


OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS DE BACHELARD NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

BACHELOR'S EPISTEMOLOGICAL OBSTACLES CONTINUING EDUCATION OF MATHEMATICS TEACHERS

Marinete Luiza de Souza Borges¹ - UNIC 

Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida² - UNIC 

RESUMO

Trata-se de uma ação formativa destinada a professores de Matemática dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, com ênfase no Sistema Estruturado de Ensino e na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Associada às concepções da epistemologia Bachelardiana, a dimensão metodológica de natureza qualitativa, com análise descritiva e interpretativa, conta com a revisão de literatura especializada que se fundamenta na ruptura do conhecimento simples e inicial, na valorização do erro como etapa do processo de aprendizagem e na superação dos obstáculos epistemológicos por parte dos alunos e dos professores. A ação formativa centra-se nos conceitos de potenciação e notação científica, parametrizados pela BNCC via proposta da Fundação Getúlio Vargas. Os resultados indicam que a adoção da ABP como estratégia metodológica favorece o desenvolvimento de habilidades matemáticas e possibilita a contextualização do conteúdo e a reflexão crítica sobre a prática docente.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem Baseada em Projetos; Ensino de Matemática; Formação de Professores.

ABSTRACT

This paper presents a training program for Mathematics teachers of 8th and 9th grades in elementary education, emphasizing the Structured Teaching System and Project-Based Learning (PBL). Grounded in Bachelardian epistemology, the study adopts a qualitative methodological approach, with descriptive and interpretative analysis, supported by a literature review that highlights the rupture with naive knowledge, the recognition of error as a fundamental part of the learning process, and the overcoming of epistemological obstacles by both students and teachers. The training program focuses on the concepts of exponentiation and scientific notation, aligned with the Brazilian Common Core Curriculum (BNCC), as proposed by the Getúlio Vargas Foundation. The results suggest that adopting PBL as a methodological strategy enhances the development of mathematical skills, facilitates content contextualization, and promotes critical reflection on teaching practices.

KEYWORDS: Project-Based Learning; Mathematics Education; Teacher Professional Development.

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade de Cuiabá (UNIC). Graduada em Matemática pela UFMT. Docente da Rede Pública Estadual de Mato Grosso. E-MAIL: netebbg@hotmail.com.

² Doutora em Educação pela PUCPR. Mestra em Educação pela UFMT. Graduada em Pedagogia pela UNIC. Docente do Programa de Pós-graduação Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade de Cuiabá (UNIC). E-MAIL: lauraisabelvasc@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o ensino de matemática apresenta muitos desafios, em especial para os professores do Ensino Fundamental que se deparam com estudantes que apresentam dificuldades de compreensão em determinados conteúdos matemáticos, como exemplo, conceitos de potência e notação científica, geralmente explorados nos Anos Finais.

Comumente, os alunos chegam à escola com ideias que aprenderam em sua vivência de mundo, mas que podem limitar o processo de aprendizagem. Saberes anteriores, que parecem estar corretos, mas que dificultam o aprendizado de algo novo, chamados por Gaston Bachelard (2007) de obstáculos epistemológicos.

Como professora, ter a oportunidade de participar e promover momentos de reflexão sobre a prática torna-se essencial, para que possamos buscar alternativas para o processo de ensino. A formação continuada é uma assertiva que contribui para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, principalmente quando apresenta propostas que instigam o professor a repensar sua prática e, o aluno a interagir nesse processo de aquisição de conhecimento, como forma de facilitar a compreensão dos conteúdos.

Os desdobramentos das políticas curriculares no trabalho educativo da rede estadual de ensino de Mato Grosso têm se revelado fundamentais para promover a qualificação docente, a melhoria da aprendizagem e a coerência entre currículo, formação e prática pedagógica. A formação continuada dos profissionais da educação é um dos principais eixos dessas políticas, articulando diretrizes nacionais e estaduais com a realidade das escolas.

Com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o estado de Mato Grosso desenvolveu o Documento de Referência Curricular de Mato Grosso (DRC/MT), que orienta o planejamento pedagógico e os conteúdos a serem trabalhados na rede estadual. Esse currículo serve como referência para os professores, sendo constantemente revisitado nas ações de formação continuada, garantindo coerência entre teoria e prática.

Essa ação estruturante da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC/MT) vem investindo em Programas de Formação Continuada, com foco nos seguintes aspectos: interpretação e aplicação do currículo nas diferentes áreas do conhecimento; metodologias ativas, avaliação formativa e práticas inovadoras; educação inclusiva, equidade e respeito às diversidades; leitura crítica das políticas educacionais e dos resultados de aprendizagem; valorização da formação reflexiva e colaborativa entre pares (professor-formador e professor da escola), que tem contribuído para ressignificar o fazer pedagógico e para fortalecer a autonomia profissional dos docentes.

Nesse contexto, insere-se a formação continuada, realizada pela SEDUC/MT, com ênfase na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), no ensino de potências, associada aos obstáculos epistemológicos defendidos pelas concepções de Gaston Bachelard (2007), no ensino de Matemática. Essas ideias, aliadas à ABP, possibilitam aos estudantes maior protagonismo, uma vez que a proposta é envolvê-los na resolução de problemas, por meio de pesquisas articuladas às ações relacionadas ao cotidiano, e também possibilita ao professor refletir sobre a prática pedagógica, sobre a forma como ensina e como o aluno aprende.

O estudo, com base nas concepções Bachelardianas, destaca a importância de interrogar os velhos conhecimentos para dar sentido às novas aprendizagens baseadas em projetos que podem contribuir para elaboração e planejamento de aulas mais atrativas e significativas para os estudantes.

Como parte inerente de uma pesquisa em desenvolvimento, este artigo objetiva analisar a influência dos obstáculos epistemológicos na ação formativa, destinada aos professores de

Matemática que atuam nos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, com ênfase no Sistema Estruturado de Ensino e na Aprendizagem Baseada em Projetos. Faz parte de uma pesquisa em desenvolvimento que investiga o processo de formação continuada da rede pública estadual de ensino com ênfase no ensino de matemática.

Nosso estudo dá ênfase à proposta de formação continuada, que explora os conceitos de Bachelard, especialmente os obstáculos epistemológicos, aliados à utilização de metodologias ativas, que podem influenciar a forma como os professores ensinam durante as aulas de matemática.

Nosso intento é compreender como os professores cursistas vivenciaram essa formação quanto à utilização da ABP, quanto à concepção de erro no processo de aprender e ensinar, quanto à necessidade de encarar e enfrentar os obstáculos que atrapalham a aprendizagem dos estudantes. Com fundamento nessa premissa, pautamos na seguinte questão norteadora: como a formação continuada, com base nos obstáculos epistemológicos de Bachelard e na adoção da ABP, contribui para transformar a prática docente de professores que ensinam matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental?

A formação articula-se ao uso do material didático do Sistema Estruturado de Ensino (SEE), utilizado pela rede estadual de Mato Grosso desde o ano de 2022, implementado após o período pandêmico da Covid 19, com a finalidade de melhorar a aprendizagem dos estudantes da rede. Contempla os materiais didáticos, as plataformas digitais, avaliações, formação de professores e as orientações pedagógicas.

O SEE foi desenvolvido em parceria com a Fundação Getúlio Vargas (FGV) e alinha-se à BNCC e ao DRC/MT. A proposta da formação centra-se na missão de auxiliar os professores a trabalhar com o material de forma mais intencional e criativa, evitando a prática mecânica e repetitiva de explorar os conteúdos, de modo que se tornem mediadores da construção do conhecimento matemático dos estudantes.

A EPISTEMOLOGIA DE BACHELARD NA EDUCAÇÃO

Gaston Bachelard (1884-1962), filósofo francês, dedicou parte de seus estudos ao desenvolvimento do conhecimento científico. No livro “A formação do Espírito Científico”, ele esclarece que, muitas vezes, ao tentar aprender algo novo, as pessoas esbarram em ideias que já estão muito enraizadas, que parecem ser verdadeiras inicialmente, mas que atrapalham o entendimento de conceitos científicos mais precisos no futuro, ou seja, podem limitar a aprendizagem (Bachelard, 2007). O autor denomina essa prática de obstáculos epistemológicos.

E não se trata de considerar obstáculos externos, 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 funcional, lentidões e conflitos. É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas de inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos (Bachelard, 2007, p. 17).

Para Bachelard (2007), o estudo da noção de obstáculos epistemológicos, na prática da educação, é muito pertinente, mas ele mesmo admite que este estudo não é fácil. Na obra, discute sobre a noção de obstáculo pedagógico, ocasião em que questiona o fato de professores não entenderem que há alunos que não compreendem, e desconsiderarem os conhecimentos prévios

que trazem de suas vivências e obstáculos já constituídos, a partir de experiências do seu cotidiano.

Neste sentido, para que haja novas aprendizagens, tanto os estudantes quanto os professores precisam rever o que já sabem e estarem abertos às mudanças de opiniões ou correção daquilo que pensavam antes, das certezas que trazem consigo. A formação de professores não deve focar somente no ensino conteudista, mas também provocar reflexões sobre os conhecimentos adquiridos, reconhecer os erros e certezas durante o processo de constituição da docência.

Na obra “A Filosofia do Não” o autor reforça “[...] quando existe contradição entre a intuição primeira e a intuição fina, é sempre a intuição primeira que está errada” (Bachelard, 1991, p. 60). Afirma a necessidade dessa reflexão quanto ao primeiro conhecimento consolidado, pois, algumas vezes, pode não contemplar os conhecimentos mais elaborados.

A esse respeito, Fonseca (2008), pautado nas concepções de Bachelard (2007), defende que na pedagogia é preciso dar espaço ao erro e à dúvida. A autora destaca que o professor, ao refletir, tem possibilidades de reconstruir a sua prática, com maiores chances de ajudar os seus alunos a terem um aprendizado mais efetivo.

Estudiosos como Souza e Martins (2020) esclarecem que o ato de ensinar não é só preocupar-se com o conteúdo, mas ajudar o outro a pensar diferente, a questionar o que antes parecia óbvio. Os autores corroboram com as ideias de Bachelard (2007), quando afirmam que todo conhecimento advém de uma pergunta e que não pode haver conhecimento científico sem questionamentos. Barroso e Pinto (2017) também asseveram que o conhecimento científico só acontece quando a pessoa consegue romper a relação com o senso comum. Nesse sentido, o professor precisa criar situações em sala de aula que provoquem os alunos a pensar, refletir e mudar o jeito de ver certos conceitos, de forma a oportunizar “quebras” de paradigmas de seus conhecimentos já sistematizados.

Para Bachelard (2007), os obstáculos epistemológicos se fortalecem quando o conhecimento não é analisado e questionado, por isso propõe uma prática que desafia o pensamento já estabelecido. O autor aponta que aprender envolve rupturas, que é preciso abandonar certezas antigas para abrir espaço para novos entendimentos. “Tais concepções epistemológicas indicam ao professor a adoção de metodologias conscientes que privilegiem uma pedagogia em constante ruptura com o conhecimento usual” (Fonseca, 2008, p. 366).

Obstáculos Epistemológicos no ensino de Matemática

É comum que os estudantes, durante as aulas de matemática, apresentem dificuldades em compreender e interpretar alguns conteúdos matemáticos, principalmente vinculados aos conceitos mais abstratos. Muitas vezes, trazem consigo conceitos e noções que aprenderam no cotidiano, mas que geralmente não correspondem à forma como a matemática é ensinada na escola. Essa ação Bachelard (2007) denomina de obstáculo epistemológico.

Brousseau (1983), na obra “*Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques*”³, discute a aprendizagem em matemática, a partir da noção de obstáculo epistemológico de Bachelard (2007). O autor define obstáculo epistemológico como “[...] um conhecimento que foi válido em um determinado contexto, mas que se torna inadequado quando se muda de contexto” (Brousseau, 1983, p.45).

³ Tradução livre realizada a partir da obra original em francês: BROUSSEAU, Guy. *Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques*, 1983.

Para o autor, aprender matemática não é só juntar conhecimentos, um depois do outro, como se fosse uma linha reta. O aluno precisa superar ideias antigas que, em novos momentos, a partir de novas situações ou introdução de novos elementos, já não funcionam mais. Muitas vezes, nesse processo, as ideias erradas não podem ser consideradas como simples enganos, mas, sim, tentativas lógicas de resolver problemas com o que ele já sabia antes.

Conforme Brousseau (1983, p. 41), "[...], os erros dos alunos não são apenas lacunas, ignorâncias ou falhas, mas, muitas vezes, respostas coerentes dentro de um sistema de pensamento anterior". Acredita que, para ensinar bem matemática, o professor precisa criar situações que oportunizem ao aluno perceber suas dificuldades e sentir a necessidade de mudar o que sabe.

"É essencial propor aos alunos situações que os levem a reconhecer a insuficiência de suas concepções espontâneas" (Brousseau, 1983, p. 47). Neste processo, errar não pode ser considerado algo ruim, mas uma parte fundamental do processo, necessária, para que a aprendizagem de fato se consolide.

Na obra "A noção de obstáculo epistemológico e a Educação Matemática", Iglioni (2008) apresenta exemplos de temas nos quais percebem-se maiores dificuldades quanto à compreensão dos estudantes e aborda algumas discussões necessárias para buscar alternativas que possam amenizar tais dificuldades. "Os conhecimentos sobre as relações entre os números naturais constituem, por exemplo, obstáculos para o conhecimento dos números decimais (Iglioni, 2008, p. 100). A autora ainda acrescenta:

As noções de números, de função, de limites são noções que causaram obstáculos persistentes no processo de construção e continuam a causar no processo de aprendizagem, e por esta razão têm sido analisadas por diversos pesquisadores [...]. É o caso, por exemplo da conceituação dos números negativos, da introdução do número zero, da conscientização da existência de um número irracional, do número imaginário (Iglioni, 2008, p.104).

No ensino de potência e notação científica, por exemplo, muitos estudantes apresentam dificuldades em compreender que os números podem representar valores muito grandes ou muito pequenos. De acordo com Antunes, Moraes e Costa, (2023, p. 6), "[...] este obstáculo é caracterizado pela tendência a formular generalizações amplas a partir de observações limitadas, um processo que pode obscurecer a compreensão mais profunda e precisa do conhecimento científico".

De acordo com outros estudiosos, esses obstáculos podem aparecer em todas as etapas escolares. Um exemplo encontra-se no ensino de funções no Ensino Médio, sendo que os alunos apresentam diversos problemas para perceber a relação entre variáveis, como destacam Antunes, Moraes e Costa (2023). Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), por exemplo, Paula (2018) explicita que, mesmo depois de muitos anos, os alunos continuam com dúvidas sobre frações, não sendo, portanto, uma dificuldade específica de uma ou outra idade. José e Vizolli (2022, p. 17) versam que, "[...] a partir do estudo da fração em produções acadêmicas, entendeu-se que os obstáculos epistemológicos inerentes ao conceito de fração, [...], têm propensão a serem superados, à medida que o conhecimento científico avança", havendo, portanto, a necessidade de intervenção do professor em sala de aula, para que sejam resolvidos.

Além disso, o modo como os estudantes pensam também é influenciado por suas experiências de vida. Alves e Kirkorian (2022) mostram como o conhecimento prévio pode tanto ajudar, quanto atrapalhar. Nesse contexto, torna-se relevante que os professores façam um

diagnóstico para averiguar qual bagagem os estudantes trazem, levando em consideração essas informações ao planejar suas aulas.

A Formação de Professores de Matemática: perspectivas e desafios

São evidentes os desafios que os professores enfrentam para dar aula atualmente. Dentre as principais reclamações está a dificuldade de chamar a atenção do aluno, que vive cercado pelas tecnologias, tendo acesso a muitas informações ao mesmo tempo, o que tem gerado desinteresse e desmotivação em aprender aquilo que é ensinado na escola, principalmente quando se trata do componente curricular de matemática, que exige maior concentração e habilidade de raciocínio lógico.

Tal situação exige que o professor seja ainda mais criativo e flexível em sua prática. Precisa buscar novas maneiras de ensinar, adaptando suas aulas para diferentes ritmos e fazendo relações com temas de interesses dos estudantes. Também é importante que esteja sempre aprendendo e se atualizando, para enfrentar as mudanças que acontecem dentro e fora da sala de aula, o que demonstra a importância e relevância da formação continuada para uma melhor articulação entre teoria e prática por parte do professor.

A formação inicial dos professores de matemática influencia diretamente a maneira como eles ensinam, e a sua prática docente torna-se uma mera reprodução da maneira como aprendem. Miguel *et al.* (2004) dizem que, com o passar do tempo, a matemática escolar se configurou como uma disciplina dominada por regras e fórmulas, o que acabou distanciando os alunos. O ensino tradicional criou uma certa aversão à disciplina por parte dos estudantes, de forma a afastá-los cada vez mais da compreensão da real utilidade da matemática na vida de forma geral. Os autores ainda recomendam que para ser efetivo o ensino de um saber, ao mesmo tempo que ensina, o professor também deve ensinar como usá-lo.

D'Ambrosio (1993) defende que o ensino deve ir além do conteúdo, ajudando o aluno a ver a matemática como parte da vida. Isso exige um profissional preparado para lidar com diferentes realidades. Quanto à formação inicial, Fiorentini (2013, p. 7) afirma que “[...] a formação profissional precisa articular o saber acadêmico e o saber da experiência”, ou seja, precisa unir teoria e prática, portanto, o que se estuda na faculdade deve fazer sentido na sala de aula.

Outro ponto importante é a formação continuada. Melz, Costa e Marques (2023) apontam que as formações que discutem obstáculos epistemológicos ajudam os professores a repensarem sua forma de ensinar. Assim, eles aprendem a identificar as dificuldades dos estudantes e encontram novas formas de explicar os conteúdos.

Almeida e Santana (2024) analisaram uma formação continuada de professores de Matemática no formato remoto. Destacaram que várias situações influenciam esse processo, dentre elas, as plataformas utilizadas (por exemplo, o Google Meet), os materiais didáticos formatados que os professores recebem e também as trocas entre os pares. Essas ações configuram o que os autores chamam de rede de apoio para a aprendizagem. Essa ideia ajuda a entender que durante o processo formativo, não é só o conteúdo que importa, mas também o ambiente, a infraestrutura, as condições de trabalho e principalmente a participação dos envolvidos.

Cyrino (2024) chama atenção para os desafios da formação de professores no Brasil. A autora esclarece que, muitas vezes, o processo de formação continuada se distancia da realidade do professor, generalizando os temas e conteúdos abordados, sem considerar as necessidades locais onde a escola está inserida. Isso implica na falta de interesse do profissional e prejudica as

ações previstas. Defende que é preciso valorizar o que o professor já sabe e dar espaço, para que possa refletir sobre a própria prática.

Nesse contexto, as análises empreendidas neste estudo visam seguir este caminho, ao propor momentos de trocas, adoção de metodologias ativas e reflexões sobre os possíveis obstáculos epistemológicos que dificultam o ensino. Essas ações indicam a ideia de um processo formativo que respeita o contexto, promove autonomia e contribui, para que o professor avance no seu trabalho.

Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégia epistemológica

As metodologias ativas são fundamentais para responder às demandas da escola que precisam ser cada vez mais vivas e conectadas com o mundo atual. Nelas, o aluno deixa de ser um mero ouvinte e começa a construir seu conhecimento junto aos pares e com o professor. O que se busca é fazê-lo pensar, questionar e encontrar soluções, desenvolvendo habilidades que poderão usar também fora da escola, concretizando uma proposta que torna o conteúdo mais acessível e significativo para o aluno.

A ABP é uma proposta que coloca o aluno como protagonista da própria aprendizagem. Santos (2024) deixa claro que, ao trabalhar com projetos, o aluno se torna o ator principal de sua aprendizagem, assume o controle da própria construção de conceitos matemáticos abordados.

Pego e Nunes (2019) afirmam que a ABP possibilita um trabalho que poderá integrar diferentes áreas do conhecimento, direcionando seu olhar em relação à matemática presente no cotidiano. Ela contribui para ampliar a visão de mundo e está além da sala de aula. Essa metodologia de ensino possibilita aos estudantes serem coparticipes do processo de aprendizagem, quando se deparam com situações reais, que precisam agir em conjunto para investigar, planejar, resolver problemas e, ao final, apresentar as soluções.

Ao propor uma prática articulada entre as áreas de conhecimentos, Rech e Rezer (2020) explicam que a interdisciplinaridade não é algo pronto e estático. Ela se modifica conforme o contexto, permitindo que o professor adapte o que ensina, parametrizado pela realidade da escola e da turma. Essa ideia combina com a proposta da formação continuada em destaque, quando traz a ABP e infere que o professor utilize diferentes conhecimentos e proponha diversas atividades que façam sentido para os estudantes. Nesse sentido, conceber a interdisciplinaridade como uma prática flexível contribui para que o professor possa planejar aulas que envolvam os estudantes e se conectem com a prática do seu cotidiano.

A BNCC (Brasil, 2017) valoriza esse tipo de abordagem, ao destacar competências como pensamento crítico, resolução de problemas e argumentação. O trabalho com projetos no componente curricular de Matemática permite desenvolver as habilidades matemáticas, tornando a aprendizagem mais ativa e preparando os estudantes para os desafios da vida, abrangendo também os desafios que poderão ser enfrentados fora da escola.

Nesse sentido, a ABP é uma estratégia que se articula com a proposta da BNCC e com os desafios da formação docente, considerada uma estratégia promissora para superar os obstáculos epistemológicos, propicia a reflexão, questionamentos e a construção ativa do conhecimento matemático.

PERCURSO METODOLÓGICO

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com abordagem descritiva e interpretativa, com base nos referenciais que discutem sobre a temática. O estudo pauta-se na

ação formativa em andamento, ofertada pela SEDUC/MT, aos professores licenciados em Matemática que atuam no Ensino Fundamental e Médio nas escolas públicas estaduais mato-grossenses.

A formação continuada em serviço dá ênfase no SEE⁴ e, nesta formação em específico, foi realçada a importância do trabalho com a ABP. A primeira etapa foi realizada no mês de fevereiro de 2025 e atendeu aproximadamente 1.857 professores de matemática, abrangendo vários municípios.

Neste artigo, centramos nossa atenção na formação continuada destinada aos professores de matemática que ministram aulas nas turmas do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental II. A ação formativa em andamento foi planejada com a previsão de três encontros com a duração de duas horas por bimestre. Ofertado de forma on-line, na modalidade síncrona, o curso é transmitido via *Google Meet*, realizado nos períodos matutino, vespertino e noturno, por profissionais especialistas da FGV, responsável pela formação docente da rede pública de ensino no Estado de Mato Grosso.

Segundo o material disponibilizado pela Seduc Servidores MT (2025), a primeira formação em Matemática com os professores que ministram aulas no 8º e 9º anos, pautou-se no tema “Aprendizagem Baseada em Projetos”, abrangendo as habilidades da BNCC que tratam do objeto de conhecimento de potenciação: (EF08MA01) - Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica; (EF09MA03) - Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários. Essas habilidades constam no SEE do 1º bimestre, material didático utilizado na rede pública de ensino que objetivou explorar o material destinado aos estudantes dos 8º e 9º anos; verificar como as seções de atividades do material podem ser utilizadas no processo do ensino; apresentar estratégias de ensino; propor sugestões de atividades práticas com os estudantes; e, discutir o processo de ensino no desenvolvimento de habilidades.

De acordo com a Seduc Servidores MT (2025), os objetivos desta formação destacam ações, como explorar o material didático e as atividades propostas do 8º e 9º anos que podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem, apresentar as estratégias de ensino, propor sugestões de atividades práticas e discutir o processo de ensino no desenvolvimento das habilidades elencadas, com o intuito de tornar a matemática mais significativa para a vida dos estudantes.

Durante o processo de formação on-line, os professores formadores instigaram os participantes a refletir sobre alguns questionamentos que são comuns na sala de aula: Como vou utilizar esse conteúdo no meu cotidiano? Para que vou usar a fórmula de Bhaskara? Como vou usar potenciação na minha vida? A estratégia dos formadores foi utilizar frases comuns que os estudantes fazem, quando se deparam com determinados conteúdos, em específico, aqueles em que apresentam maiores dificuldades.

Nesta perspectiva, destacaram a importância de os professores estabelecerem uma relação entre o conteúdo trabalhado e a aplicação em contextos reais, de forma que o aluno pudesse compreender e consolidar uma aprendizagem que dê sentido e tenha significado nas ações práticas do cotidiano.

Os professores formadores provocaram uma reflexão sobre a matemática ser concebida por muitos estudantes como uma disciplina difícil, muitas vezes considerada incompreensível pelos estudantes, por diversos fatores, dentre eles, as dificuldades de compreensão de determinados conceitos matemáticos que se perpetuam até os dias atuais.

⁴ Material didático elaborado pela Fundação Getúlio Vargas, destinado às escolas públicas estaduais de Mato Grosso.

Nesse contexto, enfatizou-se a necessidade de o professor tornar os processos de ensino e aprendizagem mais práticos para os estudantes, como exemplo, propondo projetos que os envolvam no trabalho colaborativo, oportunizando que se vejam como protagonistas e se tornem responsáveis pelo seu aprendizado. Nesse sentido, cabe ao professor apresentar o conteúdo de forma contextualizada, considerando o conhecimento prévio do aluno, envolvendo-o e tornando o momento de aprendizagem mais prazeroso e significativo.

Durante a formação, também propuseram uma análise quanto à forma de ensinar mais utilizada pelos docentes, geralmente retratada pelo modelo tradicional, priorizando um ensino mecanizado com a repetição de exercícios. Esclarecem que, muitas vezes, os professores trabalham desta forma, seguindo o mesmo modelo da sua formação inicial, reproduzindo a prática vivenciada.

Sugerem a necessidade de refletir sobre o trabalho docente, acerca do que é ensinado e não somente a utilização da mecanização e memorização. Essa prática exige do profissional uma análise crítica sobre a sua prática, um processo de autoconstrução visando uma mudança na postura e na forma de enxergar como a matemática é ensinada e concebida pelos estudantes.

RESULTADOS E ANÁLISES

Ao analisar as situações presentes no cotidiano da sala de aula, a adoção de metodologias ativas, neste caso, a Aprendizagem Baseada em Projetos, torna-se extremamente necessária, quando a intenção é proporcionar um ambiente que promova uma aprendizagem significativa com a participação efetiva do aluno, que resulte na aplicação da matemática que aprendeu na escola, em situações práticas do seu dia a dia.

Outro fator tratado durante a formação foi a discussão sobre a valorização do erro como parte do processo de aprendizagem. Segundo os formadores, o professor precisa conceber o erro como ponto de partida para o acerto. A partir do erro, considerar o equívoco como um norte para melhor intervir na consolidação da aprendizagem. A ideia de erro infere a necessidade de aperfeiçoamento e continuidade, sendo importante considerar vários caminhos que o estudante percorre antes de obter o resultado correto. Não existe uma única forma de aprender e nem de chegar a determinados resultados. Considerar as experiências vivenciadas pelos estudantes é salutar, considerando que não são iguais, não pensam e nem agem do mesmo jeito. O que pode funcionar numa determinada turma, pode não funcionar em outra, o importante é não desistir e agregar as necessidades de cada realidade.

No processo de formação foi apresentado um estudo de caso de uma unidade escolar, onde os estudantes demonstravam dificuldades sobre os conceitos e propriedades de potenciação, bem como a aplicação deste objeto de conhecimento em situações práticas como medidas e notação científica.

De acordo com a proposta dos formadores, inicialmente, seria oportuno fazer uma retomada sobre o sistema de numeração decimal e sobre os conceitos básicos de potência, para que fosse explicado o significado da sua representação, de modo a viabilizar o domínio dos conceitos pelos estudantes. Posteriormente, a apresentação das situações contextualizadas, conforme as sugestões de temas (dobradura de papel, crescimento populacional, propagação de vírus, entre outros) apontados pelos participantes que estavam presentes.

Neste processo de retomada e contextualização, os formadores mostraram a importância do olhar individualizado e personalizado, a partir dos diferentes perfis e níveis de dificuldades presentes na sala de aula, para adoção de estratégias, visando atender a todos. Foi questionado quais intervenções utilizavam e, posteriormente, os participantes apresentaram algumas ideias

como o uso de material complementar, atividades diferenciadas, acompanhamento individual em sala de aula.

Por fim, os formadores da FGV apontaram algumas definições sobre a aprendizagem baseada em projetos e discutiram o papel do professor neste contexto, que passa então a ser o mediador do conhecimento e deixa de ser uma figura que simplesmente ensina o conteúdo. Os estudantes, nesta situação, são estimulados a serem protagonistas do seu próprio aprendizado, onde terão que investigar, resolver o problema e apresentar a solução encontrada.

Foi apresentado o passo a passo da metodologia a ser utilizada: introdução e planejamento, coleta, desenvolvimento, pesquisa, finalização e publicação, sendo possível aplicação semanal, mensal, bimestral ou anual, conforme a escolha do professor e possibilidade de implementação do projeto pretendido. Também foi sugerido aplicar um pequeno projeto para as turmas de 8º ano, utilizando o material didático.

O primeiro passo foi o momento de sensibilização para relembrar conceitos com o intuito de chamar a atenção sobre o tema a ser tratado. A seguir, recomendou-se um momento de resolução individual, utilizando a sugestão de uma página de atividades do material didático denominada “Jogo Rápido”, para diagnosticar as possíveis dificuldades, quanto à aplicação das propriedades de potências e resolução de cálculos de potências.

Após o diagnóstico, na fase efetiva do projeto e durante a formação, foi sugerida a exploração do tema “Desvendando o universo: uma jornada com potências gigantes.” Nesse contexto, apontaram-se os recursos necessários para o desenvolvimento da proposta; a organização dos grupos e a pergunta norteadora para o início dos trabalhos e das pesquisas inerentes aos conteúdos. Como produto final, foi proposto que os estudantes construíssem maquetes, utilizando escalas em notação científica e, posteriormente, fossem apresentadas aos demais estudantes, contendo as explicações das informações representadas.

Para o desenvolvimento deste projeto, foi sugerida a articulação com os demais componentes curriculares, de forma a constituir um projeto interdisciplinar, abrangendo outros objetos de conhecimento em consonância com o tema, oportunizando o aprofundamento. Ao final, foi apresentada a produção de um *Storyboard*, um vídeo com a utilização de desenhos ou imagens, tratando da potenciação e notação científica.

Para as turmas de 9º ano, o projeto seguiu os mesmos passos do 8º ano, no entanto, tratou sobre a nanotecnologia e representação de números “muito pequenos” explorando também a notação científica, tendo, como sugestão de produção final, a elaboração de um vídeo.

As atividades propostas envolviam etapas de sensibilização, resolução de problemas, discussão coletiva e produção final, tal sequência ajuda os estudantes a construir o conhecimento de forma gradual, partindo de ideias mais simples para conceitos mais complexos.

O trabalho com projetos possibilita ao professor refletir sobre como os estudantes pensam e aprendem, identificando, desta forma, os obstáculos epistemológicos, possibilitando propor atividades que os ajudem a superar as dificuldades e a fragmentação de determinados conteúdos.

Nos encontros formativos, que aconteceram de forma on-line e ao vivo, os professores participaram das discussões por meio de ações interativas, montaram propostas de atividades e tiveram momentos de planejamento colaborativo e exposição de estratégias utilizadas para chamar a atenção e envolver os alunos, também tiveram acesso a outros meios que são utilizados pelos demais professores, e dessa forma, trocaram experiências e ideias com os colegas.

A proposta da formação era colocar a mão na massa, instigando os professores a pensar em situações reais para trabalhar os conteúdos, como a potenciação e a notação científica,

elaborando propostas de projetos para colocar em prática na sala de aula, tornando-os protagonistas durante o processo formativo.

Outro ponto forte da formação foi a valorização da autonomia dos professores. Ao invés de impor um único jeito de ensinar, os formadores chamaram a atenção para as diferentes realidades das escolas e das condições de trabalho dos professores, abrindo espaço e recomendando que cada profissional adaptasse os projetos à sua turma. Dessa forma, os professores sentiram-se valorizados e puderam explorar a criatividade, sentiram mais confiança para planejar atividades significativas que deem sentido à aprendizagem dos estudantes.

Além disso, os professores cursistas vivenciaram discussões importantes sobre o papel do erro no processo de ensino e aprendizagem. Os formadores deixaram evidente que o erro faz parte do processo natural de aprendizagem, considerando que o professor precisa aprender a lidar com o erro, sem punir o aluno ou corrigi-lo imediatamente. Deve utilizá-lo como uma forma de retomar o conteúdo ou reforçá-lo.

Nesse contexto, vários professores relataram durante a formação, por meio do chat disponível no aplicativo, que já haviam iniciado esse processo de reflexão, de conceber o erro como uma alternativa e/ou ponto de partida para chegar à resposta correta, repensando a melhor forma de intervir durante as aulas de matemática.

Nota-se que a formação respeitou a diversidade e os diferentes contextos das realidades escolares. Durante o processo formativo, essa autonomia foi muito enfatizada e valorizada pelos formadores. Ficou visível que o professor tem a liberdade de adaptar o projeto à sua realidade, possibilitando maior segurança para experimentar, criar e arriscar algo novo com os estudantes.

Durante a formação, também foi sugerido que os professores dessem mais espaço aos estudantes para participarem ativamente, como exemplo, os que mais se destacaram e assimilaram o conteúdo pudessem ajudar os colegas que apresentam maior dificuldade, atuando como mediadores da aprendizagem dentro da própria turma.

O diferencial dessa formação, em comparação com outras já ofertadas, foi a união entre teoria e prática, tendo como base o referencial epistemológico sólido e adoção e valorização de metodologias ativas como a ABP. Essa combinação possibilitou aos professores refletirem sobre as ações desenvolvidas em sala de aula e colocarem em prática novas formas de ensinar, envolvendo a participação dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário, ainda, considerar as políticas educativas e curriculares que vêm sendo implementadas no Estado de Mato Grosso, pois influenciam diretamente na formação dos profissionais docentes e no trabalho pedagógico realizado nas escolas, junto aos estudantes. Nesse sentido, as políticas curriculares não devem dizer apenas o que ensinar, mas também instigar a reflexão docente sobre formas novas de ensinar, contribuindo para que o aprendizado tenha maior significado e mais sentido para os estudantes.

Embora não esteja estruturada nesta proposta de formação, foi possível constatar a base epistemológica de Bachelard (2007), em que o autor esclarece que aprender é um processo que envolve romper com certezas antigas e questionar conhecimento previamente formado. O mesmo desafio está presente na formação de professores que, na maioria, reproduzem os modelos de ensino tradicional, muitas vezes sem a oportunidade de refletir sobre eles.

A formação enfatiza que os professores devem ser mais reflexivos e críticos e que esses obstáculos epistemológicos não devem ser encarados simplesmente como erros dos alunos, ao contrário, como um momento do processo de aprendizagem, criando situações que favoreçam a

superação desses obstáculos enfrentados pelos estudantes. O aprendizado por meio de projetos se mostra como uma estratégia eficaz para o desenvolvimento deste trabalho, em razão de trazer o aluno para o centro do processo e estimular o seu pensamento crítico.

A formação continuada é indispensável para ajudar o professor a refletir sobre a sua prática, constituindo um espaço que lhe permita conhecer e fundamentar as suas ações, como na teoria de Bachelard (2007), bem como o uso de metodologias ativas, na perspectiva da ABP, em diferentes contextos da escola, de maneira a desenvolver no estudante a sua autonomia e criticidade, visando à melhoria do ensino e da aprendizagem.

A Aprendizagem Baseada em Projetos se apresenta como um espaço de estudo, questionamento e reconstrução da prática pedagógica, alinhada à BNCC e às contribuições teóricas do autor. O documento propõe dez competências gerais, que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica. Muitas estão diretamente ligadas à ABP, como exemplo, o pensamento científico, crítico e criativo; trabalho e projeto de vida; responsabilidade e cidadania; comunicação e argumentação. Essas competências envolvem resolver problemas reais, trabalhar em grupo, pesquisar, refletir e agir com autonomia, e também podem envolver o trabalho interdisciplinar.

Nesse cenário, a formação continuada, no contexto da rede estadual de Mato Grosso, como desdobramento das políticas curriculares, fortalece a identidade docente, promove a qualidade da educação e garante que o currículo seja mais do que um documento normativo, tornando-se um instrumento vivo e transformador, conectado às demandas da sociedade mato-grossense e ao direito à aprendizagem de todos os estudantes.

Esses desdobramentos refletem direto no trabalho educativo e no cotidiano escolar, promovendo maior integração entre planejamento, ensino e avaliação. Promove incentivo à colaboração e à construção coletiva de saberes, provocam avanços na qualidade da prática pedagógica, no atendimento às necessidades dos estudantes, e principalmente, no reconhecimento do professor como protagonista na construção do currículo vivo.

A proposta visa contribuir, para que o professor possa vislumbrar o ensino da matemática como um meio para formar cidadãos mais autônomos, críticos e preparados para os desafios e intempéries da vida cotidiana.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Diego Góes; SANTANA, Flávia Cristina de Macêdo. Formação-Continuada de Professores(as) que Ensinam Matemática: uma análise da Rede Sociotécnica Agenciada por humanos e não humanos. **Bolema**, Rio Claro, v. 38, e220251, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a220251>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/5Wv3PSxqtYT5GCqZ6V4cfnz/>. Acesso em: 14 jul.2025.

ALVES, Maria Cecília Leôncio; KIRKORIAN, José Paulo Cury. Atividades para discutir a formação das cores: a participação e o conhecimento prévio dos alunos como base do diálogo. **Revista Prática Docente**, Confresa-MT, v. 7, n. 2, p. e22041, 2022. DOI:10.23926/RPD.2022.v7.n2.e22041.id1465. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/228>. Acesso em: 17 abr. 2025.

ANTUNES, Priscila Cruz; MORAES, Mônica Suelen Ferreira de; COSTA, Dailson Evangelista. Obstáculos epistemológicos relativos ao conceito de função revelados por estudantes do ensino médio. **REAMEC** - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, v. 11, n. 1, e23119, jan./dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.16906>. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/16906>. Acesso em: 6 abr. 2025.

BACHELARD, Gaston. **A filosofia do não; O novo espírito científico; A poética do espaço**. São Paulo: Abril Cultural, 1991.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2007.

BARROSO, Marco Antonio; PINTO, Tarcísio Jorge Santos. Bachelard: a aprendizagem científica como ruptura. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, MG, v. 8, n. 2, p. 232-249, 2017. DOI: <https://doi.org/10.22294/eduper/ppge/ufv.v8i2.855>. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/6944>. Acesso em: 18 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 27 abr. 2025.

BROUSSEAU, Guy. *Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques* [Obstáculos epistemológicos e problemas em matemática]. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 4, n. 2, p. 165-198, 1983. Disponível em: <https://revue-rdm.com/1983/les-obstacles-epistemologiques-et/>. Acesso em: 18 abr. 2025.

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Profissionalização docente no Brasil: cenários e desafios na/para formação de professores de Matemática. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática - RIPEM**, Brasília, v. 14, n. 4, p. 1-18, set./dez. 2024. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/riperm/article/view/4350/2781>. Acesso em: 14 jul. 2025.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação matemática: uma visão do estado da arte. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 7-17, 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8670627>. Acesso em: 17 abr. 2025.

FIORENTINI, Dario. A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação, **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, Costa Rica, ano 8, n. 11, p. 61-82, 2013. Disponível em: <https://archivo.revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14711/13962>. Acesso em: 05 jul. 2025.

FONSECA, Dirce Mendes da. A pedagogia científica de Bachelard: uma reflexão a favor da qualidade da prática e da pesquisa docente. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 34, p. 361-370,

2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/CBVGTw8r6K8tf8rfGNrDt8K/?lang=pt>. Acesso em: 17 abr. 2025.

IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. A Noção de “Obstáculo Epistemológico” e a Educação Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). **Educação Matemática: uma (nova) introdução**. 3. ed. São Paulo: Educ, 2008. p. 89-110.

JOSÉ, Wander Alberto; VIZOLLI, Idemar. Obstáculos Epistemológicos Inerentes ao Conceito de Fração: um estado do conhecimento. **REMATEC**, Belém, v. 17, p. 48-66, 2022. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2022.n.48-66.id499. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/13>. Acesso em: 18 abr. 2025.

MELZ, Elisângela Regina Selli; COSTA, Rodrigo Cardoso; MARQUES, Fernando Michelon. Obstáculos epistemológicos Bachelardianos: contribuições para a formação continuada de professores. **Linguagens, Educação e Sociedade**, Teresina, v. 27, n. 54, p. 304-325, 2023. DOI: <https://doi.org/10.26694/rles.v27i54.3957>. Disponível em: <https://www.periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/3957>. Acesso em: 18 abr. 2025.

MIGUEL, Antonio; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo; D’AMBROSIO, Ubiratan. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 27, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000300006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/qHNhYPtDsjNSbGwhWHKPywt/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 17 abr. 2025.

PAULA, Maurício de. A manifestação dos obstáculos epistemológicos nas dinâmicas das aulas de matemática da educação de jovens e adultos (EJA). 2018. 71 f. **Trabalho de conclusão de curso** (Licenciatura em Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/4282f583-84ea-46ee-b572-e090ac69c3de>. Acesso em: 18 abr. 2025.

PEGO, Rudnei Nunes; NUNES, Vanessa Battestin. O ensino-aprendizagem de Matemática por meio de projetos envolvendo profissões: um estudo de caso no Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, Vitória, v. 4, n. 01, p. 52-91, 2019. DOI: 10.36524/dect.v4i01.66. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/66>. Acesso em: 27 abr. 2025.

RECH, Júlia Stanga; REZER, Ricardo Antonio. *A interdisciplinaridade como fenômeno complexo: em defesa de sua instabilidade conceitual*. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar (RECEI)**, Mossoró, v. 6, n. 17, 2020. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/2198>. Acesso em: 13 jul. 2025.

SANTOS, Antônio Marcos dos. Aprendizagem Baseada em Projetos como Estratégia Pedagógica nas Aulas de Matemática. **Revista Científica FESA**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 13, p.

14-25, 2024. DOI: 10.56069/2676-0428.2024.366. Disponível em:
<https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/366>. Acesso em: 27 abr. 2025.

SEDUC SERVIDORES MT. SEE2025 - Matemática. [S.l.]: YouTube, 28 mar. 2025.
Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=50Gde1tYjmU&list=PLcyEVXAN2RFXNnuiPc-KhhL5PrAY1Gsbn&index=1>. Acesso em: 04 abr. 2025.

SOUSA, Tairone Lima de; MARTINS, André Ferrer Pinto. Gaston Bachelard e a educação: por uma pedagogia da formação. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 27, n. 1, p. 401-430, 2020
Disponível em:
<https://periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/14768>. Acesso em: 18 abr. 2025.

| Submetido em: 07/06/2025

| Aprovado em: 29/07/2025

| Publicado em: 05/12/2025