

## **Problematizações Significativas no Ensino da Geometria: Aprendizagem Matemática na Infância**

**Marlene de Alencar Dutra** 

**Joselma Ferreira Lima e Silva** 

**Jacques Therrien** 

---

### **Resumo**

---

O artigo analisa quais implicações as representações e construções geométricas produzem à aprendizagem matemática na infância a partir de situações e problematizações significativas. Situa elementos metodológicos e didáticos para explorar a geometria enquanto conceito estruturante na construção do real, tendo o constante desafio da formação e desenvolvimento de um pensamento lógico articulado a um contexto sócio-histórico. Elege-se como caminho teórico-metodológico a etnopesquisa-formação no contexto da experiência implicacional de intervenções didático-pedagógicas desenvolvidas em uma turma do segundo ciclo do Ensino Fundamental. As problematizações significativas favoreceram o desenvolvimento a capacidade da criança ao deslocar-se mentalmente percebendo o espaço de diferentes pontos de referência são condições essenciais para a coordenação espacial e nesse processo está a origem de direção, sentido, distância ângulos e outros conceitos necessários ao raciocínio geométrico na infância.

**Palavras-chave:** Problematizações Significativas, Ensino Geometria, Construção do Real.

## **Significant Problems in Geometry Teaching: Mathematical Learning in Childhood**

**Marlene de Alencar Dutra**

**Joselma Ferreira Lima e Silva**

**Jacques Therrien**

### ***Abstract***

---

The article analyzes the implications of representations and geometric constructions in childhood mathematical learning from significant situations and problems. It situates methodological and didactic elements to explore geometry as a structuring concept in the construction of the real, having constant challenges about the formation and development of a logical thought articulated to a socio-historical context. The ethnographic research formation provides the theoretical and methodological path in the context of implicational experiences in didactic-pedagogical interventions developed in a second cycle class of an elementary school. Significant problems emphasize the ability of the child to move mentally perceiving the space of different reference points as essential conditions for spatial coordination. This process is the beginning point for direction, meaning, distance angles and other concepts necessary for geometric reasoning in childhood.

**Keywords:** Significant Problems, Teaching Geometry, Construction of the Real.

## **Introdução**

Ao longo da nossa história escolar, aprender geometria sempre foi assunto de final de livro didático, e do qual despercebidamente não eram trabalhados. Esta prática ainda hoje é frequente em várias escolas, sendo assim os conceitos e abordagens sobre geometria têm sido negados aos alunos, comprometendo o seu desenvolvimento, inclusive do próprio raciocínio lógico, de grande importância por tratar-se de uma operação lógica discursiva e mental. E, por sua vez requer organização de dados, numéricos ou alfabéticos, sobretudo, de modo que se compreenda um contexto, e se alcance o sentido e o significado dos construtos matemáticos.

Não obstante, a partir de observações e constatações corriqueiras, percebe-se a existência de pessoas com dificuldades de organização e orientação espacial. Compreendendo como a criança parte de um espaço de todo centrada na própria atividade, e chega a situar-se em um meio ordenado, percebendo a si mesmo como elemento de referência, é que a Geometria se apresenta como um rico campo para a exploração e estruturação de conceitos essenciais a autonomia do sujeito.

O que se encontra em jogo não são apenas os conteúdos geométricos escolarizados negligenciados, mas a maneira de apresentá-los e construí-los junto ao aluno, com o propósito destes serem úteis à ação do sujeito no mundo.

Nesse sentido, o artigo analisa quais implicações as representações e construções geométricas produzem à aprendizagem matemática na infância a partir de situações e problematizações significativas. Para tanto, situa elementos metodológicos e didáticos para explorar a geometria enquanto conceito estruturante na construção do real, tendo o constante desafio da formação e desenvolvimento de um pensamento lógico articulado a um contexto sócio-histórico.

O caminho teórico-metodológico aporta-se nos pressupostos da Etnopesquisa-formação (MACEDO, 2006; 2010), no contexto da experiência implicacional de intervenções didático-pedagógicas desenvolvidas em uma turma do segundo ciclo do Ensino Fundamental.

A proposta de trabalho realizada através do projeto “Idealizando uma Casa”, esteve preocupada constantemente na seleção de atividades ricas e abertas no sentido de que permitissem estratégias e soluções diversas, por implicarem no uso de mais de uma habilidade. As atividades também foram pensadas considerando sua utilização em distintos anos e momentos do ensino e com propósitos diferentes, tornando-se complexas ou simplificadas segundo sua necessidade.

A valorização do ensino da Geometria e do aluno no processo de aprendizagem partiram da utilização dos conhecimentos úteis na vida cotidiana e no estudo das outras disciplinas capacitando o sujeito a apreciar as mais diversas situações do mundo que o rodeia.

**Objetivo:** Deste modo, o olhar questionador teve a seguinte questão mobilizadora: Quais implicações as representações e construções geométricas produzem à aprendizagem matemática na infância a partir de situações e problematizações significativas? A partir desta inquietação, o estudo teve como objetivo central analisar: Quais implicações as representações e construções geométricas produzem à aprendizagem matemática na infância a partir de situações e problematizações significativas.

### **Desenvolvimento: o Método**

A trajetória teórico-metodológica proposta está fundada numa Etnopesquisa-formação (MACEDO, 2006) no campo da pesquisa educacional, em contexto implicacional da disposição “cooperativa dos aprendentes na sua experiência culturalmente indexalizada de formação (MACEDO, 2010, p.195). Evidencia, portanto, a postura dos pesquisadores para o olhar atento e a escuta sensível (BARBIER, 1993) diante do acompanhamento ao grupo pesquisado e da atribuição de sentido aos conteúdos escolarizados, em particular os referentes aos conceitos geométricos que é o recorte neste trabalho.

No espaço dialético de formação existem diferentes elementos implicados, que constituem um micro-sistema definido por espaços determinados, por isso, o que acontece na sala de aula só pode ser analisado considerando a interação de todos os elementos envolvidos para abordar a construção de sentido.

Eleger a Etnopesquisa como uma política de formação, se constitui uma “transgressão” ao método, não percebido aqui como algo linear, fechado, mas dialógico onde se deve estabelecer uma discussão, exercitando assim o pensamento complexo, lidando e compreendendo com a auto-eco-organização, as incertezas e interrelações em um processo relacional.

Toda pesquisa que se interessa nas práticas do sujeito dentro da sua cultura, vivendo um processo histórico específico e cotidiano, não pode descartar os interesses e sentidos do sujeito na prática, pois este enquanto ator é capaz de dar sentido e significado às suas ações.

Compreendendo que os pesquisadores e pesquisados, todos são sujeitos que pensam, refletem sobre sujeitos, e é aí que brota a fantástica e complexa relação de produção do saber das ciências antropológicas e das ciências da educação. Tomamos assim, a Etnopesquisa como opção política, na medida em que esta considera a hermenêutica crítica, aliada a ciência e ao seu percurso científico, prevalecendo a criação e o despertar do método.

A escolha pela Pesquisa Participante, enquanto dispositivo de pesquisa, baseia-se na permanente promoção da ação-reflexão em um contexto de mudança social, pela sua característica dialógica que analisa a relação de poder diante do discurso (tanto do professor, quanto do aluno) e pela convivência e participação dos sujeitos envolvidos.

Nessa direção, o grupo pesquisado era o 2º ano do Ensino Fundamental, formado por crianças na faixa etária de 8 a 9 anos. A professora-orientadora da classe esteve em permanente contato com a equipe de pesquisadores deste trabalho para discutir e analisar as propostas de intervenções didáticas e metodológicas a serem desenvolvidas. Isso favoreceu uma relação de confiança entre os pesquisadores, a professora-orientadora e os alunos, o que possibilitou ‘a desarrumação’ da rotina escolar diária para a construção de sentido a partir de problematizações características da vida cotidiana.

Assim, situações didáticas organizadas durante o desenvolvimento da pesquisa tiveram como preocupação à significação da aprendizagem através do projeto “Idealizando uma Casa”, e da atividade sequenciada “Sempre ao Lado”, que incluíram ainda como dispositivo de pesquisa a resolução de problemas. As situações-problema propostas às crianças apresentaram questões para as quais elas não tinham respostas imediatas, através de um caminho linear, contudo, diante dos diferentes obstáculos desafiadores apresentados, elas começaram a estabelecer relações entre os dados do problema e as possibilidades de respostas possíveis, desenvolvendo suas próprias estratégias de resolução.

O projeto de trabalho *Idealizando uma Casa*, teve como proposta a exploração de conceitos lógicos-matemáticos aplicados em problemas da vida real. A construção de uma casa (maquete), favoreceu a valorização dos aspectos emocionais, culturais e estéticos. A representação simbólica da casa permitiu que as crianças se envolvessem na realização do projeto, em situações prazerosas e significativas, que foi desde a escolha do terreno até a decoração com obras de arte.

Já a sequência didática intitulada: *Sempre ao Lado*, gerou situações que permitiam as crianças se deslocarem mentalmente e perceberem o espaço de diferentes pontos de vista. Estas são condições essenciais: a origem das noções de direção, sentido, distância, ângulo, e ainda outras necessárias à construção do pensamento geométrico, as quais ainda não eram garantidas pela turma.

Numa perspectiva em que se considerou o conhecimento prévio dos alunos enquanto fator fundante para mediar a aprendizagem, pois perceber e partir daquilo que o aprendiz já sabe para a ‘idealização da casa’, seria compreender inicialmente como estão organizados na sua estrutura cognitiva o seu pensamento matemático e suas aprendizagens sobre geometria. Desse modo, a postura inquiridora foi base para a geração de outros questionamentos, e à aprendizagem (AUSUBEL, 2000).

As sequências de atividades, descritas acima, foram elaboradas conjuntamente entre a equipe de pesquisadores e a professora-orientadora, objetivando desenvolver e garantir a construção do raciocínio lógico-matemático de forma integrada, em um processo contínuo, através de microssociedades organizadas e realizadas em classe. A compreensão destas microssociedades fundamentaram-se em Golffman (1983), com o propósito de que as crianças

assumissem diferentes papéis sociais em contextos diversos promovidos no “chão da sala de aula” (THERRIEN, 2012), sem no entanto, representarem de forma teatral, mas através do lúdico, imaginário e da criatividade pudesse considerar e compreender a funcionalidade de situações-problema próprias do cotidiana.

Ao analisar a etnocenologia de Goffman, reafirmamos a importância da representação no trabalho sistematizado com as crianças, pois ao

[...] representar um papel, o ator social define e redefine constantemente situações, reproduz, mas também cria trazendo à cena e ressignificando presentemente situações e cenas do passado recente ou remoto, ou mesmo mobilizando sentidos projetados a partir de uma intencionalidade vinda das possibilidades de um certo devir (GOFFMAN, 1983, p.25).

Foram nesses momentos de representação que as crianças puderam contextualizar as situações-problema, caracterizando-as enquanto problemas cotidianos que garantiram a motivação de suas próprias estratégias de cálculo. Através deste processo buscou-se enfatizar os procedimentos heurísticos, ou seja, a tomada de decisões das crianças e elaboração dos seus planos individuais para a resolução dos problemas (PÓLYA, 1995), os quais foram compartilhados com o grupo, tendo o propósito de potencializar a descoberta matemática pela ampliação, utilização, revisão, criação e transformação dos diversos procedimentos.

Diante deste contexto, os dados foram coletados a partir das atividades documentadas e dos registros orais. Durante o tratamento das informações foram consideradas as descobertas matemáticas pela aplicação, revisão, criação e transformação dos diferentes procedimentos empregados pelo grupo, visando assegurar ações reflexivas sobre a proposta de aprendizagem, sua complexidade e as dificuldades encontradas.

Acreditamos que os conceitos matemáticos não são um bem cultural transmitido hereditariamente como um dom ou socialmente como patrimônio, e sim, são o resultado de um trabalho com o outro. Assim, as problematizações significativas estiveram a todo momento preocupadas e voltadas a um método de exploração e investigação que promovesse o estabelecimento de relações e interações que as crianças apenas com a lógica cotidiana não poderiam por si mesma conquistar.

Estabelecendo relações não arbitrárias entre as estruturas cognitivas dos alunos e os conteúdos propostos, diminuindo a distância entre o que se sabe e o que se pretende saber e fazer, sem dissociar as crianças do seu contexto social, é que se faz necessário fazer a conexão entre a lógica matemática e a lógica-cotidiana enquanto desafio para que as crianças construam novos conhecimentos, modificando e adaptando os já existentes a fim de ressignificarem sua aprendizagem.

## **Análise**

No primeiro momento da pesquisa as crianças apresentaram dificuldades na interpretação dos enunciados e na seleção dos dados para elaborar suas estratégias de resolução. Tais dificuldades vêm mostrar e reforçar a necessidade de os professores de Matemática instigarem os alunos a pensar e a justificar suas respostas de forma consciente e sistematizada. A partir deste diagnóstico, as atividades e intervenções foram redimensionados com o objetivo de desenvolver aspectos procedimentais facilitadores à compreensão e instrumentalização do sujeito na resolução de problemas.

Para Brousseau (1986; 2008), investigador da Didática da Matemática, só fazemos matemática quando nos ocupamos dos problemas, por isso destaca que o saber matemático não se resume a aprender as definições e os teoremas, para reconhecer depois a ocasião de utilizar e aplicar; sobretudo, fazê-la implica ocupar-se dos problemas, das questões mobilizadoras de “respostas e do surgimento de outras indagações”.

Resolver um problema não é mais que uma parte do trabalho, e encontrar as boas perguntas é tão importante como encontrar as boas respostas. Nesse sentido, torna-se essencial ensinar a perguntar, e isso, pode ser estimulado, desenvolvido e aprendido por meio de uma atividade científica que exige que o aluno atue, formule, construa modelos, linguagens, concepções, teorias. Logo, que no intercâmbio com outras perguntas e situações-problema, o permitirá que se reconheça aquelas que estão em conformidade com a cultura e que tome aquelas que lhes são úteis. Um problema deve se constituir para o aluno em uma questão para a qual ele não tenha resposta imediata, que não necessariamente precise seguir um único caminho e sem elementos complexificadores, mas que a partir dos obstáculos desafiadores seja levado a relacionar os dados dos problemas com a resposta que queria promover.

Destaca-se que os conteúdos procedimentais para a resolução de problema a serem desenvolvidos junto aos alunos devem buscar garantir quanto ao pensamento matemático:

- O reconhecimento, seleção, organização e tratamento das informações importantes.
- A formulação, comprovação e modificação de conjecturas a partir dos dados de um problema e dos resultados imediatos.
- Formulação, elaboração e comunicação do processo de resolução, seguido da interpretação dos diferentes cálculos realizados.
- Argumentação da validade de uma solução.
- Autoregulação das estratégias, considerando as análises do grupo.

Diante de uma das dificuldades do grupo que foi a de selecionar as informações pertinentes a compreensão do enunciado e elaboração de estratégias foi proposta a seguinte atividade:

**Problema 1** – Ronald e sua mãe foram à feira e compraram 14 laranjas, 3 dúzias de bananas, 3 melões,  $\frac{1}{2}$  dúzia de maçãs e 4 abacaxis. Quanto ela gastou?

Como você poderia responder?



O registro, no quadro abaixo, demonstra como o pensamento lógico matemático através da atitude investigativa e de interação permite ao aluno arriscar-se, equivocarse, atuar e organizar seu raciocínio.

### Resolução de Problema

#### Problema 1

**Cça<sub>1</sub>**: Pró, por que está escrito “poderia responder”? É por que não pode?.

**Prof<sup>a</sup>**: Será que é isso?

**Cça<sub>1</sub>**: Eu acho.

**Prof<sup>a</sup>**: E por que não pode ser resolvido?

**Cça<sub>1</sub>**: Porque não tem as informações importantes (diz depois de ler os problemas)

**Prof<sup>a</sup>**: Descubram então o que está faltando (se dirigindo a turma solicita que analisem o primeiro problema)

**Cça<sub>2</sub>**: Não pode resolver porque não tem o preço.

**Cça<sub>3</sub>**: É mesmo, tem dizendo assim 14 laranjas, 3 dúzias de bananas... mas não tem o preço.

**Cça<sub>4</sub>**: Mas a Cça 5 resolveu?

**Prof<sup>a</sup>**: Como você resolveu?

**Cça<sub>5</sub>**: Eu fiz assim: 1 dúzia de bananas é R\$ 1,00; 06 maçãs e R\$ 1,00, as laranjas é R\$ 8,00 e abacaxi R\$ 3,00

**Cça<sub>1</sub>**: Ele foi colocando o preço, mas o preço não tem no problema

**Cça<sub>6</sub>**: Ele inventou.

**Prof<sup>a</sup>**: Como você fez para achar o preço?

**Cça<sub>5</sub>**: Quando vou ao supermercado me interessa em ver os preços.

**Cça<sub>5</sub>**: Mas tem supermercado que tem preços diferentes.

**Cça<sub>7</sub>**: Eu também pensei em botar o preço assim, inventando, porque eu também vejo no supermercado.

**Cça<sub>8</sub>**: Eu resolvi o problema botando o preço do mercado que tem perto da minha casa e eu sempre compro.

**Prof<sup>a</sup>**: Quanto deu suas compras? (dirigindo-se a Cça 8)

**Cça<sub>8</sub>**: Deu R\$ 6,60

**Prof<sup>a</sup>**: E a sua? (falando com a Cça 5)

**Cça<sub>5</sub>**: Deu R\$ 17,00

**Prof<sup>a</sup>**: O que vocês acham do fato da Cça 5 e Cça 8 terem colocado os preços.

**Cça<sub>1</sub>**: Eu acho que não pode inventar o preço

**Cça<sub>3</sub>**: Assim a resposta pôde ser qualquer uma

**Cça<sub>9</sub>**: Se tivesse no problema mandado lembrar o preço quando você foi ao supermercado, aí podia responder.

**Cça<sub>10</sub>**: Mas aí a pergunta era diferente.

**Cça<sub>11</sub>**: Está faltando as informações importantes do problema que é o preço junto do nome das coisas.

**Cça<sub>5</sub>**: Eu sabia que não podia inventar, mas eu só ia resolver se botasse o preço.

**Cça<sub>9</sub>**: Só que não pode inventar porque cada lugar o preço é diferente. Tem lugar que é mais caro e em outro é melhor para comprar, porque é mais barato.

...

**Prof<sup>a</sup>**: Então o problema não poderá ser respondido por falta de informações qual poderia ser a pergunta que permitisse resolver a questão?

**Cça<sub>10</sub>**: Quantas frutas ela comprou na feira?

**Cça<sub>11</sub>**: Quantas dúzias de frutas a mãe de Ronald comprou?

Fonte: Registros da Professora no Diário de Campo

A confrontação entre os resultados produzidos e a resposta à pergunta proposta no problema gerou ajustes, questionamentos sobre os métodos utilizados e a busca de novos caminhos. Esta confrontação necessária entre os resultados parciais e finais obtidos pelos alunos e as condições dos problemas foi objetivo da aprendizagem matemática ao valorizar constantemente o resultado da ação do aluno.

Para uma melhor contextualização é importante esclarecer que as atividades que estão sendo descritas e refletidas fazem parte dos resultados parciais da pesquisa que continua em andamento com o projeto “Idealizando uma Casa”, por isso é que este é o ponto inicial de um caminho que exigirá ainda muitas investigações.

As atividades geométricas que se propunham a significação envolveram diferentes habilidades (visualização, percepção, construção, ...) e por serem potencializadoras e abertas possibilitaram aos alunos a elaboração de diferentes estratégias de resolução cabendo a professora-orientadora torná-las complexas ou simplificadas de acordo com a Zona de



Desenvolvimento Proximal- ZPD (VYGOTSKY, 1998) dos estudantes integrantes do grupo trabalhado.

Foram pelas experiências diretas com os objetos do espaço em torno da criança que seu sentido se enriqueceu através das atividades de construção, esboço, medida, visualização, comparação, transformação e discussão de ideias que facilitaram o acesso à estrutura lógica e ao modo de demonstração próprio da Geometria. O material era, portanto, potencialmente significativo (AUSUBEL, 2000), o que implica dizer, que a aprendizagem significativa ocorrerá tendo como base o interesse e as descobertas.

E para que um material seja considerado potencialmente significativo, deve satisfazer duas condições: (1) “que o próprio material de aprendizagem possa estar relacionado de forma não arbitrária” (plausível, sensível e não aleatória) e “não literal com qualquer estrutura cognitiva apropriada e relevante” (i.e., que possui significado ‘lógico’), e (2) “que a estrutura cognitiva particular do aprendiz contenha ideias ancoradas relevantes, com as quais se possa relacionar o novo material” (AUSUBEL, 2000, p.01).

Considerando essa compreensão, “o acampamento dos esquimós” fez parte da sequência de atividade *Sempre ao Lado*, tendo como objetivos a orientação, localização e deslocamento. A partir dela foi possível perceber que as crianças precisaram fazer uso do vocabulário específico da Geometria (esquerda, direita, diagonal, em cima, embaixo, reto...) que se apresentam cotidianamente sem o ato reflexivo. E, para a efetivação da tarefa, foi necessário o estabelecimento de pontos de referência quanto a posição e deslocamento efetivado durante a orientação dada ao colega através das informações elaboradas.

Em relação a descrição inicial, pôde-se evoluir analisando a linguagem e a trajetória traçada em função dos diferentes pontos de vista dos observadores.

No momento da atividade em que as crianças deveriam guiar seu companheiro dando-lhe apenas as pistas oralmente, os alunos se depararam com um novo conflito ligado a comunicação e ao vocabulário específico necessário para o entendimento coletivo, como nos mostra o registro abaixo:

#### Labirinto de Mochilas

**Profª:** Qual foi a dificuldade para guiar o outro?

**Cça<sub>1</sub>:** As fendas abertas, porque não podia passar.

**Cça<sub>2</sub>:** Tinha vezes que mandava para esquerda e ele ia para a direita.

**Cça<sub>3</sub>:** Mas, tinha vezes em que mandava para um lado e caía na água.

**Cça<sub>2</sub>:** Também mandava virar e ia seguindo o caminho ou a gente falava para seguir em frente só um pouco e continuava andando.

**Profª:** E o que é possível fazer para resolver este problema na próxima atividade?

**Cça<sub>4</sub>:** Todo mundo tem que saber o que quer dizer direita e esquerda, quando é para subir ou descer.

**Cça<sub>5</sub>:** As informações têm que ser claras e todo mundo da sala entender.

**Profª:** Então vamos definir o sentido das direções a serem seguidos para não ficarmos confusos.

Fonte: Registros da Professora no Diário de Campo

Na continuidade do trabalho, realizou-se diversas atividades em que a criança deveria guiar a outra a partir de um mapa e foi visível a preocupação dos alunos com o destinatário. A metacomunicação reflete o avanço quanto ao domínio dos aspectos topológicos trabalhados.

### **Considerações**

Na perspectiva de construção de sentido, a pesquisa buscou a funcionalidade das situações propostas a partir das relações que levaram a professora à organização sistemática de situações-problema contextualizadas e situadas com uma mediação interativa para a promoção de novos conceitos de forma prazerosa e significativa. Essa democratização implicou uma ruptura, que transpôs o mundo das aptidões naturais e do contexto sociocultural por implicar diretamente nas práticas de ensino.

As problematizações significativas destacaram que a capacidade da criança ao deslocar-se mentalmente percebendo o espaço de diferentes pontos de referência são condições essenciais para a coordenação espacial e nesse processo está a origem de direção, sentido, distância ângulos e outros conceitos necessários ao raciocínio geométrico na infância.

É possível assinalar que a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar diferentes obstáculos deve ser uma competência do professor que, de maneira articulada, enfoque as fases do desenvolvimento da criança e considere sua formação afetiva e psicossociológica.

O trabalho através da Geometria possibilita o desenvolvimento de um pensamento lógico que permite compreender, descrever e representar de forma organizada o mundo em que vivemos. Aprender Geometria supõe investigação, exploração de objetos do mundo físico que inclui paisagens, obras artísticas como pinturas, desenhos, escultura, artesanato, por isso, há de se perceber e inserir no processo de ensino, materiais didáticos potencialmente significativos, para o despertar do interesse dos estudantes, e gerar aprendizagem significativa.

Ao trabalhar com geometria em sala de aula, os professores percebem que este é um campo pelo qual os discentes se interessam de modo natural e espontâneo; as explorações geométricas despertam curiosidades e são motivadoras. Além disso, as crianças que já têm construído o conceito de espaço e dominam noções geométricas encontram-se mais pré-dispostas à aprender noções relativas a números e medidas, por já terem reconhecido e organizado importantes relações lógicas: observação de atributos, identificação de proporções, estabelecimento de critérios de classificação, entre outros.

O olhar do(a) educador(a) precisa estar direcionado ao ensino de Geometria, considerando que deve partir da manipulação do material concreto, e do espaço tridimensional, por permitir maiores possibilidades de reflexão acerca dos diversos aspectos do objeto. Assim, a multidimensionalidade dos fatos lhe constituirá forte aliado para que

consiga elaborar intervenções pertinentes diante dos conceitos que são estruturados e internalizados pela criança ao longo do seu processo de aprendizagem.

Através da aprendizagem organizada e sistematizada dos conceitos geométricos explorados em seus diversos aspectos (topológicos, euclidianos e projetivos) é que se torna possível ao indivíduo incorporar-se a esse mundo com uma participação ativa, e apropriando-se dos conhecimentos e habilidades construindo no seu interior um universo de representações simbólicas. Isso pode se efetivar por meio das atividades, como desta pesquisa concernentes a Geometria, proporcionando o desenvolvimento cognitivo, o pensamento lógico e de representação, dentro de um projeto social mais abrangente.

Desta forma, cabe ao educador atuar enquanto gerador e estimulador nesse processo de aprendizagem significativa, a fim de que seus alunos ingressem na organização do mundo tendo uma visão tridimensional dos objetos aliada a multireferencialidade dos fatos.

Assim, o(a) educador(a) compreendendo como a criança parte de um espaço de todo centrada na própria atividade, e chega a situar-se em um meio ordenado, percebendo a si mesmo como elemento, é que a Geometria se torna um rico campo para a exploração e estruturação de conceitos essenciais a autonomia do sujeito.

Logo, o que se encontra em jogo não são os conteúdos geométricos escolarizados, mas a maneira de apresentá-los e construí-los junto ao aluno com o propósito destes serem úteis à ação do sujeito no mundo.

## **Referências**

- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 2000.
- BARBIER, R. **A escuta sensível em educação**. In Caderno Amped. Porto Alegre, nº 5, set. 1993.
- BROUSSEAU, G. **Fundamentos y metodos de la didactica de la matemática**. Facultad de Matemática, Astronomia y Física. Universidad Nacional de Cordoba, 1986.
- BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. Tradução de Camila Bogéa. São Paulo: Ática, 2008.
- GOFFMAN, E. **A representação do eu na vida cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 1983.
- MACEDO, R.S (Org.) **Compreender/mediar**: a formação o fundante da educação. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2010.
- MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação** (série pesquisav.15) Brasília:Liber Livro Editora, 2006.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução e reimpressão Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

THERRIEN, J. **Docência Profissional**: A Prática de Uma Racionalidade Pedagógica em Tempos de Emancipação de Sujeitos. In: Cristina d'Ávila; Ilma Passos Alencastro Veiga. (Org.). Didática e docência na educação superior - implicações para a formação de professores. 1 ed. Campinas: Papirus, 2012, v. 1, p. 109-132.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores; tradução: José Cipolla Neto Luís Silveira, Menna Barreto, Solange Castro Afeche - 6ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

### **Biografia Resumida**

---

**Marlene de Alencar Dutra**: Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE campus Caucaia-Ceará. Graduação em Pedagoga (UEFS – Feira de Santana/Bahia), Especialista em Psicopedagogia Aplicada as séries Iniciais do Ensino Fundamental (UNEB – Serrinha/Bahia). Mestre em Educação e Contemporaneidade (UNEB – Salvador - Bahia). Doutora em Educação (UECE – Fortaleza/Ceará).

**Lattes**: <http://lattes.cnpq.br/1203342607055628>

**e-mail**: marlene.dutra@ifce.edu.br

**Joselma Ferreira Lima e Silva**: Professora de Disciplinas Pedagógicas no IFPI, Campus Piripiri. Integrante do Grupo de Pesquisa “MAES-Matemática e Ensino”, vinculado à UECE-Universidade Estadual do Ceará. Pedagoga e Licenciada em Letras/Português (URCA; UESPI-Campus Picos). Especialista em Psicologia Aplicada à Educação (URCA). Especialista em PROEJA (IFPI - Campus, Piripiri). Mestre em Educação (UEPB-João Pessoa), Doutora em Educação (UECE – Ceará).

**Lattes**: <http://lattes.cnpq.br/5605623932442911>

**e-mail**: joselmalavor@ifpi.edu.br

**Jacques Therrien**: Professor do Programa de Pós-graduação em Educação da UECE. Graduação em Pedagogia – Universidade Santa Úrsula (1972). Mestrado em Filosofia – Université de Montréal, Canadá (1964), graduação em Teologia Pastoral – Colégio Máximo Cristo Rei, Brasil (1969). Mestre em Educação – Cornell University (1976), e doutorado em Educação – Cornell

University, USA (1979). Pós-doutorado na Université Laval, Canadá (1992) e na Universitat de Valencia, Espanha (2007). Pesquisador Sênior do CNPq e Líder do Grupo de Pesquisa 'Saber e Prática Social do Educador'. Professor pesquisador no PPGE - Educação da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/8325025086811885>

**e-mail:** [jacques@ufc.br](mailto:jacques@ufc.br)