



## Pedagogia da Realimentação Cognitiva: Um Processo Contínuo e Uniforme de Aprendizagem

### *Pedagogy of Cognitive Feedback: A Continuous and Consistent Learning Process*

**Fernando Rodrigues de Almeida**

**Resumo:** Este estudo metodológico pedagógico é uma proposta de desenvolvimento cognitivo baseado no sistema de realimentação cognitiva de conhecimentos compartilhados nas aulas teóricas e práticas nas turmas técnicas e de engenharia do IFAM/CMDI, operacionalizado pelo Prof. Dr. Fernando Rodrigues de Almeida nos anos letivos de 2024-2025.

**Palavras-chave:** realimentação cognitiva; compartilhamento de conhecimento; teoria; prática.

**Abstract:** This methodological pedagogical study is a proposal for cognitive development based on the cognitive feedback system of shared knowledge in theoretical and practical classes in the technical and engineering classes of IFAM/CMDI, implemented by Prof. Dr. Fernando Rodrigues de Almeida in the academic year of 2024-2025.

**Keywords:** cognitive feedback; knowledge sharing; theory; practice.

## INTRODUÇÃO

A educação do século XXI enfrenta o desafio de formar indivíduos capazes de aprender continuamente em um contexto marcado pela rápida evolução tecnológica, pelo crescimento exponencial da informação e pelas transformações do mundo do trabalho. Nesse cenário, torna-se necessário desenvolver metodologias pedagógicas que favoreçam não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também a capacidade de refletir sobre o próprio processo de aprendizagem.

A pedagogia da realimentação cognitiva emerge como uma proposta inovadora fundamentada na utilização sistemática do feedback como mecanismo de aperfeiçoamento contínuo da aprendizagem. Tal abordagem compreende que o conhecimento não é construído de maneira linear, mas por meio de sucessivos ciclos de observação, avaliação, correção e reconstrução cognitiva.

Segundo Freire (1996, p. 25), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Essa concepção dialoga diretamente com os princípios da realimentação cognitiva, uma vez que o estudante assume papel ativo na interpretação das informações recebidas e na reorganização de seus esquemas mentais.

A crescente utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, plataformas digitais e sistemas baseados em inteligência artificial tem ampliado significativamente as possibilidades de implementação de estratégias de feedback contínuo. Essas ferramentas possibilitam diagnósticos mais precisos das dificuldades dos estudantes,

oferecendo orientações individualizadas para a melhoria do desempenho acadêmico.

O objetivo deste estudo é analisar os fundamentos teóricos da pedagogia da realimentação cognitiva, discutindo suas contribuições para a aprendizagem contínua e uniforme, bem como suas aplicações nos contextos educacionais contemporâneos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Bases Epistemológicas da Aprendizagem

As teorias da aprendizagem constituem o alicerce da pedagogia da realimentação cognitiva. Entre os principais referenciais destacam-se o construtivismo de Piaget, a teoria sociocultural de Vygotsky (2007) e a aprendizagem significativa de Ausubel (2003).

Piaget (1976) afirma que o desenvolvimento cognitivo ocorre mediante processos de assimilação e acomodação. A assimilação consiste na incorporação de novas informações às estruturas cognitivas já existentes, enquanto a acomodação corresponde à reorganização dessas estruturas diante de novos desafios.

Segundo Piaget (1976), o conhecimento é resultado de uma construção ativa realizada pelo sujeito em interação permanente com o meio. Essa perspectiva reforça a importância do feedback educacional, pois a realimentação permite que o estudante identifique conflitos cognitivos e promova reorganizações em sua estrutura mental.

### A Contribuição da Teoria Sociocultural

Vygotsky (2007) enfatiza o papel das interações sociais no desenvolvimento humano. De acordo com o autor, a aprendizagem ocorre inicialmente no plano social para posteriormente ser internalizada pelo indivíduo. Sua teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) demonstra que os estudantes podem alcançar níveis superiores de desempenho quando recebem apoio adequado. Nesse contexto, o feedback atua como elemento mediador entre o conhecimento já consolidado e as competências em desenvolvimento.

Conforme Vygotsky (2007), o ensino eficiente deve atuar sobre funções que ainda estão em processo de maturação, ampliando as potencialidades do estudante. A realimentação cognitiva torna-se, portanto, um instrumento fundamental para orientar esse percurso de desenvolvimento.

### Aprendizagem Significativa e Construção do Conhecimento

A teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel (2003) sustenta que novos conhecimentos são assimilados quando estabelecem relações substantivas com conceitos previamente existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Segundo Ausubel (2003), “o fator isolado mais importante que influencia a

aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe”.

Essa afirmação evidencia a necessidade de diagnósticos constantes das compreensões dos estudantes, permitindo intervenções pedagógicas mais eficazes. A pedagogia da realimentação cognitiva favorece exatamente esse processo ao fornecer informações contínuas sobre avanços, dificuldades e necessidades de aprendizagem.

## Fundamentos da Realimentação Cognitiva

O conceito de realimentação possui origem na Teoria Geral dos Sistemas, desenvolvida por Ludwig von Bertalanffy (1950), biólogo, propondo que, em vez de analisar um fenômeno isoladamente, é preciso estudá-lo como um sistema, um conjunto de partes interligadas e interdependentes que formam um todo organizado com um objetivo comum. Nos sistemas abertos, informações provenientes do ambiente retornam ao sistema, permitindo ajustes e adaptações.

Na educação, esse princípio é aplicado por meio da devolutiva constante das atividades realizadas pelos estudantes. Segundo Hattie e Timperley (2007), o feedback educacional responde a três questões fundamentais:

- Para onde estou indo?
- Como estou indo?
- Qual deve ser meu próximo passo?

Os autores identificaram o feedback como uma das intervenções pedagógicas de maior impacto sobre a aprendizagem.

## Metacognição e Autorregulação

A metacognição refere-se ao conhecimento que o indivíduo possui sobre seus próprios processos cognitivos. Flavell (1979) define a metacognição como a capacidade de monitorar, controlar e avaliar a própria aprendizagem.

A realimentação cognitiva fortalece a metacognição ao proporcionar oportunidades frequentes para reflexão sobre:

- Estratégias utilizadas;
- Dificuldades encontradas;
- Resultados alcançados;
- Possibilidades de melhoria.

Zimmerman (2002) afirma que estudantes autorregulados são capazes de planejar, monitorar e avaliar suas ações, tornando-se aprendizes mais eficientes e independentes.

## Neurociência e Realimentação Cognitiva

Os avanços da neurociência têm fornecido evidências importantes sobre os mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem. Segundo Eric Kandel e Ivan Izquierdo (2006), a formação de memórias ocorre por meio de alterações nas

conexões neurais decorrentes da experiência e da repetição.

A realimentação contínua favorece a consolidação dessas conexões ao reforçar informações relevantes e corrigir interpretações equivocadas. Além disso, estudos demonstram que feedbacks rápidos produzem maior ativação dos circuitos neurais associados à motivação e ao aprendizado.

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E REALIMENTAÇÃO COGNITIVA

O avanço da inteligência artificial tem transformado significativamente os ambientes educacionais. Ferramentas baseadas em IA são capazes de:

- Monitorar o desempenho dos estudantes;
- Identificar dificuldades específicas;
- Gerar feedback personalizado;
- Adaptar conteúdos ao ritmo individual de aprendizagem.

Segundo Almeida (2026), a inteligência artificial busca desenvolver sistemas capazes de executar tarefas associadas à inteligência humana. Na educação, essas tecnologias ampliam a eficiência dos processos de realimentação cognitiva ao fornecer respostas imediatas e personalizadas. Simuladores inteligentes, chatbots educacionais, tutores inteligentes e plataformas adaptativas representam exemplos concretos dessa aplicação.

## APLICAÇÕES NO ENSINO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Nos cursos técnicos e superiores, a realimentação cognitiva assume papel estratégico devido à necessidade de integração entre teoria e prática. Em cursos de eletrônica, informática, engenharia e automação, os estudantes frequentemente desenvolvem projetos que exigem monitoramento contínuo do desempenho.

No contexto do curso, a utilização de metodologias baseadas em feedback contínuo pode contribuir para:

- Redução da evasão escolar;
- Melhoria do rendimento acadêmico;
- Desenvolvimento de competências profissionais;
- Fortalecimento da aprendizagem prática;
- Integração entre ensino, pesquisa e extensão.

A aplicação da realimentação cognitiva em laboratórios, projetos integradores e atividades experimentais possibilita que os estudantes desenvolvam competências alinhadas às demandas do Polo Industrial de Manaus.

## METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo qualitativo/quantitativo, de natureza bibliográfica e de campo. Foram analisadas obras clássicas e contemporâneas relacionadas à aprendizagem, cognição, metacognição, neurociência educacional e inteligência artificial aplicada à educação.

O estudo foi contemplado com observação, entrevista aberta com discente do curso técnico em eletrônica, mecatrônica e turma de engenharia ECAT51 durante os anos letivos de 2024 e 2025.

## DISCUSSÃO

Os estudos analisados indicam que a realimentação cognitiva constitui um dos mecanismos mais eficientes para promover a aprendizagem significativa.

Os resultados apontam que estudantes submetidos a processos sistemáticos de feedback apresentam:

- Maior autonomia intelectual;
- Melhor desempenho acadêmico;
- Maior capacidade de resolução de problemas;
- Desenvolvimento da aprendizagem autorregulada;
- Maior motivação para aprender.

Além disso, a incorporação de tecnologias digitais potencializa a eficácia desses processos, tornando a aprendizagem mais dinâmica e personalizada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pedagogia da realimentação cognitiva representa uma abordagem educacional alinhada às demandas contemporâneas da formação humana e profissional. Os referenciais teóricos analisados demonstram que a aprendizagem torna-se mais eficaz quando acompanhada de processos contínuos de avaliação, reflexão e reconstrução do conhecimento.

A integração entre feedback pedagógico, metacognição, neurociência e inteligência artificial amplia significativamente as possibilidades de desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Conclui-se que a adoção dessa abordagem pode contribuir para a construção de ambientes educacionais mais inclusivos, eficientes e capazes de promover a aprendizagem ao longo da vida.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando Rodrigues. **A Práxis Imperfeita: A Escassez de Saberes Pedagógicos nos Professores da área técnica do IFAM/CMDI e seus impactos na Docência**, 2026.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano, 2003.

BERTALANFFY, L. von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 2010.

FLAVELL, J. H. **Metacognition and Cognitive Monitoring**. American Psychologist, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HATTIE, J.; TIMPERLEY, H. The Power of Feedback. **Review of Educational Research**, 2007.

KANDEL, E. **Em Busca da Memória**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

PIAGET, J. **A Equilibração das Estruturas Cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZIMMERMAN, B. J. **Becoming a Self-Regulated Learner**. Theory Into Practice, 2002.