

O que significa aprender Matemática com sentido: o papel dos subsunções;

ALEX MALÜE MACHADO¹; CHRISTIANO MARTINO OTERO ÁVILA²; MARIA SIMONE DEBACCO³

¹Universidade Federal de Pelotas - UFPel – alex-machado@educar.rs.gov.br

²Universidade Federal de Pelotas - UFPel – christianoavila@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas - UFPel – msdebacco@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho traz discussões sobre um dos pilares fundamentais para a efetivação de uma aprendizagem significativa segundo a teoria de D. P. Ausubel (AUSUBEL, 1968): o conhecimento prévio do aluno e o papel essencial dos subsunções. Em uma sociedade em constante mudança, onde a informação é disseminada em massa através da internet e a escola já não tem o mesmo papel de fonte única e última do conhecimento formal, o desafio de promover uma aprendizagem que vá além da mera memorização e prepare o aluno para a autonomia e o senso crítico se faz imperativo.

Ausubel (AUSUBEL, 1968), em sua Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), propôs uma visão cognitivista que faz contraponto ao modelo de transmissão de conhecimento que prima pela memorização e repetição, principalmente quando nos referimos aos conhecimento matemáticos. Para ele, o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Essa premissa central revolucionou a forma como compreendemos o processo de ensino-aprendizagem, deslocando o foco da ação do professor para o conhecimento que o aluno já possui.

Buscamos assim, no presente artigo, discutir não somente a importância dos conhecimentos prévios bem como os meios de sondá-los e evidenciá-los, como o professor pode diagnosticar estes conhecimento e ajudar o aluno a aprender significativamente.

O Conhecimento Prévio e a Ancoragem dos Subsunções

A teoria ausubeliana baseia-se na premissa de que o sujeito já possui uma estrutura cognitiva que foi construída por construção e/ou aquisição de conceitos, e que essa estrutura vai se modificando gradualmente ao longo da aprendizagem. Para que ocorra a aprendizagem significativa, uma nova informação deve relacionar-se, de modo não-arbitrário e substantivo (não-literal), a conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do sujeito. Esses conhecimentos são chamados de subsunções, para a teoria em discussão. Um subsunção, seja uma ideia, conceito, símbolo ou proposição, tem a capacidade de oferecer suporte à nova informação, atuando como um "ancoradouro" cognitivo. (MOREIRA, 1982)

É crucial entender que essa não é uma simples adição de informações. A interação entre a nova ideia e a estrutura pré-estabelecida acaba alterando o próprio subsunção, tornando-o mais abrangente e refinado. Esse processo é denominado diferenciação progressiva (MOREIRA, 1982). Além disso, a reconciliação integrativa permite explorar as relações entre conceitos, evidenciar semelhanças e diferenças, e amenizar inconsistências reais ou aparentes. (MOREIRA, 2006)

2. METODOLOGIA

O presente estudo baseia-se na Revisão de Literatura e no levantamento bibliográfico acerca dos temas sobre aprendizagem significativa, conhecimentos prévios e subsunções. Optamos pela metodologia de caráter qualitativo e reflexivo. A ideia não se organizou em apenas sistematizar o que já vem sendo discutido sobre aprendizagem significativa, mas também escolher pistas para uma prática docente reflexiva, na qual, encontram-se alguns desafios do professor em especial, o professor de matemática contemporâneo.

Consultamos livros, artigos e dissertações disponíveis em bases acadêmicas, cuja referência compreende autores como AUSUBEL (1968), MOREIRA (1982) e FREIRE (2002). Autores esses que conversam com a perspectiva crítica e libertadora da educação.

Por fim, vale ressaltar que este trabalho diz respeito a uma Dissertação do Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática/UFPEL, que busca responder uma questão de pesquisa que versa sobre quais as condições necessárias, que o professor de matemática precisa organizar para que a aprendizagem ocorra de forma significativa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Desafios do Diagnóstico e da Ativação

Apesar do consenso sobre a centralidade do conhecimento prévio, há desafios em como diagnosticá-lo e utilizá-lo efetivamente. É notória a ausência, na estrutura cognitiva de muitos alunos, de conceitos subsunções necessários para as novas aprendizagens, ou a presença de conhecimentos prévios que, por vezes, impedem a captação de novos significados, exigindo uma "desaprendizagem". Entendemos conhecimentos prévios e subsunções como conceitos diferentes, enquanto conhecimentos prévios são como uma biblioteca de conceitos, estrutura conceitual como um todo, os subsunções são conceitos específicos, livros específicos dessa biblioteca, que servem de ancoradouros para novos conceitos. (AUSUBEL, 1968)

Para que a aprendizagem significativa ocorra, são necessárias duas condições fundamentais: a organização de um material de ensino potencialmente significativo e a intencionalidade do aluno para aprender de forma significativa. O material deve ter significado lógico, ou seja, ser conceitualmente coerente e plausível, e o aluno deve manifestar uma predisposição para relacionar o novo material à sua estrutura cognitiva de forma não arbitrária e não literal. Sem essa predisposição, por mais significativo que seja o material, a aprendizagem pode se tornar mecânica. (MOREIRA, 2015)

Para atingir esse fim, a saber: o de identificar os conhecimentos prévios que o aluno já dispõe e os subsunções dentre estes conhecimentos, entra o papel do professor como um agente que conhece e organiza a estrutura conceitual de seu componente e desenvolve material significativo que vá ao encontro das necessidades específicas de seus alunos. (AUSUBEL, 1968, MOREIRA, 1982)

Ancoragem Efetiva: Preparando o Terreno para a construção do Conhecimento

Como destacado, é importante investigar quais conhecimentos os alunos dispõem sobre o que vai ser estudado e preparar as conexões desses conceitos para que haja uma ancoragem efetiva dos novos conceitos nos preexistentes. O professor mediador tem a responsabilidade de diagnosticar o que o aluno já sabe, identificar a estrutura conceitual da matéria de ensino (conceitos e princípios unificadores e inclusivos, organizados hierarquicamente), e determinar quais

subsunções relevantes estão disponíveis na estrutura cognitiva do aluno. (MOREIRA, 1982)

A organização do conteúdo pode ser pensada a partir das ideias mais gerais e inclusivas, para depois apresentar os detalhes, em um processo de diferenciação progressiva. Isso facilita o sistema de processamento de informações por parte dos alunos. Por exemplo, no estudo de funções matemáticas, é fundamental sondar o conhecimento prévio dos alunos sobre conceitos como equação de primeiro grau, gráficos e operações básicas, para que sirvam de base para a introdução do novo conceito. (MACHADO, 2022)(MOREIRA, 1982, 2015)

Ferramentas e Estratégias para uma Prática Docente Transformadora

Para colocar a teoria da aprendizagem significativa em prática, as metodologias ativas mostram-se como ferramentas úteis. Atividades que envolvem a construção de mapas conceituais em grupos, incentivando o debate e a negociação de significados, estão alinhadas com o que a pesquisa educacional moderna aponta como eficaz. Essa abordagem coloca no aluno a responsabilidade de estruturar, inicialmente, os conceitos com os quais têm familiaridade, tornando-o ativo no processo. Ainda fica patente a investigação sobre a viabilidade da utilização de mapas conceituais no âmbito da matemática, a ser investigada mais a fundo. (MOREIRA, 2006) (MACHADO, 2022) (FREIRE, 1996)

Contrastar diferentes metodologias é algo interessante, pois o processo de escolha e aplicação de uma metodologia não deve ser estanque. Há riqueza em um processo em que mais de uma metodologia figura, assim como são vários os estilos de aprendizagem. Dar ao professor, principalmente ao em formação, e ao que está na ativa um novo chamamento à ação, parece bastante proveitoso para a prática docente. (FREIRE, 1996)

Por certo que desenvolver o senso crítico nos alunos, seja através de metodologias como a STEAM (science, technology, engineering and arts) ou por qualquer outro viés metodológico, se faz imperativo atualmente, uma vez que na era da informação, a capacidade de discernir entre uma informação verídica e útil de uma outra duvidosa passa por uma necessidade de julgar de forma crítica e pesar, passando pelo crivo da razão, tudo que chega a nós, principalmente através da internet.(MOREIRA, 2006) (MACHADO, 2022) (FREIRE, 1996)

Além disso, pode-se fomentar a interação e as trocas de ideias entre os alunos, dentro de uma perspectiva de metodologia ativa e de novos formatos de sala de aula, trabalhando com os alunos em ilhas, por projetos e por temáticas, utilizando a TAS, tudo em prol de evidenciar os conhecimentos prévios.(MOREIRA, 2015) (MACHADO, 2022) (FREIRE, 1996)

Além da Sala de Aula: A Aprendizagem Significativa Subversiva

O conhecimento prévio e os subsunções não são apenas ferramentas didáticas; eles são o ponto de partida para a aprendizagem significativa subversiva, um conceito que Moreira (MOREIRA, 2006) integra aos pressupostos ausubelianos com o ensino subversivo de Postman e Weingartner. Essa perspectiva permite ao aluno, manter-se inserido ainda na sua cultura, e em diálogo com ela, mas, ao mesmo tempo, estar fora dela, manejando a informação criticamente sem se sentir impotente, usufruindo da tecnologia sem idolatrá-la, e lidar construtivamente com a mudança e a incerteza.

Em um mundo onde a educação ainda promove "verdades" fixas e tende a desestimular o questionamento (MOREIRA, 2006, 2015), a matemática, não somente pode, como tem a possibilidade de ser apresentada ao aluno como uma fonte de libertação e autonomia, pois dá a ele subsídios para julgar de forma mais crítica as informações. (FREIRE, 1996)

4. CONCLUSÕES

A investigação realizada reafirma que aprendizagem significativa busca linkar os conceitos, sondar a estrutura cognitiva dos alunos e ser eficiente para que eles tirem o melhor proveito dos conhecimentos. Espera-se que o professor não só transmita conhecimento, mas sim facilite de modo sensível e intencional, a aprendizagem do educando. Isso exige uma abordagem humana e afetiva, reconhecendo a bagagem do aluno, seus desejos, anseios, motivação, responsabilidade e atitude.

Nesta perspectiva, o professor, comprometido com a aprendizagem significativa do aluno, considera sua realidade (cognitiva, afetiva e social) e cria situações que possibilitam a captação e negociação de significados (MOREIRA, 2015). Ao invés de se apoiar em fórmulas prontas, receitas prontas, o professor pode (e deve) construir suas escolhas a partir da percepção de quem são os seus alunos, assim como também qual o contexto que os cerca, que os produz.

Não restam dúvidas de que o entendimento profundo do papel do conhecimento prévio e dos subsunções, é uma das chaves para transformar a prática pedagógica, tornando-a mais dinâmica, engajadora e, acima de tudo, libertadora (FREIRE, 1996). A singularidade do trabalho reside em demonstrar como uma escuta sensível e diagnóstica, numa intervenção pedagógica, pode transformar o ensino em um acontecimento de aprendizagem matemática com sentido.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D. P. *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: uma ilusão perdida em uma cultura de ensino para a testagem? In: **CONFERÊNCIA DE ENCERRAMENTO DO VII ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**, Burgos, 2015. VII Encuentro Internacional Sobre Aprendizaje Significativo, Burgos, Espanha: Congresos y cursos, 2015. Pág. 53.
- MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa subversiva. *Série-Estudos – Periódico do Mestrado em Educação da UCDB*, Campo Grande-MS, n. 21, p. 19-32, jan./jun. 2006.
- MACHADO, A. M. *Aprendizagem significativa em matemática: motivação estudantil através de metodologias ativas*. 2022. 19f. Monografia (Licenciatura em Matemática) - Faculdade Pedagógica de Minas Gerais, Pelotas.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Terra e Paz, 1996.
- MOREIRA, M. A. *Mapas Conceituais e Diagramas V*. Porto Alegre: Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.