outro como elemento essencial para a construção dos conhecimentos. Corroborando essa ideia, Pain (1988, p. 4) afirma que “[...] o processo de criação de conhecimento, é social, não é individual.”

Assim, considera-se que a construção dos conhecimentos se dá na interlocução com o outro, por isso todo o trabalho feito com os alunos em sala de aula acontece em grupos áulicos. Sendo assim, o trabalho desta pesquisa com os professores também aconteceu em grupo de estudos, de modo que todos pudessem aprender e ensinar com seus pares.

## 2.2. Aprende-se em campos conceituais

Para os professores pesquisados, a sequência de primeiro ensinar na teoria e depois realizar os exercícios na prática não é o mais adequado para ensinar um conjunto de conceitos. *“Toda a teoria tem uma prática e toda a prática tem uma teoria, elas não existem desvinculadas, o que pode acontecer é não termos clareza dessa relação”* (Professor E – questionário).

Esta é uma concepção que vem ao encontro do que é apresentado pela teoria pós-constructivista, no sentido em que a boa teoria é aquela que é construída a partir do que realmente acontece na prática. A prática, por mais que seja de maneira inconsciente, está fundamentada em teoria. *“Se a teoria não for consistente, ela compromete os resultados da prática”* (GEEMPA, 2010a, p. 9).

Apesar de os professores afirmarem que não sabem muito sobre a Teoria dos Campos Conceituais, em algumas de suas falas, percebe-se que ela está presente. Por exemplo, quando um dos professores faz a seguinte afirmação:

*“Eu nem sei bem definir o que é conceito, mas para mim o que fazem é uma explicação. Um conceito não é só uma explicação de algo, conceito é muito mais complexo, envolve várias relações para construir um conceito. O que os professores fazem, na verdade, é uma explicação, é uma ideia sobre aquilo ali”* (Professor E – diário de campo-16/06).

A definição dada por Vergnaud (2003, p. 30) para campo conceitual é “um conjunto vasto, porém organizado, a partir de um conjunto de situações. Face a essas situações, é preciso um conjunto de esquemas de conceituações e de representações simbólicas”.

Por meio das respostas, evidencia-se que, para os professores, a ideia de campo conceitual é bastante complexa, tanto que eles fazem uma simplificação, mas esta pode ser apenas a parte que eles conseguiram explicitar, a ponta do iceberg, o que não

significa que não sabem que ela é bem mais complexa do que apenas um conjunto de conceitos.

### **2.3. A ignorância tem papel na aprendizagem**

A ignorância é considerada no pós-construtivismo, no sentido dado por Pain (1999), como sendo hipóteses que os alunos elaboram, por vezes incompletas ou equivocadas, mas que é por meio delas que os alunos, na interação com os outros, construirão seus conhecimentos. “A ignorância é uma qualidade do pensamento” (PAIN, 1999, p. 23).

É função do professor promover situações que levem os alunos a elaborarem suas hipóteses de pensamento. Sobre esse papel do professor é que os sujeitos entrevistados demonstraram que possuem muita consciência, quando explicitaram, em suas respostas, que para que o aluno aprenda geometria, é necessário que o professor faça as provocações adequadas que o leve a pensar.

Este tipo de ignorância, a que se refere Pain (1999), que não tem o mesmo sentido dado pelo dicionário, é que impulsiona a busca pelo aprender, que desperta o desejo e, assim, é geradora de conhecimento.

### **2.4. Todos podem aprender**

Na fala dos professores, fica claro que uma ideia bem presente é de que as poucas aprendizagens em geometria devem-se ao fato de terem vivenciado poucas oportunidades e, conseqüentemente, deixam de proporcionar a seus alunos e não devido a uma maior capacidade de alguns, como se a inteligência matemática fosse uma coisa inata. Os professores afirmam que todos podem ser bons em geometria, que está relacionado com a constatação de Grossi (2005) de que todos podem aprender.

Considerando que todos podem aprender, Vergnaud afirma:

“Uma flagrante complexidade didática deriva do fato de que os alunos não se desenvolvem todos da mesma maneira. Há alunos que compreendem bem umas coisas e outras não, o que implica uma individualização da ajuda por parte do professor. Provavelmente, esse é hoje o desafio mais importante ao magistério em todos os países do mundo” (VERGNAUD, 2003, p. 50).

Ensinar geometria a todos os alunos pressupõe considerá-los todos inteligentes. De acordo com Rancière (2004), todas as inteligências são iguais, sendo assim, todos possuem capacidade para aprender. É a partir desta ideia que os professores deixam de justificar as não aprendizagens em problemas dos alunos e passam a assumir-se como responsáveis pelas aprendizagens em suas salas de aula, buscando, garantindo o direito de todos de aprender.

### **3. Concepções pré e pós as intervenções pedagógicas**

Analisa-se, nesta seção, as continuidades e descontinuidades nas concepções dos professores após a realização de atividades com grupo de estudos. Nestas atividades teve-se o propósito de identificar os conhecimentos e desconhecimentos dos professores, suas concepções sobre a geometria e, além disso, apresentar-lhes situações que possam ser por eles consideradas em suas aulas.

#### **3.1. Concepções que permaneceram**

A análise da pós-entrevista, que foi realizada após as intervenções pedagógicas, mostrou que algumas ideias dos professores permaneceram. São elas: sobre o processo de aprendizagem em geometria e sobre os objetivos do ensino da geometria.

Sobre o processo de aprendizagem, muitos autores já buscaram explicações, no entanto, Grossi (2000) destaca que Vygotsky, Piaget e Wallon nos trouxeram contribuições relevantes “ao nos mostrarem que a inteligência é um processo e não um dom, prestaram um significativo avanço à democracia” (GROSSI, 2000, p. 94).

A aprendizagem é entendida pelos professores como um processo, no qual é fundamental a intervenção do professor, ou seja, as provocações que este realiza com o intuito de que seus alunos possam, por si mesmos, construir seus conhecimentos. Percebe-se, ainda, na fala dos professores que a aprendizagem é vista em sua totalidade, considerando-se, além da parte lógica, as dimensões dramática e social. “Porque a aprendizagem põe em ação mais do que somente inteligência” (GROSSI, 2000, p. 96).

Quando trata-se dos objetivos da geometria, é difícil para os professores conseguirem explicitar o que querem que os alunos aprendam, pois para eles este ainda não é um conhecimento sistematizado, talvez estes conhecimentos ainda estejam implícitos. Vergnaud (2003) denominou de conceito-em-ato ou teorema-em-ato estes conhecimentos, que o sujeito utiliza sem dar-se conta e sem saber expressar com palavras.

Além disso, Vergnaud (2003, p. 53) nos mostra que, para se chegar à compreensão de um campo conceitual, leva-se certo tempo. “Quero ressaltar que a duração da aprendizagem é necessariamente longa”. Isso quer dizer que não seria possível que, a partir de dois dias de encontro, os professores aprendessem tudo de geometria, sendo capazes de ensinar a seus alunos a partir do campo conceitual do início das aprendizagens matemáticas. Ainda sobre o tempo de uma aprendizagem, Vergnaud (2003) afirma que os professores precisam ter metas a atingir em tempos menores, o que nos leva a pensar em objetivos em curto prazo que podem ser alcançados por estes professores.

Ainda assim, todos afirmaram que os alunos precisam aprender geometria. Mesmo que não tenham clareza dos objetivos, eles acham que a geometria é importante. Essa concepção se manteve tanto na pré como na pós-entrevista.

### **3.2. Concepções que foram influenciadas pelas intervenções pedagógicas**

No pós-questionário, foi possível encontrar, nas respostas de alguns professores, indícios de que suas concepções começam a considerar outros aspectos, ou seja, é a trajetória de uma transformação que, com certeza, não acontecerá de uma hora para outra, mas precisa de uma provocação para iniciar.

Sobre o seu fazer pedagógico, inicialmente, na pré-entrevista os professores afirmaram que trabalhavam pouco com geometria e, quando trabalhavam, realizavam algumas atividades pontuais sobre as quais eles não tinham clareza dos objetivos ou das competências que pretendiam que os alunos construíssem. Percebe-se que os professores pouco trabalhavam de geometria em suas aulas, até por não terem clareza do que se pretende que os alunos aprendam neste eixo no campo conceitual do início das aprendizagens matemáticas. Após os encontros, reconhecendo mesmo que superficialmente, o que se pode trabalhar de geometria e as competências que os alunos poderão alcançar, os professores já se encorajaram na tentativa de iniciar um trabalho nesse sentido. Mesmo sem ter claros os objetivos do ensino de geometria, na prática começam a mudar de atitude.

Ficou evidente durante as entrevistas que a concepção inicial que possuíam sobre o ensino de geometria estava estritamente associada aos blocos lógicos. Geempa (2010b) afirma que dentro da matemática, há vários aspectos, ou seja, vários eixos do esquema que devem ser trabalhados simultaneamente. O que se percebe é que os professores possuem uma dificuldade em conseguir transitar entre esses diversos eixos e trabalhar todos os aspectos, há certa linearidade. Na pós-entrevista, quando questionados se iniciariam da mesma forma, eles responderam que não, pois levariam em conta o que aprenderam, partindo mais do concreto, realizando outras atividades além dos blocos lógicos e considerando o que os alunos sabem e o que eles precisam aprender. A respeito da avaliação da aprendizagem dos alunos, os professores entrevistados utilizam a aula-entrevista. A aula-entrevista é um instrumento que serve para caracterizar o processo de aprendizagem dos alunos e guiar a ação pedagógica do professor. Trata-se de um momento do professor com cada um de seus alunos individualmente. Esses professores afirmaram que, após as intervenções pedagógicas, o instrumento utilizado continuaria sendo o mesmo, contudo o que mudaria seria a forma como eles iriam analisar este instrumento. Eles destacaram que o modo de ver a geometria mudou e que, portanto, terão outros elementos para analisar os conhecimentos dos seus alunos. A partir dessa análise, conseguirão saber o que está faltando e planejar assim as aulas com mais clareza dos objetivos a serem atingidos. Apesar destas

declarações dos professores, foi possível perceber que a aula-entrevista é somente utilizada para a alfabetização. Na matemática, mesmo que eles tenham afirmado que este é o instrumento, eles não o aplicaram conforme o que eles mesmos relatam como ideal e, quando aplicaram, foram só em algumas atividades coletivas.

Uma mudança de concepção não é algo que possa ocorrer de forma simples e rápida, só porque alguém disse que agora é diferente, essa mudança é também uma construção de cada um, que começa a partir da interação com o grupo, nas trocas de ideias, portanto, além do objetivo de identificar, nas concepções dos professores sobre o ensino de geometria, suas aproximações com o pós-construtivismo e analisar as continuidades e descontinuidades nas concepções dos professores após a realização de atividades com grupo de estudos, teve-se o objetivo de despertar, nos professores, o desejo de aprender mais sobre esta área do conhecimento.

#### **4. Considerações Finais**

As novas perspectivas que nos são apresentadas pelo pós-construtivismo foram a base para tentar compreender as concepções dos professores e apresentar-lhes outras possibilidades no que se refere ao ensino da geometria nos Anos Iniciais. A teoria pós-construtivista, que fundamentou este trabalho de pesquisa, é bastante complexa e apresenta novos elementos na compreensão de como o ser humano aprende. Ao analisar os discursos dos professores, à luz dessa nova proposta, foi possível detectar uma proximidade em muitos elementos, embora estes, muitas vezes, se encontrassem implícitos nas falas dos professores.

Observa-se que a Teoria dos Campos Conceituais está bastante presente em muitos dos relatos dos professores sobre o que pensam e como ensinam geometria. Da mesma forma, uma ideia que é fundamental na teoria pós-construtivista e que é muito forte no discurso dos professores é a de que ‘todos podem aprender’. Fica claro que, embora nem todos os alunos estejam aprendendo nas escolas o que teriam por direito a aprender de geometria, os professores acreditam que isto não seja por culpa dos alunos e sim como consequência de todo um processo que vem desde a formação dos professores até os conteúdos que são priorizados nas salas de aula.

É evidente nos discursos dos professores analisados, embora muitas vezes implícitas, a ideia do quanto consideram a geometria importante. Por vezes, torna-se necessário ressaltar que tiveram dificuldades em conseguir explicitar as razões de a geometria ser importante, quais os objetivos do ensino da geometria.

Durante a pesquisa, observou-se que os professores foram abertos a analisarem com muita seriedade suas práticas pedagógicas, explicitando que pouco trabalhavam de geometria, mesmo reconhecendo a sua importância e passando, depois dos encontros no grupo de estudos, a tentar

colocar em prática alguns dos conhecimentos e das atividades que foram vistas, mudando a sua forma de perceber a geometria e o seu próprio fazer pedagógico.

Percebe-se, no discurso dos professores, que eles acreditam que todos podem aprender qualquer coisa e em qualquer tempo e por isso buscam, por meio das oportunidades que lhes surgem, aprimorar seus conhecimentos, sempre com vistas a melhorar a qualidade do que estão se propondo a ensinar a seus alunos. Importa dizer ainda que ficou muito claro que a aprendizagem dos alunos é o que motiva esses professores na busca do seu aperfeiçoamento profissional.

Os resultados desse trabalho trouxeram elementos para uma possível mudança no paradigma de que a aprendizagem de matemática é apenas para aqueles que já nascem com o 'dom'. Assim, traz à tona a ideia de que tanto alunos quanto professores podem e devem aprender mais sobre as estruturas espaciais que, junto com os demais eixos das estruturas numéricas, aditivas, multiplicativas e lógicas formam um Campo Conceitual do Início das Aprendizagens Escolares.

## Referências

- Geempa (2010a). Aula-entrevista: caracterização do processo rumo à leitura e à escrita. Porto Alegre: Geempa.
- Grossi, E. P. (2000). Uma nova síntese sobre como acontece a aprendizagem. In: E. Grossi. *A coragem de mudar em educação*. Petrópolis: Vozes, p. 93-103.
- Grossi, E. P. (2007). A ruptura com o construtivismo piagetiano. In: E. Grossi (Edt.). *A ruptura com o construtivismo piagetiano*. Porto Alegre: Geempa, p. 11-29.
- Geempa (2010b). Caderno de atividades a partir dos documentários Que letra é essa? E do gozo da ignorância ao prazer de aprender: caderno do professor. Porto Alegre: Geempa.
- Pain, S. (1998). *Organismo, corpo, inteligência e desejo*. Transcrição de conferência proferida em Buenos Aires.
- Pain, S. (1999). *A função da ignorância*. Porto Alegre (RS): Artes Médicas.
- Rancière, J. (2004). *O mestre ignorante: cinco lições sobre a emancipação intelectual*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Vergnaud, G. (1996). A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. *Revista do Geempa*, Porto Alegre, n.4, p.9-19.
- Vigotski, L. S. (1998). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fonte.
- Wallon, H. (1975). *Psicologia e educação da infância*. Lisboa: Editorial Estampa.