

TÍTULO: AS TEORIAS DE APRENDIZAGEM COGNITIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Juliane Marques-de-Souza

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Roraima

Héctor José García Mendoza

Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Roraima (PPGEC) e da Universidade Federal de Roraima (REDECIM)

Oscar Tintorer Delgado

Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Roraima (PPGEC) e da Universidade Federal de Roraima (REDECIM)

A necessidade de formar um cidadão para viver num mundo cada vez mais complexo e interconectado exige dos professores buscar estratégias didáticas cada vez mais eficientes; mas com frequência essa busca se faz de maneira empírica sem considerar como o estudante aprende. Frequentemente, o professor não está devidamente preparado para organizar o processo de ensino e aprendizagem, o que pode dificultar o alcance do sucesso desejado levando-o a frustração profissional.

Em muitas ocasiões os métodos utilizados para a resolução de problemas de ensino e aprendizagem têm a característica principal de serem pragmáticos sem fundamentos científicos. Isso significa que, frequentemente, os professores recorrem a estratégias de ensino baseadas apenas na prática cotidiana ou em tentativas e erros, sem considerar teorias ou estudos que expliquem como as pessoas realmente aprendem. Como resultado, essas abordagens podem não ser tão eficazes quanto poderiam, já que não levam em conta os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem.

Não obstante, o trabalho do professor é caracterizado por constantes desafios didáticos no ato de ensinar, seja para atender a diferenças individuais ou coletivas associadas à aprendizagem de novos conhecimentos ou aprimoramento de habilidades e hábitos na formação intelectual e moral de seus estudantes. Neste contexto, é fundamental que o professor compreenda o processo de ensino e aprendizagem como um fenômeno estruturado que exige integração efetiva aos esquemas cognitivos do estudante. Tal compreensão é indispensável para a organização de práticas pedagógicas eficazes e para a promoção de aprendizagens significativas.

Assim, torna-se imprescindível que o processo de ensino e aprendizagem vá além da simples transmissão de conteúdos, contemplando também a compreensão de como os estudantes constroem o

conhecimento. A fundamentação nas teorias de aprendizagem cognitivas proporciona ao professor uma base sólida para planejar estratégias didáticas mais eficazes, favorecendo a integração dos novos saberes aos esquemas mentais dos estudantes. Dessa maneira, a adoção de práticas pedagógicas fundamentadas em estudos sobre o funcionamento da aprendizagem torna-se essencial para promover avanços significativos no ensino de Ciências e Matemática, como evidenciado nos trabalhos apresentados neste dossiê, os quais refletem a diversidade e a riqueza da produção acadêmica na área.

O objetivo do dossiê é, portanto, divulgar a produção acadêmica dos diferentes grupos de pesquisa vinculados ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (PPGEC-UERR) e de outras instituições do estado de Roraima e do Brasil, promovendo não apenas a disseminação, mas também o amplo acesso a essas pesquisas por parte da comunidade acadêmica e de profissionais da educação.

O dossiê está constituído por 11 artigos, os 5 primeiros são fundamentados na Teoria Histórico-Cultural enquanto os seis artigos finais na Teoria de Aprendizagem Significativa. Os trabalhos baseados na Teoria Histórico-Cultural destacam-se pelas contribuições Vigotsky e Leóntiev para o processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, destaca-se a utilização dos resultados do grupo de pesquisa “Didática da resolução de problemas em Ciências e Matemática” na construção e aplicação de um sistema didático fundamentados nos autores Galperin, Talízina e Majmutov. As pesquisas motivadas pela Teoria Aprendizagem Significativa sustentam-se nas proposições de Ausubel e contribuições de Moreira e enfatizam que a construção das sequências didáticas não deve seguir somente a lógica do conteúdo, mas também é necessário uma teoria de aprendizagem cognitiva que explique como se aprende.

Pedro Franco de Sá no artigo **“A elaboração de atividades experimentais de redescoberta para o ensino de matemática”** apresenta os momentos da elaboração de uma atividade experimental de redescoberta para o ensino de matemática, destacando como o professor de matemática procede na elaboração. Os momentos são: organização, apresentação, execução, registro e análise.

Em **“A aprendizagem dos conceitos do sistema digestório fundamentado no sistema didático Galperin-Talízina-Majmutov com estudantes do 8º ano”** Silvana Lopes Amilcar da Silva, Patrícia Macedo de Castro, Pâmela Caroline Mendes apresentam uma investigação sobre o ensino e aprendizagem do sistema digestório com estudantes do 8º ano, fundamentada na Teoria Histórico-Cultural e no sistema Galperin-Talízina, integrada ao Ensino Problematizador de Majmutov. A pesquisa, de abordagem

qualitativa, analisa como diferentes atividades pedagógicas contribuíram para o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos estudantes, evidenciando avanços na assimilação de conceitos e na resolução de problemas relacionados ao conteúdo estudado.

O artigo **“Atividade de situação problema discente em operações aritméticas como metodologia de ensino-aprendizagem para estudantes de 1º ano do ensino fundamental”** de Eugênia Karla Ferreira de Sousa Villória, Soraya de Araújo Feitosa e Héctor José García Mendoza também se fundamenta no sistema didático Galperin-Talízina-Majmutov. O artigo apresenta os resultados das contribuições de uma sequência didática com a resolução de problemas em Operações Aritméticas desenvolvida com estudantes de 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública federal, durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE) em virtude da pandemia da Covid-19.

Verônica Soares dos Santos e Juliane Marques-de-Souza no artigo **“Ensinando ciências com recursos táteis na perspectiva Vigotskiana”**, descrevem a experiência com uma sequência didática inclusiva para o ensino do sistema digestório em uma turma do 4º ano, adaptada às necessidades de uma estudante cega. Utilizando os Três Momentos Pedagógicos, a pesquisa evidenciou o potencial das práticas pedagógicas coletivas e mediadas para a inclusão e aprendizagem significativa de todos os estudantes.

Elizeu Rocha dos Santos Júnior e Héctor José García Mendoza no artigo **“Estado da arte de estudos a nível de mestrado do grupo de pesquisa didática da resolução de problemas em ciências e matemática”** apresentam resultados das investigações para ensino-aprendizagem desenvolvidas no âmbito do grupo de pesquisa “Didática da Resolução de Problemas em Ciências e Matemática” realizadas em diferentes contextos escolares de Roraima. O grupo estrutura suas pesquisas no sistema Galperin-Talízina-Majmutov, ou seja, tem a resolução de problema como metodologia de ensino.

Em **“O jogo sequência didática investigativa como ferramenta pedagógica para aprendizagem dos conteúdos de ligações químicas”** Nilvan Pereira da Silva e Régia Chacon Pessoa de Lima avaliam a contribuição do jogo Sequências Investigativas Comparadas (SIC) como material potencialmente significativo para aprendizagem de Ligações Químicas, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel com estudantes da 1ª série do ensino médio de uma escola pública da cidade de Boa Vista/RR.

No artigo intitulado **“Aprendizagem significativa em espaços educativos não formais: planejamento, intencionalidade educacional e significados”** de Romilton Costa Soares Sobrinho e Patrícia Macedo de Castro, é debatida a importância de aplicar os princípios da aprendizagem significativa no planejamento de aulas em espaços educacionais não formais. A pesquisa, de cunho qualitativo e exploratório, foi realizada em Pacaraima (BV-8), com professores de Ciências da Natureza, e defende que, para haver aprendizagem significativa fora do ambiente escolar tradicional, o trabalho do professor precisa ser bem planejado e fundamentado teoricamente. O estudo conclui que a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel pode orientar essas práticas, garantindo momentos educativos realmente relevantes nesses espaços.

Cássia Patrícia Muniz de Almeida e Josimara Cristina de Carvalho Oliveira no artigo **“Fotografia científica como recurso metodológico na formação de conceitos de química ambiental com aporte na teoria de Ausubel”** analisaram o uso da Fotografia Científica como recurso didático no ensino de Química Ambiental, fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa. Aplicada a estudantes do Ensino Médio de uma escola pública em Rorainópolis-RR, a abordagem qualitativa utilizou provas, mapas mentais e registros fotográficos. A Sequência Didática desenvolvida, baseada em Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, resultou em indícios positivos de aprendizagem e gerou um manual digital gratuito para professores da Educação Básica.

O artigo **“Proposta teórica sobre a organização do ensino fundamentado na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel”**, de autoria de Jeneffer Araújo de Assunção e Arthur Philipe Cândido Magalhães, sugere um modelo de organização do ensino fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. O texto destaca a importância do planejamento pedagógico alinhado a essa teoria para melhorar a compreensão e retenção do conhecimento pelos estudantes, incentivando o uso de práticas educativas mais eficazes e contextualizadas.

Maria Antonia Moraes Santana e Sandra Kariny Saldanha de Oliveira autoras do artigo **“Alimentação saudável: a importância do conhecimento científico para construção de bons hábitos alimentares”** apresentam uma pesquisa realizada com alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola de Boa Vista/RR, cujo objetivo foi investigar como materiais de divulgação científica podem favorecer a aprendizagem significativa sobre alimentação saudável. Utilizando uma sequência didática

baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e desenvolvida na plataforma Web Quest, o estudo demonstrou que o uso desses materiais ajudou os estudantes a construir novos conhecimentos e a analisar situações do cotidiano, promovendo avanços na alfabetização científica.

Por fim, o artigo **“Contribuições das ilhas interdisciplinares de racionalidade com aporte na aprendizagem significativa para a promoção da alfabetização científica de alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola de Mucajaí/RR”** de Andréa da Silva Gonçalves Teixeira, Régia Chacon Pessoa de Lima e Sandra Kariny Saldanha de Oliveira apresenta os resultados de uma pesquisa que analisou como as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, fundamentadas na Aprendizagem Significativa, contribuem para a alfabetização científica sobre hábitos alimentares saudáveis de alunos do 5º ano em uma escola de Mucajaí/RR. Utilizando registros de rodas de conversa e categorizando os resultados segundo os objetivos da alfabetização científica (autonomia, comunicação, domínio e responsabilidade), o estudo concluiu que a metodologia favoreceu o protagonismo dos estudantes e é aplicável nos anos iniciais do ensino fundamental.

Em síntese, os estudos apresentados neste dossiê destacam a riqueza e a diversidade de abordagens metodológicas comprometidas com a promoção da aprendizagem significativa e da alfabetização científica em variados contextos educacionais. Fundamentados em teorias cognitivas de aprendizagem, esses trabalhos investigam de forma rigorosa como se configura o processo de aprendizagem e suas relações com a estrutura cognitiva preexistente dos estudantes, favorecendo práticas pedagógicas fundamentadas e inovadoras. As experiências e reflexões aqui compartilhadas constituem valioso subsídio para educadores(as) comprometidos(as) com uma formação crítica, autônoma e responsável. Desejamos a todas as pessoas leitoras uma leitura proveitosa e que os conhecimentos reunidos neste dossiê possam ampliar horizontes e fortalecer as práticas educativas, contribuindo para uma educação verdadeiramente transformadora.