



## **OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL - SÉRIES INICIAS NA ESCOLA MUNICIPAL ANA ESTER**

Helton Danilo Rocha dos Santos (1) Rodrigo de Oliveira Tavares (2) José Benvindo dos Santos Neto (3) Vania de Moura Barbosa Duarte (4)

*Universidade de Pernambuco (UPE), E-mail: [heltondanieloupe@hotmail.com](mailto:heltondanieloupe@hotmail.com)*

*Universidade de Pernambuco (UPE), E-mail: [rodrigotavares3011@gmail.com](mailto:rodrigotavares3011@gmail.com)*

*Universidade de Pernambuco (UPE), E-mail: [netobemvindo@hotmail.com](mailto:netobemvindo@hotmail.com)*

*Universidade de Pernambuco (UPE), E-mail: [vania.duarte@upe.br](mailto:vania.duarte@upe.br)*

### **Introdução**

Ao longo dos anos, buscamos respostas para algumas questões que se refere a melhoria na qualidade da formação matemática dos futuros professores do ensino fundamental. Pois, a aprendizagem matemática ainda se constitui em um grande problema, tanto para crianças quanto para os professores que estão sendo formados principalmente no curso de Pedagogia. Isso justifica, muitas vezes, que a própria opção pelo curso seja determinada pela inexistência de matemática em sua grade curricular.

Por tanto é preciso ter uma ideia de educação matemática, já que a mesma juntamente com a epistemologia procura focaliza os obstáculos admitidos como causa de dificuldades à aprendizagem da matemática, chamados obstáculos epistemológicos. Muitos desencontros podem ocorrer na passagem do saber para a verificação. Ele irá munir o aluno com idênticas bases. Com este conhecimento o professor facilitará o aprendizado do aluno, fazendo-o superar com mais eficácia os obstáculos epistemológicos que o saber matemático impõe.

O tema ‘Obstáculos epistemológicos’ é largamente abrangente. Perpassa praticamente os campos de todas as ciências que o ser humano já descobriu e hoje utiliza. O conhecimento não é algo acabado e pronto. Se não está pronto nos livros e nas cabeças das sumidades científicas, muito menos estará concluído na cabeça de nossos escolares. O conhecimento resulta do processo da aprendizagem e não está imune a erros, isto é, não está isento dos percalços que a caminhada humana acarreta. No desenvolvimento deste estudo, pretendo buscar conhecer sobre Obstáculos Epistemológicos no ensino da matemática, sua origem e natureza e o percurso histórico sobre o tema, já que estes obstáculos estão presentes em todo e qualquer aprendizado, positivamente servindo de incentivo aos professores.

Um obstáculo é um conhecimento que produz soluções adaptadas a um determinado contexto, mas induz a falsas soluções fora deste. Este conhecimento resiste às contradições apresentadas e frequentemente volta a se manifestar. (Duroux, apud Bittencourt 1998, p 14)

Partindo dos significados de senso comum de ‘obstáculo’ como impedimento e obstrução, podemos entender a definição de obstáculo epistemológico de Bachelard (1996)<sup>2</sup>, quando se refere às dificuldades da Ciência ao longo da História. Para este filósofo, o obstáculo epistemológico é



constituído de um conhecimento já adquirido que faz resistência a um conhecimento novo. Isto porque o conhecimento existente contém erros que impedem conhecer o real, pois o real nunca é ‘o que se poderia achar’, mas é ‘o que se deveria ter pensado’. Ele averigua que no ato do conhecimento ocorrem “lentidões e conflitos”, que levam o aluno a parar diante do problema. A esta “inércia” é que foi relacionado o conceito.

Como a abrangência administrativa do Ensino Fundamental nas séries iniciais está hoje a cargo das municipalidades, sabe-se que, lentamente, todos os professores vão se tornando portadores de diploma de curso superior, seja de pedagogia, ou seja, de qualquer licenciatura, no entanto, constata-se que estes mesmos professores necessitam saber usar não só os sentidos sensoriais, mas também todas as sensibilidades interiores para se aperceberem dos obstáculos que surgirão posteriormente.

E em se tratando da Ciência Matemática, ainda maior atenção é requerida. Importa muitíssimo que se afaste qualquer resistência ou fobia em relação a esta disciplina. Se os alunos padecem com uma aprendizagem ineficiente, não seria porque os próprios professores têm essa lacuna na sua bagagem de cultura matemática? E não seria essa lacuna que ocasiona a omissão do professor em determinadas situações?

A partir desses questionamentos decidi elaborar um projeto de pesquisa que pudesse apontar caminhos alternativos para lidar com essas situações em sala de aula nos cursos de formação de professores e analisar os Obstáculos Epistemológicos que impedem o desenvolvimento da aprendizagem da matemática.

### **Metodologia**

Tendo em vista os objetivos, faremos um estudo buscando um caminho alternativo através de um procedimento realizado com um grupo de 5 professores da Escola Municipal Ana Ester no município de Carpina, analisando os obstáculos epistemológicos e tendo uma nova visão para lidar com esses obstáculos em sala de aula. O momento foi dividido em 3 etapas:

**1º Etapa:** Procuramos verificar a necessidade de alteração no currículo matemático para escolas da rede pública de Pernambuco ensino fundamental – séries iniciais (quadros abaixo), por meio de pesquisas sobre a história deste parâmetro curricular e focamos em um eixo temática da matemática que foi escolhida por unanimidade pelo grupo de 5 professores onde foi encontrado o maior número de obstáculos epistemológicos em sala de aula.

Eixo temático: Estatística e probabilidade (tratamento da informação)

1º ANO

- Classificar elementos segundo uma ou duas características (por exemplo, cor, idade etc.).
- Propor perguntas para questionários ou entrevistas relacionadas a elementos ou aspectos do contexto da sala de aula (por exemplo, quantidade de irmãos, brinquedos preferidos etc.).
- Coletar dados em uma pesquisa e descrever os seus resultados.



- Criar e construir representações próprias para a comunicação de dados coletados.
- Organizar, classificar, ordenar, representar e interpretar dados utilizando contagens.
- Construir gráficos de barras ou colunas utilizando objetos físicos ou representações pictóricas.
- Identificar maior, menor ou igual frequências em gráficos de barras, colunas ou em representações pictóricas.
- Identificar informação em tabela de uma entrada com uma categoria apresentada por representações pictóricas.

### 2º ANO

- Formular questões sobre aspectos cotidianos que gerem pesquisas e observações para coletar dados (quantitativos e/ou qualitativos).
- Identificar etapas de um plano para coleta e registro de dados.
- Coletar e classificar dados, identificando diferentes categorias.
- Decidir sobre estratégias para comunicação de dados coletados.
- Construir gráficos de colunas ou barras utilizando objetos físicos ou representações pictóricas.
- Preencher tabelas para organização e classificação de dados, utilizando contagens.
- Construir tabelas, gráficos de barras ou colunas (por exemplo: com apoio de objetos físicos, representações pictóricas, papel quadriculado ou softwares).
- Descrever e interpretar dados apresentados em tabelas e gráficos, identificando suas principais características (maior e menor frequência, ou frequências iguais).
- Identificar uma categoria em um gráfico de barras ou colunas sendo dada uma frequência.
- Identificar informação em tabela de dupla entrada formada por representações pictóricas.
- Comparar dois conjuntos de dados apresentados em tabelas e gráficos.
- Discutir e compreender representações de dados elaborados por outros colegas.

### 3º ANO

- Formular questões sobre aspectos cotidianos, coletar dados para respondê-las, categorizar os dados coletados e representá-los em tabelas e gráficos de barras ou colunas, com representações pictóricas ou não.
- Identificar maior, menor ou igual, frequências em gráficos de barras ou colunas elaborados com representações pictóricas ou não.
- Identificar informação em tabela de dupla entrada.



- Coletar dados que envolvam medidas e apresentá-los em tabelas e gráficos de colunas ou barras.
- Coletar dados de um evento durante um período de tempo (horas, dias, semanas, meses ou anos) e apresentá-los em tabelas.
- Resolver e elaborar problema a partir das informações de um gráfico.
- Identificar em gráficos uma categoria sendo dada uma frequência e vice-versa.
- Identificar informações apresentadas em gráficos de linhas (categorias envolvidas, maior, menor frequência, crescimento e decréscimo).
- Comparar diferentes representações de um mesmo conjunto de dados (tabelas e gráficos).
- Converter representações de conjunto de dados apresentados em tabela para representação gráfica e vice-versa.

#### 4º ANO

- Formular questões e coletar dados por meio de observações, medições e experimentos e identificar a forma apropriada de organizar e apresentar os dados (escolha e construção adequada de tabelas e gráficos).
- Compreender intuitivamente as ideias de população e amostra.
- Elaborar tabelas ou outros tipos de instrumento que auxiliem o trabalho de coleta de dados. • Interpretar, analisar e propor questões sobre dados coletados.
- Ler e interpretar (tirar conclusões e fazer previsões) a partir de diferentes representações de dados (tabelas, gráficos de barras, de colunas, de linha e pictogramas).
- Resolver e elaborar problemas a partir das informações de uma tabela ou de um gráfico de colunas, de barras ou de linha.
- Construir uma tabela de frequências a partir de um conjunto de dados.
- Coletar dados de um evento durante um período de tempo (horas, dias, semanas, meses ou anos) e apresentá-los em tabelas e gráficos de linha.
- Converter representações de conjunto de dados apresentados em tabela para representação gráfica e vice-versa.
- Compreender intuitivamente a ideia de moda como aquilo que é mais típico em um conjunto de dados.
- Discutir a ideia intuitiva de chance de ocorrência de um resultado a partir da análise das possibilidades.



## 5º ANO

- Formular questões e coletar dados por meio de observações, medições e experimentos e identificar a forma apropriada de organizar e apresentar os dados (escolha e construção adequada de tabelas e gráficos).
- Definir estratégias de coleta de dados apropriadas às questões de pesquisa.
- Registrar dados resultantes de medição reconhecendo a precisão adequada e/ou possível.
- Descrever dados coletados e elaborar representações apropriadas (listas, tabelas ou gráficos).
- Ler e interpretar diferentes tipos de gráfico (gráficos de colunas e barras, pictogramas, cartogramas, gráficos de linha e de setores).
- Reconhecer os elementos de um gráfico de colunas, barras e linha (eixos, título, fonte etc.).
- Resolver e elaborar problema a partir das informações de uma tabela ou de um gráfico.
- Analisar criticamente os dados apresentados em tabelas ou gráficos.
- Identificar uma categoria em um gráfico sendo dada uma frequência e identificar a frequência de uma categoria.
- Construir diferentes representações de um conjunto de dados (tabelas, gráficos de colunas e barras, pictogramas, cartogramas e gráfico de linha), tirar conclusões e fazer previsões a partir destas construções.
- Compreender intuitivamente a ideia de moda como aquilo que é mais típico em um conjunto de dados.
- Compreender intuitivamente a ideia de média aritmética de um conjunto de dados.
- Usar a média para comparar dois conjuntos de dados.
- Redigir uma interpretação a partir de um conjunto de dados coletados.
- Prever possíveis resultados de um experimento ou coleta de dados.
- Discutir a ideia intuitiva de chance de ocorrência de um resultado a partir da análise das possibilidades.

**2º Etapa:** Foi pedido que destacassem de vermelho os assuntos que cada uma encontrava um obstáculo epistemológico na transposição didática e de verde os assuntos que não encontravam nenhum obstáculo epistemológico. (quadros acima)

**3º Etapa:** Foi aplicado um questionário referente à qualidade da formação dos professores das series iniciais específico nas disciplinas de matemática. O resultado obtido foi significativo para uma análise da grade curricular nos cursos de formação de professores na área de pedagogia e em geral.

Questionários/Professores	01	02	03	04	05
Você teve uma boa formação na área de matemática no seu curso superior?	sim	sim	não	não	sim
As ementas dadas a você na área do conhecimento matemático foi o suficiente para que domine os conteúdos em sala de aula?	não	não	sim	não	sim
Você optou pelo curso de pedagogia ou magistério por acreditar	sim	sim	sim	sim	sim



que não teria muito envolvimento com a matemática?					
Hoje, já em sala de aula, você acredita ter uma dificuldade em transmite o conhecimento matemático aos alunos?	sim	não	não	sim	não
Você acredita que poderia ter uma reformar nas disciplinas de matemática no curso de pedagogia para melhorar a formação dos futuros professores?	sim	sim	sim	sim	sim

### Resultados e discursões

Diante os resultados do projeto de pesquisa, um curso de formação de professores deveria incluir em seus currículos o espaço para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e projetos de extensão na área de matemática que oferecessem abertura para o trabalho de discussão dos conceitos que estes futuros professores demonstram compreender (muitas vezes de maneira equivocada) tendo em vista os obstáculos epistemológicos vivido em sala de aula, facilitando a descoberta de seus erros na compreensão de conceitos matemáticos e tendo oportunidades de reconstruí-los de maneira sólida, além de poderem estudar e acompanhar o processo de aprendizagem de crianças em fase de escolarização com o intuito de facilitar o trabalho no exercício de sua profissão.

### Conclusão

Em resumo, um curso de formação deveria privilegiar a pesquisa e a prática da matemática; projetos que possibilitassem aos futuros professores atuarem como professores-investigadores nas escolas de ensino fundamental, desde o início do seu curso de formação.

Assim, acreditamos que o estudo da epistemologia bachelardiana permitiria avanços na formação de professores, uma vez que estaríamos rompendo com os modelos de formação convencionais, já que para Bachelard, o novo só é possível a partir da ruptura com o velho, com o modelo inconsistente e defeituoso: “o ato de conhecer dá-se contra o conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos”... (Bachelard, 1996, p. 17).

### Referencias Bibliográficas

GOMES, Maristela Gonçalves. *Obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental*. Santa Catarina, n.6 set/dez 2002.

GOMES, Maristela Gonçalves. *Obstáculos na aprendizagem matemática: identificação e busca de superação nos cursos de formação de professores das séries iniciais*. Santa Catarina, 12 de Junho de 2006.

MEIER, Wander Mateus Branco. *Obstáculos epistemológicos e o processo ensino-aprendizagem da matemática*. Universidade Estadual de Maringá, 27 e 28 de abril de 2010.

PINTO, Dr<sup>a</sup> Neuza Bertoni. *Concepções de erro: nas ciências e no ensino fundamental de matemática*. Curitiba, 2005.

*Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio*. Pernambuco, 2012.