

A relação entre a neurociência e teorias da aprendizagem para a compreensão do processo educacional

The relationship between neuroscience and learning theories for understanding the educational process

Ueudison Alves Guimarães
Maria Natália da Paz Maciel Lins

RESUMO

A aprendizagem é um processo multifacetado que envolve aspectos cognitivos, emocionais e sociais, sendo influenciada por diversos elementos do contexto educacional. Nesse cenário, os avanços da neurociência têm ampliado o entendimento sobre os processos cerebrais relacionados à motivação, à memória e à atenção no ato de aprender. O presente artigo teve como objetivo analisar a relação entre a neurociência e as teorias da aprendizagem, buscando compreender suas contribuições para o processo educacional. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, fundamentado em obras clássicas e contemporâneas da psicologia e da educação. Para a análise teórica, foram considerados autores cujas contribuições permitiram compreender a aprendizagem a partir de diferentes perspectivas, incluindo abordagens comportamentais, cognitivas e socioculturais. Os resultados da análise indicam que a integração entre os conhecimentos da neurociência e as teorias educacionais possibilita uma compreensão mais ampla do processo de aprendizagem, evidenciando a importância da motivação, da interação social e das experiências prévias na construção do conhecimento.

Palavras-chave: Neurociência; Educação; Aprendizagem.

ABSTRACT

Learning is a multifaceted process involving cognitive, emotional, and social aspects, influenced by various elements of the educational context. In this scenario, advances in neuroscience have broadened the understanding of brain processes related to motivation, memory, and attention in the act of learning. This article aimed to analyze the relationship between neuroscience and learning theories, seeking to understand their contributions to the educational process. The research is characterized as a qualitative study, developed through bibliographic research, based on classic and contemporary works in psychology and education. For the theoretical analysis, authors whose contributions allowed for an understanding of learning from different perspectives were considered, including behavioral, cognitive, and sociocultural approaches. The results of the analysis indicate that the integration between neuroscience knowledge and educational theories allows for a broader understanding of the learning process, highlighting the importance of motivation, social interaction, and prior experiences in the construction of knowledge.

Keywords: neuroscience; education; learning.

INTRODUÇÃO

A neurociência tem contribuído de forma significativa para a compreensão dos processos envolvidos na aprendizagem humana ao investigar o funcionamento do cérebro e os mecanismos neurais relacionados à atenção, à memória e à motivação. A partir desses estudos, torna-se possível compreender como o cérebro processa, organiza e consolida informações durante o processo de aprendizagem. De acordo com Eric Jensen (2002), o conhecimento sobre como o cérebro aprende pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias educacionais mais eficazes, favorecendo o engajamento e o desempenho dos estudantes.

Além das contribuições da neurociência, diferentes teorias da aprendizagem também buscaram compreender como os indivíduos constroem conhecimento ao longo de seu desenvolvimento. Autores como B. F. Skinner, Ausubel e Vygotsky apresentaram perspectivas distintas sobre o processo de aprendizagem, abordando aspectos como o papel do reforço, a importância dos conhecimentos prévios e a influência das interações sociais na construção do saber.

Essas abordagens teóricas contribuem para ampliar a compreensão do fenômeno educativo, evidenciando que a aprendizagem não ocorre de maneira isolada, mas está profundamente relacionada ao contexto social e às experiências vivenciadas pelos indivíduos. Conforme ressalta Vygotsky (1984), o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo por meio do qual os estudantes penetram na vida intelectual daquelas que os cercam.

Dessa maneira, o trabalho teve como objetivo pontuar como o funcionamento do sistema de recompensa cerebral está diretamente relacionado ao processo de aprendizagem, uma vez que experiências associadas ao prazer e à satisfação tendem a estimular o indivíduo a continuar se engajando em atividades que promovem o desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos.

METODOLOGIA

O presente artigo foi desenvolvido por meio de uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, voltada à compreensão da influência da neurociência e das teorias da aprendizagem no processo educacional. Segundo Antônio Carlos Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de materiais já elaborados,

como livros e artigos científicos, que possibilitam a análise e a discussão de um tema com base na produção teórica existente.

Para a realização deste estudo, foram utilizadas obras publicadas antigas e recentes que abordam questões relacionadas à aprendizagem e ao funcionamento do cérebro. A seleção desse recorte temporal permitiu contemplar tanto autores clássicos quanto autores contemporâneos, possibilitando uma compreensão mais ampla das diferentes perspectivas teóricas acerca do processo de aprendizagem.

A análise do material bibliográfico foi realizada por meio de leitura exploratória e interpretativa das obras selecionadas, buscando identificar conceitos, categorias e contribuições relevantes para a compreensão do processo de aprendizagem. A partir dessa análise, procurou-se estabelecer relações entre as contribuições da neurociência e autores da psicologia e da educação como B. F. Skinner, David Ausubel, Lev Vygotsky, Ignacio Martín-Baró e outros, com o objetivo de compreender os mecanismos envolvidos na aprendizagem humana.

Dessa maneira, a metodologia adotada possibilitou uma reflexão crítica sobre o processo de aprendizagem e sobre as condições que favorecem o desenvolvimento cognitivo no contexto educacional, compreendendo a aprendizagem a partir de diferentes perspectivas teóricas, incluindo abordagens comportamentais, cognitivas e socioculturais.

DESENVOLVIMENTO

Do ponto de vista neurobiológico, a aprendizagem ocorre por meio de alterações nas conexões entre os neurônios, processo conhecido como plasticidade neural. Quando o indivíduo vivencia experiências de aprendizagem associadas ao prazer, ao interesse ou à satisfação, ocorre a liberação de neurotransmissores, o que reforça as conexões neurais ativadas e aumenta a probabilidade de que aquele comportamento ou conhecimento seja repetido e consolidado. Nesse contexto, a aprendizagem é ativada a partir de experiências anteriores e pela motivação gerada pelo prazer associado ao aprendizado, conforme Jensen (2002), o que estimula o indivíduo a continuar se engajando nas atividades de aprendizagem.

O reforço, conceito central desenvolvido por Skinner em sua Teoria do Condicionamento Operante, pode ser observado na maneira como a ativação do

sistema de recompensa ajuda a motivar o aluno, sinalizando o progresso e a necessidade de mais prática. Skinner (2003) interpreta o comportamento social como um tipo de comportamento operante, no qual as ações de um indivíduo geram consequências que podem reforçar ou enfraquecer determinados padrões de resposta. Essas consequências, produzidas por outro indivíduo, podem assumir um caráter positivo ou negativo, dependendo do estímulo apresentado e da forma como ele é percebido pelo sujeito.

Além disso, o autor enfatiza a importância da tríplice contingência, que se refere à relação de interdependência entre estímulo, resposta e consequência. Nesse modelo, um estímulo pertencente a uma classe de respostas modifica a probabilidade de ocorrência futura dessa mesma classe de respostas em contextos semelhantes. Esse conceito é essencial para compreender como os comportamentos são moldados ao longo do tempo, especialmente no ambiente educacional, onde o reforço adequado pode incentivar o aprendizado e a participação ativa dos estudantes (Skinner, 2003).

Ainda de acordo com o autor supracitado, o condicionamento operante é um processo de aprendizagem baseado na associação entre um comportamento específico e a obtenção de uma recompensa. Esse mecanismo reforça determinadas respostas até que o indivíduo passe a vinculá-las automaticamente à necessidade da ação, estabelecendo assim um padrão de comportamento condicionado.

Essa concepção dialoga diretamente com a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1963), que enfatiza que a aprendizagem se torna mais efetiva quando o aluno estabelece conexões entre o conhecimento pré-existente e os novos conteúdos. Para Ausubel (1963), o aprendizado não ocorre de forma isolada ou mecânica, mas sim por meio da interação significativa entre informações recém-adquiridas e conceitos previamente assimilados, chamados de subsunções. Com o tempo, essas subsunções tornam-se progressivamente mais elaboradas, refinadas e diferenciadas, possibilitando a ancoragem de novos conhecimentos e favorecendo um aprendizado mais profundo e estruturado no contexto educacional.

Assim, a prática constante e a repetição são fundamentais para consolidar a aprendizagem, ao compreender que o talento se desenvolve com a prática, acumulando horas de experiência. Isso também está relacionado ao funcionamento

do cérebro, que, por meio da repetição, fortalece as conexões neurais, facilitando a aprendizagem de novas habilidades.

A Teoria Sociocultural de Vygotsky (1984), com sua ênfase na interação social e na aprendizagem colaborativa, também se aplica a essa discussão. Ambientes com menos distrações favorecem a atenção e o foco, o que se alinha ao conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky, que destaca a importância de um ambiente de aprendizagem adequado para o desenvolvimento do aluno. A concentração, sem a interferência de distrações, permite que o aluno se envolva de forma mais profunda no processo de aprendizagem, o que, por sua vez, facilita a construção do conhecimento de maneira mais eficiente.

Segundo o psicólogo, a Zona de Desenvolvimento Proximal abrange funções que ainda não foram plenamente desenvolvidas, mas que estão em processo de amadurecimento. No estágio do desenvolvimento real, o sujeito já demonstra domínio das suas capacidades de forma autônoma, enquanto, na zona potencial, o aprendizado ocorre com apoio, geralmente de um professor, instrutor ou outro indivíduo com maior experiência na área, que contribui para o aprofundamento do conhecimento.

Além disso, a Psicologia da Libertação de Martín-Baró contribui para a compreensão da aprendizagem ao enfatizar a importância do contexto social no desenvolvimento do indivíduo. Influenciado por Vygotsky e pela tradição marxista, Martín-Baró (1996) argumenta que a aprendizagem não pode ser dissociada do ambiente social e histórico em que ocorre. Seu trabalho destaca a necessidade de uma educação crítica e libertadora, capaz de formar sujeitos ativos na transformação da sociedade.

Sob essa ótica, Pichon-Rivière (1982), cuja abordagem psicossocial enfatiza a importância do vínculo na aprendizagem, defende que o processo educativo deve ser compreendido como um fenômeno grupal, onde a interação entre os participantes desempenha um papel essencial na construção do conhecimento. O processo de ensino-aprendizagem vai além da simples transmissão de conteúdo. A relação pedagógica pode ser compreendida como um espaço de formação mútua, no qual professor e aluno se desenvolvem conjuntamente por meio das interações, trocas de experiências e construção compartilhada do conhecimento, assim, reforça Hermann Nohl (1935).

O processo de avaliação também desempenha um papel importante, pois sinaliza ao aluno as áreas que precisam ser aprimoradas e ajuda a identificar o nível de dificuldade de cada tarefa, favorecendo a percepção do que precisa ser melhorado. Essa conexão entre motivação, aprendizagem e avaliação reflete a importância de práticas pedagógicas que levem em consideração o funcionamento do cérebro e como ele responde ao estímulo da recompensa. Conforme Luckesi (1998), a avaliação deve ser compreendida como um instrumento de acompanhamento e orientação da aprendizagem.

Diante das discussões apresentadas, torna-se evidente que o processo de aprendizagem não pode ser compreendido a partir de uma única perspectiva teórica. As contribuições da neurociência evidenciam a relevância dos processos cerebrais relacionados à motivação, à memória e ao sistema de recompensa, elementos que influenciam diretamente o engajamento do indivíduo nas atividades de aprendizagem. A articulação entre as contribuições da neurociência e das teorias da aprendizagem permite uma compreensão mais abrangente do fenômeno educativo, reforçando a necessidade de práticas pedagógicas que considerem a complexidade do desenvolvimento humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão sobre essas contribuições e a relação entre a neurociência e as teorias da aprendizagem demonstra a necessidade de um ensino dinâmico, centrado no aluno e em práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem ativa e a construção de habilidades ao longo do tempo. Assim, fazendo um balanço das diversas abordagens discutidas, é possível perceber que a aprendizagem não pode ser entendida de forma isolada, mas sim como um processo dinâmico e multifacetado. A integração das descobertas da neurociência com teorias educacionais clássicas reforça a ideia de que o ambiente, a motivação e o apoio social são elementos essenciais para o desenvolvimento efetivo das habilidades cognitivas.

A análise crítica das práticas pedagógicas deve, portanto, levar em conta essas dimensões, criando espaços de aprendizagem que incentivem tanto a

autonomia quanto a colaboração. Dessa forma, ao refletirmos sobre as contribuições teóricas e práticas mencionadas, fica claro que uma educação bem-sucedida depende de uma abordagem holística, que considere o indivíduo como um ser socialmente inserido e que aprende de maneira significativa e interativa.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton, 1963.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JENSEN, Eric. *O cérebro e a aprendizagem: competências e implicações educacionais*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

MARTÍN-BARÓ, Ignacio. O papel do psicólogo. *Estudos de Psicologia*, v. 2, n. 1, p. 7–27, 1996.

NOHL, Hermann. *Die pädagogische Bewegung in Deutschland und ihre Theorie*. Frankfurt: Schulte-Bulmke, 1935.

PICHON-RIVIÈRE, Enrique. O processo grupal. In: PICHON-RIVIÈRE, Enrique. *O processo grupal*. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

SKINNER, Burrhus Frederic. *Ciência e comportamento humano*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.