



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
FACULDADE DE MATEMÁTICA**

VITÓRIA DE JESUS LIMA SARMENTO

**OBSTÁCULOS EDUCACIONAIS: REFLEXÕES ACERCA DO ENSINO  
/ APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Belém – Pará

2023

VITÓRIA DE JESUS LIMA SARMENTO

**OBSTÁCULOS EDUCACIONAIS: REFLEXÕES ACERCA DO ENSINO  
/ APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Matemática do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará, como requisito básico para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Vilhena da Lima

Belém - Pará

2023

VITÓRIA DE JESUS LIMA SARMENTO

**OBSTÁCULOS EDUCACIONAIS: REFLEXÕES ACERCA DO ENSINO  
/ APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Matemática do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará como requisito básico para a obtenção do título de Licenciado(a) em Matemática.

Orientador(a): Prof. Dr. Paulo Vilhena da Lima

Data da apresentação: 04/ 07 /2023

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Paulo Vilhena da Lima

Orientador – UFPA

---

Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma

Examinador interno – UFPA

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Cristiane Ruiz Gomes

Examinador interno – UFPA

Belém – Pará

2023

# OBSTÁCULOS EDUCACIONAIS: REFLEXÕES ACERCA DO ENSINO – APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Vitória de Jesus Lima Sarmento<sup>1</sup>

Paulo Vilhena da Lima<sup>2</sup>

## RESUMO

A presente pesquisa, caracterizada como qualitativa, baseia-se no estudo e análise acerca dos obstáculos epistemológicos e didáticos encontrados pelos professores de Matemática durante o ensino da disciplina no Ensino Fundamental II. Logo, o artigo justifica-se pela relevância da discussão acerca dos diversos empecilhos que os licenciados em Matemática têm ao ingressarem no mercado de trabalho e consequentemente em sala de aula. Portanto, levando em consideração os estudos de Gaston Bachelard e Guy Brousseau, o trabalho busca investigar quais obstáculos epistemológicos e didáticos estão presentes nas salas de aula, tendo em conta que muitos alunos e docentes ainda têm dificuldade no processo de ensino – aprendizagem de cálculos durante e após o Ensino Fundamental. Em síntese, identifica-se que é possível superar os mais diversos obstáculos desde que haja o comprometimento do licenciado em corrigir práticas e até planejamentos que não são eficazes, buscando alcançar para um melhor ensino e absorção dos conteúdos lecionados.

**Palavras-chave:** Obstáculos de aprendizagem. Ensino de Matemática. Formação docente.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Licenciatura Plena em Matemática da UFPA. E-mail: vitoriasarmento.VL@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas. Professor do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará. E-mail : paulovilhena1@gmail.com

## RESUMEN

La presente investigación, caracterizada como cualitativa, se basa en el estudio y análisis de los obstáculos epistemológicos y didácticos encontrados por los profesores de Matemática durante la enseñanza de la materia en la Enseñanza Básica II. Por lo tanto, el artículo se justifica por la pertinencia de la discusión acerca de los diversos obstáculos que los graduados en Matemáticas tienen a la hora de insertarse en el mercado laboral y consecuentemente en el aula. Por lo tanto, teniendo en cuenta los estudios de Gaston Bachelard y Guy Brousseau, el trabajo busca investigar qué obstáculos epistemológicos y didácticos están presentes en las aulas, teniendo en cuenta que muchos estudiantes y profesores todavía tienen dificultades en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los cálculos durante y después de la escuela primaria. En resumen, se identifica que es posible superar los más diversos obstáculos siempre y cuando el licenciario se comprometa a corregir prácticas e incluso planes que no son efectivos, buscando lograr una mejor enseñanza y absorción de los contenidos impartidos.

**Palabras clave:** Obstáculos de aprendizaje. Enseñanza de las Matemáticas. Formación de profesores.

## 1 INTRODUÇÃO

A presente investigação acadêmica aborda os obstáculos educacionais refletindo sobre o impacto causado por essas limitações no processo de ensino/aprendizagem de matemática na educação básica.

O objetivo do presente artigo foi efetuar uma avaliação a respeito de como os obstáculos no ensino aparecem na prática docente, e como eles podem ser vistos e entendidos a partir de um conjunto de teorias da educação, elaboradas por estudiosos da questão.

A existência de obstáculos concorre para a instalação de barreiras na assimilação dos ensinamentos, do mesmo modo que a identificação dos obstáculos como atividade essencial à formação do professor. Deste modo, buscou-se analisar abordagens sistemáticas sobre como as barreiras aparecem na prática de ensino, sobretudo desde que esse trabalho seja utilitário e proporcionando uma boa indicação para a formação do docente.

Logo, a análise da formação como um processo de aprendizagem dos sujeitos do ensino, contribui para uma compreensão dos obstáculos didáticos, entendidos como barreiras que impedem a realização e a prática de uma formação adequada no contexto de sala de aula.

É importante ressaltar, também, que a escolha da temática aqui trabalhada foi motivada pelas inquietações pessoais durante a realização de alguns estágios na disciplina Matemática, sobretudo na rede pública de ensino e no Ensino Fundamental II (anos finais). Por observar que os alunos tinham muita dificuldade na maioria dos assuntos lecionados, quando nem sempre os professores titulares utilizavam instrumentos de ensino além do livro didático para ensinar, ou, que dificilmente os alunos faziam perguntas sobre o porquê de uma resolução X.

Dessa forma, o presente trabalho é dividido em quatro tópicos, distribuídos da seguinte forma: O primeiro refere-se a uma contextualização dos obstáculos epistemológicos e didáticos, destacando suas diferenças; O segundo, a importância de uma formação eficaz dos futuros profissionais, tendo em vista que isso auxilia na superação de empecilhos educacionais; No terceiro, destacam-se os obstáculos

abordados no tópico anterior, juntamente com os principais motivos que acabam tornando-os reais; e, finalmente, é proposta uma sequência didática, a qual visa auxiliar e promover reflexão dos docentes e sobretudo dos formandos de Matemática acerca do papel que desempenham e desempenharão no exercício de seu ofício. Encerrando-se, estão registradas as considerações finais e as referências utilizadas no estudo.

## 2 OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS E DIDÁTICOS

A palavra obstáculo, provém do latim *obstaculum*, e significa impedimento, empecilho, resistência, algo que impede ou atrapalha o movimento, a progressão de alguém ou de alguma coisa (HOUAISS, 2007).

Ao longo da História, diversos filósofos e epistemólogos buscaram analisar e compreender como ocorre o processo de produção do conhecimento científico e sua apropriação pelos seres humanos, entre estes, se destacam Gaston Bachelard e Guy Brousseau, os quais estudaram e trouxeram luz sobre os obstáculos que emergem durante o processo de aprendizagem.

Para Bachelard, o desenvolvimento da ciência é um processo descontínuo, no decurso do qual, segundo Lopes (1993b), o conhecimento não se desenvolve por acúmulo de informações, em que, constantemente se tem que romper com conhecimentos anteriores, fazendo-se necessária sua desconstrução para a construção de um novo conhecimento (LOPES, 1993b, p. 313).

Na interpretação de Kummer (1999), a teoria bachelardiana prevê que todo o saber científico deve ser reformulado, pois assim a ciência se mostrará viva, visto que se reconstrói através da superação dos obstáculos, os quais emergem como uma tentativa de impedir a ascensão ao conhecimento. Ou seja, quando os obstáculos são superados, chega-se a novos conhecimentos.

Nesse sentido, refere-se concepção de Bachelard (1996, p.13), em que o estudioso afirma que

A ciência, tanto por sua necessidade de coroamento como por princípio, opõe-se absolutamente à opinião. Se, em determinada questão, ela legitima a opinião, é por motivos diversos daqueles que dão origem à opinião; de modo que a opinião está, de direito, sempre errada. A opinião pensa mal; não pensa: traduz necessidades em conhecimentos. Ao designar os objetos pela utilidade, ela se impede de conhecê-los. Não se pode basear nada na opinião: antes de tudo, é preciso destruí-la. Ela é o primeiro obstáculo a ser superado.

Concorde com a assertiva, tem-se manifestação de Brousseau (1983, apud ALMOULOU, 2010, p.33), em que há a afirmação de que

um obstáculo se manifesta pelos erros, e estes ocorrem, não pela falta de conhecimento e, sim por um conhecimento anterior que, por um tempo, era suficiente, mas que se revela falso ou inadequado em um contexto novo ou amplo.

Logo, um obstáculo na aprendizagem ou no avanço das ideias, para Brousseau (1983, p.25), é constituído como um conhecimento, com os objetos, as relações, os métodos de apreensão, com as evidências e com as ramificações imprevistas. Tal obstáculo vai resistir, tentará (como se deve) adaptar-se localmente, modificar-se, aperfeiçoar-se num campo reduzido, seguindo um processo de acomodação bem conhecido.

E não se trata de considerar obstáculo externo, como a complexidade e a fugacidade dos fenômenos, nem de incriminar a fragilidade dos sentidos e do espírito humano: é no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma espécie de imperativo formal, lentidão e conflitos. É aí que mostraremos causas de inércia às quais daremos o nome de obstáculo epistemológico (BACHELARD, 1996, p.17)

Dessa maneira, os obstáculos epistemológicos já estão intrínsecos como limitação ao desenvolvimento do conhecimento científico, e para Bachelard, devem ser desconstruídas e superadas para favorecer a compreensão dos conceitos. Torna-se então relevante abordar que no processo de ensino-aprendizagem o essencial não é a mera exposição dos conteúdos, mas sim a articulação desses (BACHELARD, 1996; OLIVEIRA, 2000).

Logo, se por um lado, os obstáculos epistemológicos têm raízes históricas e culturais, por outro, estão relacionados também à dimensão social da aprendizagem.

Uma das principais críticas quanto à utilização da ideia de obstáculo epistemológico para interpretar o fenômeno da aprendizagem escolar é a maneira precipitada com que ela é transferida do contexto histórico da filosofia das ciências para o contexto pedagógico. Esse é um dos aspectos analisados por Schubring (2000) quando faz restrições à forma como alguns didáticos utilizam a noção de obstáculo epistemológico.

Devido ao caráter específico do contexto histórico das ciências, em que surgiu a noção de obstáculo epistemológico, no plano pedagógico é mais pertinente se referir

à existência de obstáculos didáticos. Essa é uma posição que tem sido elaborada na educação matemática.

A respeito dos obstáculos didáticos, são conhecimentos que, de modo relativo, estão estabilizados no plano intelectual e que podem dificultar a evolução da aprendizagem do saber escolar (ALMOULOUD, 2010, p.45). No que se refere ao estudo dos obstáculos didáticos, permanece o interesse de estabelecer os limites do paralelismo possível entre o plano histórico do desenvolvimento das ciências e o cognitivo da aprendizagem escolar.

Apesar de existir uma proposta tanto conceitual quanto teórica para a compreensão do termo obstáculo (vincular a ideia de limitações, impossibilidades e limitações na possibilidade de avançar na aprendizagem), é importante frisar que esta não pode ser totalmente transposta para o contexto didático.

Isso ocorre devido ao fato de que, ao contrário da filosofia das ciências que é um exemplo de ciência empírica, a pedagogia nem sempre pode contar com dados empíricos. Isso decorre da própria natureza do fenômeno educacional.

A ideia de obstáculo epistemológico não pode ser totalmente transposta para o contexto didático, pois, nesse caso, seria equivalente àquelas possibilidades de avançar que as ciências novas têm em relação aos modelos teóricos. Por isso, faz-se necessário conhecer e entender quais obstáculos ainda estão presentes no planejamento de diversos docentes de Matemática no tópico a seguir.

### **3 ENSINO DE MATEMÁTICA E OS OBSTÁCULOS EDUCACIONAIS**

Os obstáculos epistemológicos refletem no contexto de sala de aula, na forma de um obstáculo didático, ou seja, em barreiras na ação de ensinar e de conduzir uma situação de maneira coerente que contribua para a aprendizagem. Dessa forma, a existência de obstáculos didáticos depende das escolhas realizadas para um sistema educativo, logo, a repetição de um modelo baseado em didáticas “anteriores” (tradicionais), pode abrir meios para que estes obstáculos resistam e prejudiquem o ensino – aprendizagem da disciplina em questão.

Os fatores que explicam esse desempenho muito baixo em matemática são os mais diversos. Educadores matemáticos e teóricos da educação garantem que faltam metodologias acertadas, falta didática que dê conta de responder à diversidade de personalidades e carências cognitivo-afetivas de nossos alunos. Por outro lado, alguns professores e matemáticos acreditam que o

maior problema é a falta de domínio dos conteúdos por parte dos professores que lecionam matemática. De qualquer forma, pelo menos um fato é consensual: alguma coisa tem que ser feita para amenizarmos essa situação, em que a maioria dos alunos termina o ensino básico sem dominar sequer as quatro operações básicas. (OLIVEIRA, 2013, p.15)

Nesse contexto, é notório que muitos alunos possuem dificuldade em compreender e fazer até mesmo operações matemáticas “simples” e que isso os afeta, sobretudo quando estão saindo do Ensino Fundamental para ir ao Ensino Médio. Tal situação fica ainda mais em evidência quando recordamos o ensino emergencial durante o período da pandemia da COVID -19, quando as escolas tiveram que fechar suas portas e oferecer às pressas o ensino à distância a alunos que já apresentavam dificuldades na disciplina e que precisaram se adaptar à essa nova realidade de ensino.

Para Flores e Lima (2021, p.98), a inserção do ensino à distância durante tal momento, “não forneceu não forneceu uma educação online de qualidade, procurando apenas oportunizar um acesso rápido e emergencial à matéria”. Então, os obstáculos vividos de forma presencial por muitos docentes apenas mudaram e se transformaram dando lugar a mais, porém à distância.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (1999), para despertar no estudante a aspiração para solucionar um problema, deve-se partir de um contexto real, portanto, o docente deve aproximar o ensino do conteúdo trabalhado às experiências vividas por seus alunos.

“[...] quando é incorporada, aparece como um item isolado, desenvolvido paralelamente como aplicação da aprendizagem, a partir de listagens de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução memorizadas pelos alunos”. (BRASIL, 1998, p.22)

Por isso, torna-se essencial que o professor reconheça a existência, assim como a necessidade da superação de obstáculos, sobretudo os epistemológicos, não apenas no momento da aplicação, mas no processo de planejamentos de suas aulas, pois apenas responder listas de exercícios de forma isolada não é algo eficaz para o ensino da matéria nas escolas.

### 3.1 Obstáculos Epistemológicos e Didáticos em salas de aula

Carneiro (2018, p.22), manifestando-se sobre o assunto, assegura que muitos alunos da educação básica possuem,

o conceito pré-existente que a Matemática é uma disciplina complicada, abstrata, sem relação com a realidade. Por conta desse fato fica difícil para o professor ministrar suas aulas de maneira confortável. Diante dessa realidade o estudante passa a não gostar do professor e a não demonstrar interesse pelas aulas, chegando a culpá-lo como responsável por seu fracasso. Este comportamento pode ser atribuído por conta de determinadas práticas de alguns professores que ainda utilizam metodologias tradicionais, com repasse de vários exercícios repetitivos, de forma mecânica e usando múltiplas fórmulas, levando o estudante a memorizar os conteúdos sem a menor compreensão, pois estes são descontextualizados e pouco significativos.

Por isso, é de grande relevância que a formação dos docentes contribua para que eles tenham a possibilidade de promover às suas turmas metodologias de ensino variadas e que se aproximem da realidade das crianças e adolescentes, visto que tal ato pode ser essencial para a desmitificação de que matemática é difícil.

Ainda de acordo com Carneiro (2018, p.31),

No contexto da escola, existem elementos, que de certa forma, contribuem positiva ou negativamente para que os problemas, as dificuldades e os demais dilemas da sala de aula ganhem volume e tornem-se os grandes vilões para justificar o alto índice de reprovação, evasão e repetência. Os problemas da escola não podem ser atribuídos ao professor, aos estudantes ou a equipe gestora da escola, mas a todos os atores sociais que movimentam esse ambiente.

Assim, os obstáculos que devem ser superados para um ensino mais eficaz de matemática não são apenas responsabilidade dos docentes, mas de toda equipe escolar e alunos.

Contudo, deve-se compreender que o sujeito com a maior responsabilidade ainda é o professor. Bachelard (1996), infere em seus estudos que, para superar obstáculos de cunho epistemológicos, os educadores precisam reconhecer suas limitações e compreender como superá-las, logo, deixar de lado todo um ensino pautado exclusivamente na reprodução de operações e cálculos, ainda que difícil para muitos, é de suma importância para um melhoramento do ensino.

#### 4 BNCC, O ENSINO DE MATEMÁTICA E OS OBSTÁCULOS EDUCACIONAIS

Barbosa e Barboza (2019, p.10), explicam que “as recentes mudanças na educação visam formar o cidadão para se tornar um indivíduo ativo e participante na sociedade onde ele vive, utilizando assim os conhecimentos aprendidos na escola”. Por isso, a fim de unificar o ensino da matéria em questão e oportunizar, ao menos em tese, um aprendizado eficaz os alunos tanto da rede pública quanto da privada, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2018, passou a ser um auxílio para os docentes, visto que pontua desde conteúdos às habilidades que os estudantes precisam ter e desenvolver.

Segundo a BNCC (2018, p.222),

É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e percebe o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso.

Todavia, nem sempre seguindo tais instruções de trabalho, os professores conseguem ter êxito e grande parte dos alunos saem do Ensino Fundamental II com muita dificuldade como abordado anteriormente. Esse é em síntese, um dos maiores obstáculos enfrentados pelos professores em sala, pois tal situação está diretamente ligada a excedente dificuldade que algumas crianças e adolescentes enfrentam ao tentar entender os conteúdos apresentados.

Barbosa e Barboza (2019, p.13), reforçam que “São muitos os desafios a serem enfrentados que podem ser vivenciados por cada docente de maneira diferente”. A partir disso, soluções podem ser trabalhadas durante a resolução de exercícios, pois são nesses momentos em que os alunos mais demonstram o que compreenderam ou não; isso é essencial para que os professores mudem há tempo sua metodologia, analisando é claro o que é eficaz ou não tanto para ele quanto para seus alunos.

Carvalho (2021, p.13) afirma que

quando o professor não consegue desenvolver metodologias que possam aumentar a possibilidade de efetivação das referidas competências através da participação dos alunos, dificilmente o aluno construirá conhecimento matemático dando significado aquilo que está aprendendo, e

consequentemente as chances de ser um indivíduo passivo e pouco participativo do ponto de vista da sociedade será maior.

É necessário, então, criar meios para que os estudantes não desistam de aprender os conteúdos, mas para isso, é de grande importância que os docentes de matemática tenham conhecimento prévio acerca dos obstáculos educacionais, sobretudo, dos epistemológicos. Nessa perspectiva, existem mais fatores responsáveis pelo impedimento do aprendizado da matéria nas escolas por conta do ensino tradicional de matemática, o qual é marcado pela aplicação de conteúdos e resolução de questões sem ligação alguma com o contexto real de vida de alunos e professores.

## **5 SUPERANDO OBSTÁCULOS EDUCACIONAIS**

A partir do que foi explicado acerca dos obstáculos, tanto educacionais quanto epistemológicos, percebe-se a necessidade de uma reflexão sobre o contexto atual de ensino e aprendizagem de matemática. Isto é, como superar empecilhos como a dificuldade de compreensão da disciplina pelos dos alunos, a falta de compreensão de assuntos básicos, sobretudo por estudantes do Ensino Médio e principalmente, quais metodologias são realmente eficazes para os professores aplicarem em sala para transformar a realidade do ensino de matemática.

Para Teixeira (2015, p.10), o professor precisa compreender a relevância de “levar aos alunos uma melhor concepção dos conteúdos matemáticos compreendendo o que esses princípios representam no seu cotidiano.” Para tanto, é necessário que os professores invistam em práticas que visam o estímulo do alunado em relação a aquisição de habilidades que os tornem conscientes de suas dificuldades, compartilhando o ofício de superar obstáculos com seus próprios professores, visto que esses, são na verdade mediadores do ensino.

Em outras palavras, não é possível superar obstáculos sem que os alunos reconheçam também a existência deles levando em consideração que o ensino – aprendizagem é uma troca de conhecimentos entre docente e discentes.

O ensino tem que alcançar uma investigação em que o aluno sinta a sensação de estar fazendo algo com isso, em que se sinta mais confiante colocando em prática o seu trabalho efetivo e com isso, faça-o perceber o seu próprio rendimento. MACHADO (1992, p. 31)

Ou seja, quando aproximada da realidade dos estudantes, a metodologia utilizada pelo professor auxilia no processo de compreensão dos estudantes em relação aos assuntos lecionados, pois eles passam a ter noção de quais são suas dificuldades, enquanto os docentes, a conhecer a real situação dos alunos e a melhor forma de mediar o ensino de diversos assuntos.

Para Bachelard (1996, p.33),

Uma ciência que se fundamenta apenas em imagens acaba se transformando numa vítima de metáforas. Experiências metafóricas são, na realidade, sem grande valor se não for deduzido o abstrato do concreto, isto é, o experimento deve ser utilizado como uma ferramenta auxiliar ilustrativa e não se resumir a uma sucessão de resultados visualmente interessantes.

Dessa maneira, as explanações dos educadores devem dar aos estudantes a oportunidade de eles refletirem e mais, discutir e criar hipóteses acerca dos assuntos trabalhados em sala, porque isso contribui para que no futuro os alunos também tenham condições de debater e até mesmo encontrar soluções para diversas situações problema que poderão encontrar, sobretudo na comunidade em que estão inseridos.

Pensar num ensino de matemática que leve o aluno a pensar, a construir conhecimentos, a compreendê-la e usá-la em vários contextos, aliado a capacidade de resolver problemas, matemáticos ou não, é certamente um primeiro passo para que se amenizem os velhos e novos problemas que afetam o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. (OLIVEIRA, 2013, p.10)

Então, é possível observar que grande parte dos obstáculos propostos por Bachelard ainda estão presente nas escolas, pois não há um aprofundamento do ensino sobre os assuntos lecionados e isso advém de um ensino de Matemática que perpassa diversos anos: Há ênfase apenas na teoria; é necessário, portanto que o presente bloqueio causado por metodologias “engessadas” seja substituído por um ensino mais próximo da realidade do alunado, uma vez que isso pode aumentar o interesse deles pelos assuntos trabalhado, fazendo com que o próprio professor tenha êxito.

## 6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Mais do que compreender o assunto é necessário entender por que ele é relevante e como ele será aplicado no dia a dia. Assim, considerou-se adequado registrar a importância da sequência didática para o processo ensino/aprendizagem.

A referência à sequência didática foi motivada pelo fato de ser recurso com planejado, focando no ensino de um conteúdo específico, contendo etapa por etapa, organizadas conforme os objetivos pretendidos pelo docente, abrangendo atividades de aprendizagem e avaliação, o que concorre para que o professor tenha condições de intervir nas atividades elaboradas, introduzir mudanças ou novas atividades para aperfeiçoar sua aula e torná-la facilitadora no processo da aprendizagem, haja vista tratar-se de “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

O entendimento acima é corroborado por Rosenblat (2001, p.11), quando afirma que,

A sequência didática é caracterizada por ser um conjunto de atividades educacionais (aulas, orientações e atividades propostas) que permeia o ensino de um determinado gênero ou um conteúdo, da modalidade oral ou escrita, e se organizam de maneira organizada, baseada em planejamento e de forma articulada que visam a um objetivo (...).

É louvável, então, que ela seja utilizada pelos docentes de Matemática, visto que auxilia no processo de ensino de diversos assuntos da matéria, sequenciando-os, de tal sorte que possibilitam aos alunos entenderem a explicação do professor.

- Informações sobre a sequência didática:

**ANO:** 6º ano

**CONTEÚDOS:** Probabilidade e estatística; Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas; Coleta de dados, organização e registro.

**OBJETIVOS (BNCC):**

- **(EF06MA31)** Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.
- **(EF06MA32)** Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.
- **(EF06MA33)** Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

**Tempo estimado:** Seis aulas

**Duração:** 90 min (por aula)

**Desenvolvimento:**

**1ª etapa:**

Nesta etapa o professor de matemática deve apresentar o assunto “Probabilidade e estatística” por meio de uma situação – problema (*a escolha do docente*) ligada ao dia a dia dos alunos a fim de explicar como a probabilidade está mais presente no cotidiano das pessoas do que eles imaginam.

**Sugestão:** Trabalhar temáticas interessantes para a faixa etária dos alunos, como a probabilidade de um time de futebol específico ser campeão de um campeonato.

**Organização da turma:** É interessante que o professor organize no início da aula a sala em um círculo. Após a apresentação do assunto os alunos precisam usar seus conhecimentos “de mundo” com objetivo de solucionarem o questionamento proposto.

**2ª etapa:**

Neste momento é importante que o docente contextualize probabilidade e estatística para a turma, assim eles entenderão por que elas se tornaram tão necessárias no cotidiano das pessoas. Ademais, é nessa etapa que o professor deve

estimular o aprendizado do assunto, assim como ajudar os estudantes a refletirem sobre sua relevância para eles mesmos.

**Encadeamento de etapas:**

Na primeira etapa o docente pode falar de forma breve o que é probabilidade e estatística por meio de assunto ligado ao cotidiano dos alunos. Em seguida, é apresentada a contextualização do assunto para que eles compreendam sua relevância, por isso, desde o início a turma já tem a oportunidade de entender o assunto por meio de uma situação real de uso o que faz com que eles consigam trazer os conhecimentos prévios acerca do assunto à tona, contribuindo para a discussão.

**3ª etapa:**

Proposição de resolução de problema sobre probabilidade e estatística sobre resultado de partidas de futebol: Aqui os alunos verão na prática a importância do aprendizado da interpretação de dados, assim como sua coleta e relevância para os estudos de estatística e probabilidade. Além disso, aprenderão a identificar dados presentes em gráficos.

**Organização da turma:**

O professor deve neste momento dividir a turma em pequenos grupos. Eles terão acesso à gráficos que mostram a quantidade de vezes em que alguns times conseguiram competir pela vitória em determinados campeonatos. O docente precisa avaliar como cada grupo irá se sair analisando e aplicando os conhecimentos adquiridos sobre o assunto desde o início da aula na resolução da situação – problema proposta.

**4ª etapa:**

Aqui, o professor deve mostrar exemplos de cálculos básicos de probabilidade e estatística por meio do uso do livro didático ou ficha elaborada exclusivamente para a aula em questão. Os dois instrumentos apesar de tradicionais são complementares e relevantes para a absorção do assunto pelos alunos, visto que eles precisam praticar também a parte teórica dele.

**Encadeamento de etapas:**

Aqui os estudantes têm a oportunidade de mais uma vez colocarem em prática os conhecimentos adquiridos desde a primeira etapa, mas agora por meio da resolução de questões mais teóricas sobre o assunto lecionado. Além disso, como devem fazer essa atividade em grupo, todos irão ajudar uns aos outros, reforçando, mais uma vez, a importância do aprendizado do assunto.

**5ª Etapa**

Na presente etapa os estudantes devem ser orientados sobre a atividade que irão desenvolver em grupo: Eles devem pesquisar e organizar em tabelas (sob a orientação do docente de matemática) quem serão os possíveis próximos ganhadores de um campeonato, seja este regional ou não, de futebol. Cada grupo representará uma fase até as eliminatórias.

**Sugestão:** O docente pode optar por escolher assuntos ligados a outras temáticas, como por exemplo, a do meio ambiente; o importante é haver a aproximação do assunto com a realidade da turma, pois isso ajudará o professor no processo de ensino.

**6ª Etapa**

Organização de espaço para apresentação dos gráficos produzidos pelos alunos para as turmas da escola. Portanto, o professor deve auxiliar os alunos tanto no início da pesquisa quanto no final dela durante a apresentação dos resultados ajudando na escolha dos times, das fases, dos possíveis ganhadores e dos dados estatísticos ligados a eles.

**Encadeamento de etapas:**

Nessa última etapa os estudantes devem construir junto com o professor tabelas e até mesmo gráficos que expressem o resultado de suas pesquisas. Essas tabelas e/ou gráficos devem ser utilizadas pelo docente de matemática para promover uma reflexão final sobre a atividade realizada, dificuldade, relevância etc

**Avaliação**

Ela deve ser dividida pelo professor em duas etapas. São elas:

**Individual:** Organização e engajamento durante produção coletiva.

**Coletiva:**

Produção dos gráficos;

Dados coletados e produção de perguntas para entrevista;

Participação durante reflexão sobre o resultado da pesquisa realizada e o impacto que tal atividade teve na vida de cada aluno participante, principalmente no que diz respeito ao objetivo maior do professor: superar o obstáculo da falta de entendimento do assunto e da importância do conteúdo para um aprendizado eficaz.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

À vista do que foi explicado anteriormente sobre obstáculos epistemológicos e didáticos, se torna evidente que dentre eles, a ausência de uma formação eficaz e continuada para os professores já formados e aqueles que logo ingressarão no mercado de trabalho, assim como o currículo escolar e até mesmo a ausência de metodologias ativas durante as aulas de matemática são os principais empecilhos que devem ser reduzidos pelos professores.

A presente pesquisa mostrou que a existência de tais obstáculos persiste, principalmente pelas aulas que visam apenas a resolução de questões de forma isolada, sem considerar a realidade dos alunos e os possíveis conhecimentos prévios que eles podem ter sobre diferentes assuntos, já que é levado a pensar que deve apenas aprender a “responder questões”.

Portanto, é notório que os futuros docentes devem olhar com mais cuidado como irão trabalhar o ensino dos conteúdos em sala, pois é necessário aproximar esses estudantes deles.

Dessa forma, é necessário superar o maior e o primeiro dos obstáculos para um professor antes mesmo de entrar em sala: o conformismo. É necessário modificar o pensamento de que o ensino deve ser passivo quando se fala do papel do aluno em sala. Este deve, além de fazer os exercícios propostos, compreender por qual motivo estuda aquele assunto, qual relevância e qual impacto seu aprendizado trará para a realidade em que ele está inserido.

É preciso tornar o ensino interessante para então conquistar a confiança do aluno. Apenas com essa alteração já é possível formular aulas e organizar estratégias

realmente eficazes para um melhor aprendizado da matéria pelos estudantes, principalmente os dos anos finais do Ensino Fundamental II, pois são aqueles que logo estarão no Ensino Médio.

Diante disso, é imprescindível que haja uma atenção maior dos acadêmicos de matemática acerca dos conceitos de obstáculos epistemológicos e didáticos propostos por Gaston Bachelard e Guy Brousseau, porque é a partir disso que os futuros docentes entenderão quais empecilhos são presentes nas diversas salas de aula do país.

Outrossim, uma forma de superar obstáculos no ensino de Matemática é a inserção de atividades ou planejamento de aulas que trazem à tona elementos do cotidiano dos alunos, como feito na sequência didática desenvolvida no trabalho, porque ela permite que os estudantes compreendam o assunto e ainda tenham condições de colocá-lo em prática, aumentando a possibilidade de reflexão e o entendimento acerca do que foi estudado: quando se trata de probabilidade e estatística, especialmente no Ensino Fundamental II, muitos alunos possuem muitas dúvidas ou não demonstram interesse algum sobre o assunto.

Por conseguinte, a temática usada como sugestão busca justamente aproximar os alunos do assunto e sua importância, pois compreendendo isso, eles passarão a ver que sim, matemática é tão legal quanto educação física, e tão complexa quanto a Língua Portuguesa, porém ainda assim, muito prática e “palpável”, pois lida com a realidade de cada um deles.

## REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag. **A Teoria das Situações Didáticas**. Curitiba: Editora UFPR, 2010.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBOSA, D. E. F. & BARBOZA, P. L. **A formação do professor de matemática: buscando caminhos para superar as dificuldades no início da carreira**. Research, Society and Development, v. 8(3). DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i3.794> Ciriaco, K. T.; Morelatti, M. R. M. & Ponte, J. P. (2016).

BARBOSA, Daiana E. F.; BARBOZA, Pedro L. **Obstáculos enfrentados pelo professor de matemática no início da carreira**. Educação no Século XXI - Volume 32 – Matemática/ Organização: Editora Poisson Belo Horizonte - MG: Poisson, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ingrid-Adam/publication/335478074\\_Jogos\\_matematicos\\_online\\_e\\_aprendizagem\\_significativa\\_Uma\\_experiencia\\_com\\_alunos\\_em\\_pre-alfabetizacao\\_e\\_primeiro\\_ciclo\\_de\\_alfabetizacao/links/5e7d1a2ba6fdcc139c08d8c8/Jogos-matematicos-online-e-aprendizagem-significativa-Uma-experiencia-com-alunos-em-pre-alfabetizacao-e-primeiro-ciclo-de-alfabetizacao.pdf#page=8](https://www.researchgate.net/profile/Ingrid-Adam/publication/335478074_Jogos_matematicos_online_e_aprendizagem_significativa_Uma_experiencia_com_alunos_em_pre-alfabetizacao_e_primeiro_ciclo_de_alfabetizacao/links/5e7d1a2ba6fdcc139c08d8c8/Jogos-matematicos-online-e-aprendizagem-significativa-Uma-experiencia-com-alunos-em-pre-alfabetizacao-e-primeiro-ciclo-de-alfabetizacao.pdf#page=8)

BROUSSEAU, G. **Les obstacles épistémologique et les problèmes en Mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v. 4.2, p.165-198, 1983.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília: MEC/SEMT, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília: MEC/SEMT, 1999.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC, 2018.

CARNEIRO, Leticia de N. S. **Aprendizagem da matemática: Dificuldades para aprender conteúdos matemáticos por estudantes do Ensino Médio**. Universidade Federal do Pará, Castanhal/PA: TCC, 2018. Disponível em: [https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/603/6/TCC\\_AprendizagemMatematicaDificuldades.pdf](https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/603/6/TCC_AprendizagemMatematicaDificuldades.pdf). Acessado em: dez. 2022.

CARVALHO, João Luiz Galvão de. **Identificação e busca de superação de obstáculos epistemológicos e didáticos no contexto do uso de laboratório de ensino de matemática**. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2021.

FLORES, J. B.; LIMA, V. M. do R. **Educação em tempos de pandemia: dificuldades e oportunidades para os professores de ciências e matemática da educação básica na rede pública do Rio Grande do Sul.** Revista Insignare Scientia, Cerro Largo v. 4, n. 3, p. 94-109, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12116>.

HOUAISS, Antônio. **Novo dicionário da língua portuguesa versão 8.0.** Edição revista, atualizada e ampliada. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

KUMMER, Katharina. **International Management of Hazardous Wastes: The Basel Convention and Related Legal Rules.** Oxford University Press, 1999.

LOPES, Alice R. C. **Contribuições de Gaston Bachelard ao ensino de ciências.** Historia y Epistemología de las Ciencias, 11(3), 324-330. 1993.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Educação - Alegorias, Tecnologias e Temas Afins.** São Paulo: Cortez, 1992.

MEIRELLES, Elisa. **Como organizar sequências didáticas.** Revista Nova Escola. 2014. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1493/como-organizar-sequencias-didaticas>. Acessado em: dez. 2022.

OLIVEIRA, Antônio J. Soares de. **O ensino e a aprendizagem de função exponencial em um ambiente de modelagem matemática.** – Mossoró-RN: 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Disponível em: <https://ppgmat.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/58/2016/02/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Ant%C3%B4nio-Josim%C3%A1rio.pdf>. Acessado em: dez. 2022.

ROSENBLAT, Ellen. **Critérios para a construção de uma sequência didática no ensino dos discursos argumentativos.** In: Roxane Rojo. (Org.). Prática de Linguagem em sala de aula – Praticando os PCNs. 1a ed. São Paulo/Campinas: EDUC/Mercado das Letras, 2001, v. 1, p. 119-134.

SCHUBRING, G. “History of mathematics for trainee teachers” in FAUVEL, J. e VAN MAANEN, J. (ed). History in mathematics education. London: Kluwer Academic Publishers, 2000.

TEIXEIRA, Bruno Moreira. **Principais dificuldades de aprendizagem em matemática no ensino fundamental: uso de jogos matemáticos como recurso pedagógico.** Universidade Federal de Rondônia, 2015.