



XI SIMPÓSIO EM NEURODIDÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM – UFAM | 2025

INDICADORES DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS: IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Débora Regina Soares de Oliveira¹, Josefina Barrera Kalil², Evandro Luiz Ghedin³

¹Universidade Federal do Amazonas (debora.oliveira@ufam.edu.br)

²Universidade do Estado do Amazonas (josefinabk@gmail.com)

³Universidade Federal do Amazonas (evandroghedin@ufam.edu.br)

RESUMO

Este trabalho investiga a formação de conceitos científicos em estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, buscando compreender os desafios da sua apropriação no cotidiano escolar. O referencial teórico fundamenta-se na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, que diferencia conceitos espontâneos e científicos. A metodologia adotou uma abordagem qualitativa e pesquisa participante, utilizando observação de aulas, entrevista com a docente e grupo focal com 39 estudantes. Os resultados evidenciam que, apesar do esforço docente, a prática pedagógica observada não favoreceu a apropriação efetiva dos conceitos, resultando em um verbalismo vazio por parte dos alunos. A partir da análise, propõem-se quatro indicadores do processo de formação conceitual: (1) Capacidade de se apropriar e reconstruir ideias; (2) Capacidade de organizar logicamente e defender ideias; (3) Capacidade de problematizar e gerar novas ideias; e (4) Capacidade de realizar síntese conceitual. Conclui-se que o ensino intencional é crucial e que esses indicadores podem constituir ferramentas valiosas para a formação de professores, auxiliando-os a diagnosticar e mediar a aprendizagem.

Palavras-chave: Formação de Conceitos, Ensino de Ciências, Teoria Histórico-Cultural, Formação de Professores.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem de conceitos constitui o elemento central da educação em ciências, sendo os conceitos os instrumentos de mediação pelos quais interpretamos a realidade e pensamos o mundo, podemos afirmar que, em ciências, “produzimos novos conhecimentos, compreendemos e explicamos os fenômenos e os produtos tecnológicos por meio de uma rede conceitual. Pensamos por conceitos.” (Lima et al., 2011, p. 858). Contudo, investigações (Lima et al 2011, Castro e Bejarano 2012, Costa et al 2012, Schroeder 2013, Santos e Gebara 2014, Teixeira 2014) apontam a grande complexidade de trabalhar conceitos científicos na escola, onde se exige estratégias que viabilizem a real apropriação pelos estudantes.

Este estudo fundamenta-se na Teoria Histórico-Cultural (THC), que tem apresentado grande influência nas investigações sobre o tema. Para Vygotsky (2001), a formação de conceitos é um processo sócio-histórico e dialético guiado pela palavra. A teoria distingue os *conceitos espontâneos* (desenvolvidos nas interações cotidianas, de "baixo para cima") dos *conceitos científicos* (formados via ensino formal, de "cima para baixo"). Embora distintos, eles se influenciam mutuamente; o conceito cotidiano despeja a trajetória para o conceito científico (Vygotsky, 2001).



XI SIMPÓSIO EM NEURODIDÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM – UFAM | 2025

Na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (2001) existe uma tríade dialética que baseia o processo de formação de conceitos: Sujeito – Atividade – Comunicação, e para o autor a formação de conceitos é um processo histórico social e dialético pelo qual são produzidas transformações das funções básicas superiores do sujeito, sendo elas: a atenção, a memória lógica, o pensamento verbal, a percepção, a consciência e a autoconsciência, a vontade, entre outras, que nas diferentes etapas – aglomeração sincrética (generalização), pensamento por complexos e pensamento conceitual – conduzem para a apropriação dos significados culturalmente estabelecidos nos níveis cotidianos e científicos.

O desafio docente reside em mediar essa relação. No entanto, o que se observa muitas vezes é um ensino que desconsidera os conhecimentos cotidianos ou não consegue promover a elevação ao pensamento abstrato. Diante disso, este relato, recorte de uma dissertação de mestrado, investiga a pergunta: "Como se dá a formação de Conceitos Científicos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências Naturais?". O objetivo é analisar esse processo e propor indicadores que possam auxiliar a prática docente e, conseqüentemente, a formação de professores, a diagnosticar e intervir na construção conceitual dos alunos

METODOLOGIA

Adotou-se uma abordagem qualitativa e a estratégia da Pesquisa Participante, que pressupõe uma relação horizontal entre pesquisador e pesquisados. O cenário foi uma turma de 39 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública em Manaus (AM) e sua professora de Ciências.

A coleta de dados ocorreu em três etapas: (1) entrevista com a professora para conhecer suas concepções e práticas; (2) observação na sala de aula para analisar a mediação didática; e (3) realização de um grupo focal com os discentes para investigar a apropriação conceitual. A análise do material empírico foi fundamentada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, utilizando o Método Hermenêutico-Dialético para a interpretação dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise indicou que, embora a professora se esforçasse, o processo de ensino-aprendizado de conceitos científicos mostrou-se ignorado ou muitas vezes desvalorizado no dia-a-dia de sala de aula. A prática observada mostrou-se descontextualizada da vivência dos sujeitos.

Como resultado, os estudantes não demonstraram apropriação efetiva, como no conceito de "célula". No grupo focal, ao serem perguntados "E o que é uma célula?", as respostas foram "é o menor componente do corpo humano" ou que existe em "seres vivos e não-vivos". Tais respostas caracterizam o que Vygotsky (2001) chama de "estágio por complexo", onde os alunos correlacionam termos (célula, vida, animal), mas sem o entendimento abstrato, configurando um verbalismo vazio de significado.



XI SIMPÓSIO EM NEURODIDÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM – UFAM | 2025

A partir da THC e da análise de campo, sistematizamos o processo de formação de conceitos em quatro indicadores principais, que podem guiar a prática docente:

1. **Capacidade de se apropriar e reconstruir ideias de outros:** A formação de conceitos é dinâmica; o significado da palavra evolui no sujeito. O ensino precisa criar condições para que os sujeitos modifiquem e reconstruam os conceitos por meio de processos intersíquicos (coletivos) que levem à internalização intrapsíquica. Na prática observada, não visualizamos mediações que ativassem funções superiores (atenção, memória, pensamento), evidenciando um desafio para a formação docente. Quanto a isso Vygotsky aponta que os conceitos não se constituem como elementos estáveis que pertencem ao sujeito, mas são o resultado das construções contínuas de significações, o significado da palavra não é permanente, ela evolui no sujeito, se transforma, se constrói e se reconstrói, assim a formação de conceitos é algo dinâmico e individual (VYGOTSKY, 2001, p. 295).
2. **Capacidade de organizar logicamente, expor e defender suas ideias:** O conceito é um "ato verbal do pensamento". Portanto, um indicador da apropriação é a capacidade do aluno de formular verbalmente o conceito. Como visto no diálogo sobre "célula", os alunos apenas repetiram termos memorizados, pois, como alerta Vygotsky (2001), um conceito "não pode ser aprendido por meio de simples memorização" e precisa ser um ato verbal do pensamento, que irá refletir de forma radical as sensações e percepções do sujeito (VYGOYSKY, 2001, p. 20).
3. **Capacidade de problematizar e gerar novas ideias:** Um conceito não é "fossilizado e imutável", mas uma parte "ativa do processo intelectual... a serviço da... solução de problemas" (VYGOYSKY, 1998b, p. 66-67). A maior dificuldade dos adolescentes é usar o conceito abstrato em uma nova situação concreta. Quando o ensino não "problematiza" ou "estimula" o intelecto, o pensamento não atinge suas formas superiores.
4. **Capacidade de realizar síntese conceitual:** O conceito constitui-se no momento que os elementos são abstraídos e passam por uma nova síntese, num movimento dialético, onde o resultado desse processo passa a fazer parte do pensamento do indivíduo e na medida em que essa natureza interna do significado da palavra pode variar, a relação entre o pensamento e a palavra, no sujeito, pode variar também (VYGOYSKY, 2001, p. 295). O processo envolve perceber um atributo, abstrair e sintetizar o percebido, convertê-lo no significado. O conceito se constitui quando as informações abstraídas passam por uma nova síntese e o resultado passa a fazer parte do pensamento. A confusão dos alunos demonstrou que essa síntese conceitual não foi realizada.

CONCLUSÃO

A análise da relação entre o ensino e a aprendizagem nas aulas observadas permitiu concluir que os conceitos científicos só são formados efetivamente a partir de um ensino intencional e direcionado. Constatou-se que a prática pedagógica analisada, muitas vezes focada em demandas externas, não propiciou a formação de conceitos, apesar do interesse demonstrado



XI SIMPÓSIO EM NEURODIDÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM – UFAM | 2025

pelos alunos na disciplina. Os quatro indicadores propostos (apropriação/reconstrução, organização/defesa lógica, problematização e síntese) emergem da teoria de Vygotsky e da análise de campo como ferramentas potentes.

O impacto direto destes achados sobre a prática docente é oferecer ferramentas diagnósticas que permitem ao professor ir além da simples constatação do "verbalismo vazio". Com eles, o docente pode ativamente diagnosticar o nível de desenvolvimento conceitual dos alunos e, assim, planejar mediações pedagógicas intencionais que promovam a real apropriação dos conceitos, superando a memorização mecânica.

No que tange à formação de professores, o impacto reside na aplicação destes indicadores como objeto de estudo e reflexão. Ao analisar casos ou planejar intervenções didáticas com base nos indicadores, os programas de formação (inicial e continuada) podem fortalecer a relação entre a teoria da aprendizagem (como a Teoria Histórico-Cultural) e a prática docente cotidiana, capacitando professores a mediar efetivamente a complexa transição dos conceitos espontâneos para os científicos.

Embora esta pesquisa se limite a um estudo de caso e os indicadores necessitem de aprofundamento, recomenda-se sua aplicação em outras realidades. Sugere-se, portanto, a utilização destes indicadores como objeto de análise em programas de formação de professores, fortalecendo a articulação entre os fundamentos teóricos da aprendizagem e a prática docente efetiva.

REFERÊNCIAS

CASTRO, Darcy Ribeiro de; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. O conhecimento dos estudantes do Ensino Fundamental I sobre funções vitais de animais e plantas. **Revista Ibero-americana de Educação**, n.º 59/3 – 15/07/12.

COSTA, Rodrigo Garrett da; PASSERINO, Liliana Maria; ZARO, Milton Antônio. Fundamentos teóricos do processo de formação de conceitos e suas implicações para o ensino e aprendizagem de química. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 01, p.271-281, jan-abr 2012.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR JUNIOR, Orlando; CARO, Carmen Maria de. A formação de conceitos científicos: Reflexões a partir da produção de livros didáticos. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 855-871, 2011.

SANTOS, José Nunes dos; GEBARA, Maria José Fontana. Ensino de ciências: o filme como recurso didático na mediação pedagógica para a formação de conceitos científicos. **Revista Tecnê, Episteme y Didaxis: TED**. Ano 2014, Número Extraordinário. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126.



XI SIMPÓSIO EM NEURODIDÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM – UFAM | 2025

SCHROEDER, Edson. Os conceitos espontâneos dos estudantes como referencial para o planejamento de aulas de ciências: análise de uma experiência didática para o estudo dos répteis a partir da teoria histórico cultural do desenvolvimento. **Experiências em Ensino de Ciências**, V.8, No. 1. 2013.

TEIXEIRA, Lithyeri Paulista. *Experimentação investigativa em ciências e a formação do conceito de germinação*. 2014. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

VYGOTSKY, Lev Semiónovich. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998b. 194 p.

VYGOTSKY, Lev Semiónovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 496p.