

APRENDER COM O CORPO, A MENTE E A HISTÓRIA: UMA VISÃO INTEGRADA DA EDUCAÇÃO

Lenir Saraiva Gallo¹
Francisco de Azevedo²

RESUMO

Este artigo propõe uma abordagem integrativa da aprendizagem humana, articulando três dimensões fundamentais: os mecanismos cognitivos, os fatores emocionais e os aspectos evolutivos. A partir de uma revisão teórico-conceitual, fundamentada em autores clássicos e contemporâneos, o estudo analisa como processos como atenção, memória e raciocínio se relacionam com estados afetivos e com a função adaptativa da aprendizagem ao longo da história da espécie humana. A neurociência, a psicologia cognitiva e as teorias socioculturais são mobilizadas para compreender o papel da plasticidade neural, da motivação intrínseca e da aprendizagem social na construção do conhecimento. O artigo defende que aprender é um fenômeno complexo, vivido com o corpo, mediado pela mente e enraizado na trajetória evolutiva, e propõe um modelo que considera o “como”, o “com quem” e o “porquê” do ato de aprender. A partir dessa perspectiva, são discutidas implicações pedagógicas que favorecem práticas educativas mais eficazes, humanizadas e alinhadas às necessidades contemporâneas da escola.

Palavras-chave: Aprendizagem humana – Cognição – Emoção – Evolução – Neuroeducação - Plasticidade neural - Motivação - Ensino significativo - Educação integrada.

LEARNING THROUGH THE BODY, THE MIND, AND HISTORY: AN INTEGRATED PERSPECTIVE ON EDUCATION

ABSTRACT

This article presents an integrative approach to human learning by articulating three fundamental dimensions: cognitive mechanisms, emotional factors, and evolutionary aspects. Based on a theoretical-conceptual review of classical and contemporary authors, the study explores how processes such as attention, memory, and reasoning interact with affective states and the adaptive function of learning throughout human history. Neuroscience, cognitive psychology, and sociocultural theories are mobilized to understand the role of neural plasticity, intrinsic motivation, and social learning in the construction of knowledge. The article argues that learning is a complex phenomenon, experienced through the body, mediated by the mind, and rooted in our evolutionary trajectory. It proposes a model that considers the “how,” the “with whom,” and the “why” of learning, offering pedagogical implications that support more effective, humanized, and context-sensitive educational practices.

Keywords: Human learning – Cognition – Emotion – Evolution – Neuroeducation - Neural plasticity – Motivation - Meaningful learning - Integrated education.

¹ Lenir?

² Formado em Língua Portuguesa /Língua Inglesa e Literaturas, pela Unemat - Universidade do Estado de Mato Grosso. Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. E-mail franazez@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem é um dos pilares centrais da educação e do desenvolvimento humano. Mais do que acumular informações, aprender envolve um processo complexo, que articula dimensões cognitivas, emocionais e evolutivas. Bjork (2011) afirma que “a aprendizagem é talvez o traço mais distintivo da espécie humana”, destacando seu papel essencial na construção da identidade e na capacidade de adaptação ao longo da vida. Essa perspectiva amplia o entendimento da aprendizagem, que passa a ser vista não apenas como um fenômeno mental, mas como uma experiência vivida, afetiva e social.

Na prática pedagógica, compreender a aprendizagem em sua totalidade é fundamental para promover o desenvolvimento integral dos estudantes. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) reforça essa ideia ao afirmar que a educação deve ser orientada pelo desenvolvimento de competências e habilidades, respeitando os ritmos e formas naturais de aprender. A literatura científica também aponta que os fatores cognitivos, emocionais e sociais atuam de forma integrada, formando um sistema dinâmico que exige abordagens pedagógicas sensíveis e contextualizadas (FONSECA, 2016; COSENZA; GUERRA, 2011).

Diante disso, este artigo propõe uma reflexão sobre os fundamentos da aprendizagem a partir da integração entre cognição, emoção e evolução. A intenção é reunir contribuições teóricas que permitam compreender o fenômeno de forma ampla e oferecer subsídios para práticas educativas mais eficazes, humanizadas e alinhadas às necessidades contemporâneas da escola e da sociedade.

1.1 Integração dos Saberes sobre a Aprendizagem

Grande parte das pesquisas sobre aprendizagem tem se concentrado em analisar seus componentes de forma isolada, com destaque para o “como” aprendemos. Esse enfoque contempla os processos cognitivos, como memória, atenção, percepção e raciocínio (FONSECA, 2008; COSENZA; GUERRA, 2011), e tem contribuído significativamente para o entendimento das estruturas e funções cerebrais que sustentam o ato de aprender, incluindo a plasticidade neural e os fundamentos neuroanatômicos e neurofisiológicos envolvidos nesse processo (CRUZ, 2016; LIMA, 2020).

Paralelamente, há uma produção científica igualmente relevante voltada para o “porquê” da aprendizagem — ou seja, os fatores motivacionais, emocionais e evolutivos que atribuem sentido ao ato de aprender, relacionando-o à sobrevivência, à convivência social e ao desenvolvimento psicológico do sujeito (FERREIRA; CHAHINI, 2018; LIMA, 2019; MOURÃO-

JÚNIOR; ABRAMOV, 2011). Embora essas abordagens ofereçam contribuições valiosas em seus respectivos campos, ainda são escassos os esforços voltados à construção de perspectivas que articulem esses diferentes níveis de análise.

A separação entre cognição, emoção e contexto evolutivo dificulta uma compreensão mais abrangente da aprendizagem, que é, por natureza, um fenômeno complexo e multidimensional (GUERRA, 2015; OLIVEIRA, 2011). Essa fragmentação teórica não responde adequadamente às demandas atuais da educação, que exige práticas pedagógicas fundamentadas em evidências e capazes de promover o desenvolvimento integral dos estudantes, considerando de forma articulada suas dimensões cognitivas, afetivas e sociais (BARROS et al., 2004; BRASIL, 2017).

Diante desse cenário, esta pesquisa propõe uma abordagem integrada, que relacione os processos cognitivos — responsáveis pela organização e consolidação do conhecimento — com os fatores emocionais e evolutivos que sustentam o sentido e a motivação para aprender. Essa articulação entre teoria e prática é essencial para tornar as intervenções educativas mais eficazes e para compreender a aprendizagem em sua totalidade, como um fenômeno que envolve corpo, mente e contexto social, contribuindo para uma educação mais humana, significativa e transformadora (RELVAS, 2010; FONSECA, 2016).

2. OBJETO

A aprendizagem humana é um fenômeno complexo, moldado por múltiplos fatores que se entrelaçam: os aspectos cognitivos, emocionais e evolutivos. Compreender esses elementos de forma integrada é essencial para que se construam práticas pedagógicas verdadeiramente eficazes e sensíveis à realidade dos educandos. No campo da cognição, aprender envolve habilidades como atenção, percepção, memória, raciocínio e resolução de problemas — todas indispensáveis para a aquisição e consolidação do conhecimento (COSENZA; GUERRA, 2011; FONSECA, 2008). Esses processos são sustentados por estruturas cerebrais que garantem a plasticidade neural, ou seja, a capacidade do cérebro de se reorganizar a partir das experiências vividas, o que é decisivo para o desenvolvimento contínuo do aprendiz (CRUZ, 2016; LIMA, 2020).

No entanto, não se pode dissociar cognição de emoção. As emoções influenciam diretamente o funcionamento mental e o sucesso da aprendizagem. Elas modulam a atenção, direcionando o foco para o que é significativo, e facilitam tanto o registro quanto a recuperação

das informações na memória (FONSECA, 2016; FERREIRA; CHAHINI, 2018). Quando o cérebro libera neurotransmissores associados a estados emocionais positivos — como dopamina e serotonina — cria-se um ambiente propício ao aprendizado. Por outro lado, emoções negativas podem gerar bloqueios e dificultar a assimilação dos conteúdos (RELVAS, 2010; FONSECA, 2016). Por isso, o ambiente emocional em que o estudante está inserido é determinante, e práticas pedagógicas que promovam segurança, motivação e envolvimento são especialmente relevantes.

Sob a perspectiva evolutiva, a aprendizagem é compreendida como uma estratégia adaptativa que contribui para a sobrevivência e continuidade da espécie humana (MOURÃO-JÚNIOR; ABRAMOV, 2011; RIBEIRO; JOHNSON, 2023). Emoções e comportamentos sociais são frutos dessa trajetória evolutiva e desempenham papel essencial na comunicação, na cooperação e na transmissão de saberes culturais (MATURANA; VARELA, 2001; BARROS et al., 2004). Nesse sentido, aprender não é apenas um ato individual, mas também social e afetivo, que se dá na interação entre o sujeito, o ambiente e os outros indivíduos — como apontam os teóricos da abordagem sociocultural (VIGOTSKI, 1998; LURIA, 1981).

A articulação desses três aspectos — cognitivo, emocional e evolutivo — oferece uma perspectiva ampliada e orienta práticas pedagógicas integradas. Ao reconhecer a importância da dimensão afetiva, o professor pode criar ambientes acolhedores e desafiadores, que estimulem a curiosidade e a motivação interna dos alunos. Estratégias como o uso de atividades práticas e o feedback positivo contribuem para fortalecer a atenção e a memória, tornando o processo de aprendizagem mais eficiente (BARROS; PEREIRA; GOES, 2008; FERREIRA; PANTANO, 2009). Na dimensão evolutiva, incentivar o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais favorece a construção de vínculos e promove uma aprendizagem contextualizada e significativa (GUERRA, 2015; OLIVEIRA, 2011).

Compreender a aprendizagem como um fenômeno que articula mente, emoções e história evolutiva permite superar visões fragmentadas que ainda limitam a ação pedagógica. Essa abordagem mais completa favorece práticas educativas humanizadas, eficazes e conectadas à realidade dos estudantes. Ao reconhecer que aprender envolve tanto a capacidade cerebral de adaptação quanto o suporte emocional e os desafios evolutivos da espécie, os educadores podem elaborar estratégias que estimulem o envolvimento, a motivação e a participação ativa dos alunos. Com isso, abre-se espaço para práticas mais sensíveis às necessidades individuais e coletivas, capazes de desenvolver o potencial de cada aprendiz e contribuir para sua formação crítica, autônoma e adaptativa. Integrar os aspectos cognitivos, emocionais e evolutivos da

aprendizagem é, portanto, um passo essencial para avançar na educação, aproximando teoria e prática em favor de uma formação mais eficaz e humana.

3. OBJETIVOS E RELEVÂNCIA

Este artigo tem como objetivo compreender o processo de aprendizagem a partir da articulação entre três pilares fundamentais: cognição, emoção e evolução. A proposta é investigar como os processos cognitivos — como atenção, memória, raciocínio e plasticidade neural — se relacionam com os aspectos emocionais, que constituem o ambiente afetivo necessário para o envolvimento e a motivação dos estudantes. Ao mesmo tempo, reconhece-se a influência dos fatores evolutivos, que ajudam a explicar a função adaptativa da aprendizagem humana em contextos sociais e culturais (COSENZA; GUERRA, 2011; FONSECA, 2016; MOURÃO-JÚNIOR; ABRAMOV, 2011). A integração dessas perspectivas oferece uma base teórica sólida, capaz de superar visões fragmentadas e promover uma compreensão mais ampla e interdisciplinar do fenômeno.

A relevância deste estudo reside em sua contribuição ao campo da neuroeducação, que se desenvolve na intersecção entre os avanços das neurociências e a prática pedagógica. Ao fundamentar as ações educativas em uma visão integrada dos fatores cognitivos, emocionais e evolutivos da aprendizagem, torna-se possível elaborar estratégias mais eficazes e ajustadas às necessidades dos alunos, tanto no plano individual quanto coletivo (RELVAS, 2010; LIMA, 2019). Ambientes escolares que favorecem a segurança emocional e a motivação interna, por exemplo, podem estimular a plasticidade cerebral, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro (FERREIRA; CHAHINI, 2018; FONSECA, 2016).

Além disso, compreender a aprendizagem como um fenômeno com base evolutiva e construído socialmente reforça o papel da interação, da linguagem e do contexto cultural, em consonância com as contribuições das teorias socioculturais e evolucionistas (VIGOTSKI, 1998; MATURANA; VARELA, 2001). Essa abordagem amplia o alcance das práticas pedagógicas, indo além do indivíduo e incorporando ações colaborativas e interativas que refletem a complexidade do desenvolvimento humano. Com isso, o artigo busca oferecer subsídios tanto para a formação de professores quanto para o aprimoramento das políticas educacionais, promovendo uma educação mais inovadora, inclusiva e alinhada às descobertas científicas contemporâneas.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Mecanismos Cognitivos

As principais teorias sobre o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem oferecem fundamentos essenciais para compreender como se dá a construção do conhecimento. Jean Piaget (2003) propôs que esse desenvolvimento ocorre em quatro estágios: o sensório-motor (do nascimento até os dois anos), em que a criança explora o mundo por meio dos sentidos e movimentos, desenvolvendo a noção de permanência do objeto; o pré-operacional (dos dois aos sete anos), caracterizado pelo uso de símbolos e pelo egocentrismo; o estágio das operações concretas (dos sete aos onze anos), quando o pensamento lógico se consolida em relação a objetos concretos; e o das operações formais (a partir dos doze anos), marcado pelo raciocínio abstrato e pela capacidade de pensar de forma hipotética e dedutiva (PIAGET; INHELDER, 2003). Cada etapa serve de base para a seguinte, reforçando a ideia de que o desenvolvimento cognitivo é um processo ativo, no qual o sujeito constrói seu conhecimento por meio da interação com o ambiente.

Lev Vygotsky (1998) apresenta uma perspectiva complementar ao destacar o papel da mediação social no desenvolvimento das capacidades cognitivas. Para ele, o aprendizado tem origem nas relações sociais e, posteriormente, é internalizado. Sua teoria sociocultural valoriza a linguagem e as interações com adultos ou colegas mais experientes como elementos fundamentais para o avanço cognitivo, especialmente por meio da Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP). Nessa abordagem, aprender é um processo dinâmico, influenciado pelo contexto histórico e cultural, e depende da mediação intencional para que os conhecimentos sejam assimilados (VIGOTSKI; LURIA; LEONTIEV, 2010).

David Ausubel (2008) complementa essas contribuições com a teoria da aprendizagem significativa. Segundo ele, para que o aprendizado seja realmente eficaz, o novo conteúdo precisa se conectar com conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Aprender de forma mecânica ou apenas decorativa não é suficiente. É necessário estabelecer relações entre o que já se sabe e o que está sendo aprendido, o que facilita a organização mental e a retenção das informações (BARROS; PEREIRA; GOES, 2008).

Embora abordem diferentes aspectos, essas teorias convergem na compreensão de que o desenvolvimento cognitivo é um processo ativo, construído a partir da interação com o ambiente, das relações sociais e do conhecimento prévio do aprendiz. Essa visão sustenta

práticas pedagógicas que respeitam os estágios de desenvolvimento dos alunos, promovem mediações adequadas e favorecem conexões significativas para o aprendizado.

4.2 Psicologia Cognitiva: Atenção Seletiva e Memória

No campo da psicologia cognitiva, mecanismos como atenção seletiva, memória de trabalho e memória de longo prazo são considerados essenciais para compreender como ocorre a aprendizagem (COSENZA; GUERRA, 2011). A atenção seletiva refere-se à capacidade de focar em estímulos relevantes enquanto se ignora o que é irrelevante. Funciona como um filtro que prioriza as informações mais úteis para a tarefa em andamento. Esse processo é regulado por funções executivas associadas ao córtex pré-frontal e é fundamental para o processamento eficiente das informações (CRUZ, 2016; FONSECA, 2008).

A memória de trabalho, por sua vez, é um sistema com capacidade limitada que permite manter e manipular informações temporariamente enquanto se realizam atividades cognitivas mais complexas, como compreender, raciocinar ou tomar decisões (BARROS et al., 2004; FERREIRA; PANTANO, 2009). Segundo o modelo de Baddeley (1986), esse sistema inclui o executivo central — responsável pela coordenação da atenção — e subsistemas que lidam com dados visuais e sonoros. A memória de trabalho atua como ponte entre o processamento momentâneo e a memória de longo prazo, facilitando a integração do novo conhecimento com experiências anteriores (CRUZ, 2016; LIMA, 2020).

Já a memória de longo prazo é responsável por armazenar informações por períodos mais extensos, permitindo que o conhecimento seja acessado quando necessário. Para que esse armazenamento seja eficaz, é preciso que haja repetição, atribuição de significado e conexões entre os conteúdos, o que reforça a importância da aprendizagem significativa para que o conhecimento se torne duradouro (AUSUBEL, 2008; FONSECA, 2016).

Compreender como esses mecanismos funcionam é essencial para planejar práticas pedagógicas mais eficazes. Isso inclui criar ambientes que favoreçam a concentração dos alunos, com estímulos relevantes e poucos elementos dispersivos, além de aplicar estratégias que ativem a memória de trabalho e permitam a construção gradual do conhecimento. Também é importante promover atividades que estimulem a organização e a associação de ideias, contribuindo para a consolidação da memória de longo prazo e tornando o aprendizado mais sólido e duradouro (BARROS; PEREIRA; GOES, 2008).

4.3 Neurociência: Funções do Hipocampo, Córtex Pré-frontal e Dopamina na Aprendizagem

A neurociência tem ampliado significativamente a compreensão dos processos cerebrais envolvidos na aprendizagem, destacando o papel de estruturas específicas e de neurotransmissores. O hipocampo, localizado na região medial do lobo temporal, é essencial para a formação e consolidação das memórias declarativas. Ele organiza as informações recebidas e transforma memórias de curto prazo em memórias de longo prazo (CRUZ, 2016; LIMA, 2020; DAMÁSIO, 2011). Esse processo depende da plasticidade sináptica, especialmente da chamada potenciação de longo prazo (LTP), que fortalece as conexões entre os neurônios e garante a retenção duradoura do conhecimento (COSENZA; GUERRA, 2011). Além disso, o hipocampo também é responsável pela navegação espacial e pela contextualização das experiências, permitindo que o aprendiz relacione informações com tempo e espaço — o que é fundamental para uma aprendizagem significativa e adaptativa (LIMA, 2019; MOURÃO-JÚNIOR; ABRAMOV, 2011).

O córtex pré-frontal, por outro lado, atua como centro executivo das funções cognitivas superiores, como atenção, planejamento, tomada de decisões e controle dos impulsos. Esses processos são fundamentais para organizar e regular o comportamento durante o aprendizado (COSENZA; GUERRA, 2011; GUERRA, 2015). Essa região também participa da seleção e manutenção de informações relevantes na memória de trabalho, facilitando a construção do conhecimento e a resolução de problemas mais elaborados (CRUZ, 2016; FERREIRA; PANTANO, 2009). A maturação do córtex pré-frontal ocorre de forma gradual ao longo da vida, influenciando diretamente a capacidade do indivíduo de gerenciar sua própria aprendizagem e de se adaptar a diferentes contextos educacionais (DAMÁSIO, 2011).

Quanto aos neurotransmissores, a dopamina desempenha papel decisivo na regulação da motivação, do reforço e da plasticidade cerebral durante o processo de aprendizagem (RELVAS, 2010; FONSECA, 2016). Quando liberada em áreas do cérebro ligadas ao sistema de recompensa, a dopamina favorece estados emocionais positivos, que aumentam a atenção e ajudam a fixar as informações. Esse mecanismo explica por que experiências que despertam a motivação interna tendem a gerar uma aprendizagem mais eficaz e duradoura (FERREIRA; CHAHINI, 2018; LIMA, 2019).

Compreender como o hipocampo, o córtex pré-frontal e a dopamina atuam de forma integrada é essencial para desenvolver práticas pedagógicas que não apenas favoreçam a aquisição de conhecimento, mas também estimulem a motivação e o envolvimento dos estudantes.

4.4 Integração: Atenção e Memória como Bases da Aprendizagem

A atenção e a memória são componentes centrais para compreender como se dá o processo de aprendizagem, pois estão diretamente ligadas às funções cognitivas que permitem captar, organizar e armazenar informações. A atenção seletiva, em especial, atua como um filtro que ajuda o cérebro a concentrar-se nos estímulos mais relevantes, ignorando distrações. Esse mecanismo direciona os recursos mentais para o que realmente importa, tornando o processamento das informações mais eficiente (FONSECA, 2008; COSENZA; GUERRA, 2011). Quando a atenção não é devidamente mobilizada, os dados não são codificados de forma adequada, o que compromete tanto o aprendizado quanto a formação da memória.

A memória, por sua vez, opera em diferentes níveis, com destaque para a memória de trabalho e a memória de longo prazo. A memória de trabalho é responsável por manter e manipular informações por um curto período, permitindo que o indivíduo realize tarefas cognitivas mais complexas, como interpretar textos ou resolver problemas (CRUZ, 2016; BARROS et al., 2004). Além disso, ela estabelece conexões entre os novos conteúdos e os conhecimentos já armazenados, favorecendo a compreensão e o significado do que está sendo aprendido (AUSUBEL, 2008; LIMA, 2020).

Já a memória de longo prazo é encarregada de guardar o conhecimento por períodos mais extensos, possibilitando que o aprendiz recupere informações anteriores para construir novos saberes e tomar decisões (FONSECA, 2016). Para que esse armazenamento seja eficaz, é necessário que o conteúdo tenha sido bem codificado desde o início, o que depende diretamente da atenção dedicada, da repetição e do significado atribuído às informações — princípios fundamentais da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2008).

Dessa forma, o funcionamento articulado entre atenção e memória é indispensável para que a aprendizagem ocorra de maneira sólida e duradoura. Estratégias pedagógicas que favorecem ambientes estimulantes, com poucos elementos dispersivos e que promovem a concentração e o envolvimento dos alunos, contribuem para o direcionamento da atenção e para a melhor retenção das informações. Além disso, a organização dos conteúdos e sua vinculação com saberes prévios fortalecem a memória de longo prazo, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável em diferentes contextos (BARROS; PEREIRA; GOES, 2008).

4.5 Mecanismos Emocionais da Aprendizagem

A motivação é um dos fatores emocionais mais relevantes no processo de aprendizagem. Ela pode se manifestar de forma intrínseca ou extrínseca, conforme as teorias de Deci e Ryan e os

estudos de Dweck sobre mentalidade. A motivação intrínseca nasce do interesse pessoal, da curiosidade e do prazer em aprender, estando associada a maior envolvimento, persistência diante de desafios e a uma aprendizagem mais profunda e significativa (FERREIRA; CHAHINI, 2018; RELVAS, 2010). Já a motivação extrínseca é impulsionada por fatores externos, como recompensas ou expectativas sociais. Embora possa ser eficaz em curto prazo, tende a ser menos duradoura e está relacionada a uma menor autonomia por parte do estudante (COSENZA; GUERRA, 2011).

Dweck contribui com essa discussão ao diferenciar a mentalidade fixa da mentalidade de crescimento. Esta última valoriza o esforço, a superação e o aprendizado contínuo, favorecendo a motivação intrínseca e o desenvolvimento emocional e cognitivo dos alunos. Por isso, é recomendada como uma abordagem pedagógica que estimula o progresso e a resiliência (FONSECA, 2016; GUERRA, 2015).

Além da motivação, as emoções positivas — como alegria, curiosidade e confiança — também desempenham papel importante na aprendizagem. Elas favorecem o engajamento e facilitam a retenção do conhecimento, ativando áreas do cérebro ligadas ao sistema de recompensa e promovendo a liberação de dopamina (RELVAS, 2010; FERREIRA; CHAHINI, 2018). Esses estados emocionais criam um ambiente propício à exploração e à experimentação, elementos fundamentais para que o aprendizado seja significativo e duradouro (FONSECA, 2016; LIMA, 2019).

Por outro lado, emoções negativas como ansiedade e medo podem comprometer seriamente o processo de aprendizagem. Elas geram bloqueios cognitivos e dificultam a concentração, a memorização e a resolução de problemas (FERREIRA; CHAHINI, 2018; RELVAS, 2010). A ansiedade de desempenho, em especial, é apontada como um dos principais fatores que afetam negativamente o rendimento escolar, pois interfere na ativação dos processos mentais necessários para aprender com eficiência (FONSECA, 2016). Por isso, é essencial que as práticas pedagógicas incluam estratégias de regulação emocional, apoio afetivo e criação de ambientes seguros, capazes de reduzir os impactos das emoções adversas e favorecer o aprendizado.

4.6 Neurociência Afetiva e Integração das Emoções na Aprendizagem

A neurociência afetiva tem evidenciado o papel fundamental da amígdala na formação da memória emocional, como demonstram os estudos de António Damásio e Immordino-Yang. Localizada no lobo temporal medial, a amígdala é responsável por avaliar os estímulos

emocionais e formar memórias com carga afetiva (DAMÁSIO, 2011; RELVAS, 2010). Ela interage com outras regiões do cérebro, como o hipocampo e o córtex pré-frontal, influenciando o armazenamento e a recuperação de experiências marcadas por emoções (CRUZ, 2016; COSENZA; GUERRA, 2011). Quando ativada por estímulos emocionais, a amígdala intensifica o processamento das informações, tornando o aprendizado mais forte e duradouro.

Immordino-Yang destaca que a emoção funciona como uma “cola” da memória, essencial para que o aprendizado se fixe e faça sentido. A ativação emocional contribui para a codificação e retenção das experiências, criando marcas afetivas que facilitam o acesso futuro a essas informações (FONSECA, 2016; LIMA, 2019). Sem esse envolvimento emocional, o aprendizado tende a ser superficial e pouco duradouro. Isso reforça a ideia de que aprender está diretamente ligado às emoções vividas durante o processo, evidenciando a importância de práticas pedagógicas que valorizem o vínculo afetivo com os conteúdos.

A integração entre emoção e cognição revela que não há aprendizagem completa sem envolvimento emocional. A carga afetiva associada ao que se aprende funciona como um marcador que facilita a lembrança e a aplicação do conhecimento em diferentes situações (RELVAS, 2010; FERREIRA; CHAHINI, 2018). Compreender a aprendizagem como um fenômeno que envolve simultaneamente os aspectos mentais e afetivos desafia os modelos tradicionais fragmentados e orienta a criação de estratégias didáticas que considerem o corpo, a mente e os sentimentos, promovendo uma educação mais integrada, sensível e humanizada.

4.7 Aprendizagem como Estratégia Evolutiva

A aprendizagem pode ser compreendida, em sua essência, como uma estratégia vital para a sobrevivência, permitindo que os seres vivos se adaptem às mudanças e exigências do ambiente. Estudos da neurociência e da biologia evolutiva indicam que a capacidade de aprender representa uma vantagem adaptativa significativa, pois possibilita respostas flexíveis diante de situações novas, superando os limites das reações puramente instintivas ou geneticamente determinadas (MOURÃO-JÚNIOR; ABRAMOV, 2011; RIBEIRO; JOHNSON, 2023). Esse processo gera alterações duradouras ou temporárias no cérebro, expressando a plasticidade neural — a habilidade do sistema nervoso de se reorganizar por meio da criação e eliminação de conexões entre os neurônios, em resposta às experiências vividas (COSENZA; GUERRA, 2011; LIMA, 2020).

Essa plasticidade é contínua e dinâmica, não se restringindo à infância ou aos primeiros anos de vida. Ela permanece ativa ao longo de toda a existência, conferindo ao cérebro humano uma capacidade singular de aprender e se adaptar constantemente (LENT, 2001; LIMA, 2019). Estímulos variados, desafios intelectuais e interações sociais contribuem para fortalecer ou

reorganizar os circuitos neurais, sendo fundamentais para o desenvolvimento de novas habilidades e para o aprimoramento do conhecimento (FERREIRA; PANTANO, 2009; COSENZA; GUERRA, 2011). Assim, a plasticidade neural constitui a base biológica que sustenta a evolução de uma espécie cuja sobrevivência depende da aprendizagem contínua.

Outro aspecto essencial é o aprendizado social, amplamente discutido por Bandura e pelas teorias socioculturais de Vygotsky. Trata-se da aprendizagem que ocorre por meio da observação e da imitação de comportamentos, bem como da assimilação de normas, valores e saberes transmitidos culturalmente. Esse tipo de aprendizagem permite a construção coletiva do conhecimento e facilita a adaptação a ambientes sociais complexos (GUERRA, 2015; OLIVEIRA, 2011; VIGOTSKI, 1998). A transmissão cultural é uma característica exclusiva dos seres humanos e contribui não apenas para a sobrevivência individual, mas também para o avanço social e tecnológico, consolidando o aprendizado social como um diferencial evolutivo da espécie.

Ao integrar esses elementos, torna-se evidente que a aprendizagem ocupa um lugar central na evolução humana. Ela não se limita ao conteúdo adquirido, mas está profundamente ligada à necessidade constante de aprender. A sociedade contemporânea exige uma capacidade contínua de adaptação, inovação e transformação, o que demanda uma plasticidade cognitiva e comportamental superior à de qualquer outro organismo (MATURANA; VARELA, 2001; RIBEIRO; JOHNSON, 2023). Por isso, aprender de forma permanente não é apenas acumular informações esporadicamente, mas sim participar de um processo evolutivo que garante a complexidade e a sobrevivência da espécie em um mundo em constante mudança.

5. METODOLOGIA

Este estudo tem natureza teórico-conceitual e adota a revisão integrativa como estratégia principal. Essa abordagem permite reunir, analisar e refletir criticamente sobre produções científicas relevantes que tratam do fenômeno da aprendizagem. A revisão integrativa contempla diferentes tipos de literatura — teórica, experimental e especializada — com o objetivo de construir uma compreensão mais ampla e sistematizada, contribuindo para o avanço do campo da neuroeducação (TORACO, 2005; BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). Trata-se de um método especialmente indicado para pesquisas que buscam integrar múltiplas perspectivas, como aquelas que envolvem cognição, emoção e evolução no contexto educacional.

A seleção das obras priorizou publicações das últimas duas décadas, garantindo a atualização do conhecimento analisado. Além disso, foram incluídos autores clássicos cujas contribuições

permanecem fundamentais para o entendimento da aprendizagem. Os critérios de inclusão foram rigorosos: foram considerados apenas estudos que abordam de forma aprofundada os mecanismos cognitivos, emocionais e evolutivos da aprendizagem, com foco nas interações entre esses elementos e suas implicações para a prática pedagógica (COSENZA; GUERRA, 2011; FERREIRA; CHAHINI, 2018; LIMA, 2019).

A escolha pela revisão integrativa se justifica por sua capacidade de superar abordagens fragmentadas, promovendo uma visão interdisciplinar e sistêmica. Ao reunir saberes oriundos de diferentes áreas, o artigo busca oferecer uma base sólida para a construção de práticas pedagógicas inovadoras, que considerem a complexidade da aprendizagem em suas dimensões cognitivas, afetivas e adaptativas.

6. DISCUSSÃO

6.1 Integração entre Processos Cognitivos e Emocionais na Aprendizagem

A memória não pode ser compreendida apenas como um processo técnico de armazenamento; ela está profundamente entrelaçada às emoções. Estudos indicam que os alunos tendem a lembrar com mais facilidade de conteúdos associados a experiências emocionais marcantes, sejam elas positivas ou negativas (FONSECA, 2016; MCGAUGH, 2003). Isso ocorre porque a ativação emocional intensifica a atenção e aprimora a codificação das informações, favorecendo tanto a consolidação quanto a recuperação das memórias (COSENZA; GUERRA, 2011). O sistema límbico — especialmente a amígdala — atua como um amplificador da relevância emocional das experiências, preparando o cérebro para registrar com mais intensidade os eventos que envolvem emoções fortes (DAMÁSIO, 2011; RELVAS, 2010). Assim, a memória é vivida, sentida e construída em contextos afetivos, sendo a dimensão emocional um fator decisivo para o sucesso da aprendizagem.

6.2 Integração entre Processos Cognitivos e Evolutivos: Atenção e Aprendizagem Adaptativa

Sob a ótica evolutiva, a atenção seletiva é compreendida como uma habilidade adaptativa essencial à sobrevivência. Por meio dela, o indivíduo aprende a focar nos estímulos mais relevantes para sua segurança e bem-estar (MOURÃO-JÚNIOR; ABRAMOV, 2011). Essa capacidade de direcionar os recursos mentais para informações significativas permite respostas rápidas e eficazes diante das mudanças ambientais, aumentando as chances de adaptação e sucesso. A plasticidade neural é o fundamento biológico que sustenta esse processo de

aprendizagem contínua, permitindo que o cérebro se reorganize diante de novos desafios e desenvolva competências ao longo da vida (COSENZA; GUERRA, 2011; LENT, 2001). Aprender, portanto, é uma resposta ativa e flexível às exigências do meio, e o cérebro humano revela, por meio desses mecanismos, uma notável capacidade de transformação e crescimento constante (LIMA, 2019).

6.3 Integração dos Processos Emocionais e Evolutivos na Aprendizagem

As emoções sociais, como a empatia e a cooperação, desempenham papel central no aprendizado coletivo e refletem mecanismos adaptativos moldados pela evolução, essenciais para a sobrevivência e o desenvolvimento da espécie humana (DAMÁSIO, 2011; FONSECA, 2016). A aprendizagem social, que se dá por meio de interações emocionais profundas entre indivíduos, permite a transmissão cultural e a internalização de valores, normas e habilidades complexas, favorecendo a coesão grupal e a capacidade de enfrentar desafios ambientais (GUERRA, 2015; VIGOTSKI, 1998). Essas emoções funcionam como motores que impulsionam o processo educativo, desde as primeiras relações afetivas, como entre mãe e filho, até as interações formalizadas no contexto escolar, onde o aprendizado em grupo cumpre uma função adaptativa direta.

A estruturação do ensino formal pode, portanto, ser vista como uma expressão dessa herança evolutiva, na qual o ambiente social e afetivo do grupo é fundamental para a aquisição e ampliação do conhecimento. A intersubjetividade, o cuidado e a afetividade presentes nas relações educacionais potencializam o aprendizado, criando contextos propícios para a motivação intrínseca e o engajamento dos estudantes (COSENZA; GUERRA, 2011; RELVAS, 2010).

Este artigo propõe um modelo integrativo no qual o ato de aprender é concebido como uma interação dinâmica entre três conjuntos de mecanismos: os cognitivos, que explicam o “como” do aprendizado; os emocionais, que indicam o “com quem”, ou seja, o papel das relações afetivas e sociais; e os evolutivos, que respondem ao “por quê”, revelando a função adaptativa e a necessidade contínua de aprendizagem para a sobrevivência e o progresso da espécie (FONSECA, 2016; MOURÃO-JÚNIOR; ABRAMOV, 2011). Essa dinâmica pode ser visualmente representada por um triângulo ou ciclo, que expressa a interdependência e a constante interação entre esses três polos.

Essa visão integrativa emerge como uma proposta potente para orientar pesquisas futuras e práticas pedagógicas que considerem o aprendente em sua complexidade, favorecendo ambientes educacionais que respeitem e promovam a cognição, as emoções e a adaptação evolutiva necessárias para o desenvolvimento pleno e sustentável do ser humano.

REFERÊNCIAS

- ALVES, da Silva; DELGADO, Omar Carrasco. **O processo de ensino-aprendizagem e a prática docente: reflexões**. Revista Espaço Acadêmico, n. 2, 2018.
- BARROS, C. E. et al. **O organismo como referência fundamental para a compreensão do desenvolvimento cognitivo**. Revista Neurociências, São Paulo, v. 4, n. 12, p. 21-216, 2004.
- BARROS, L.; PEREIRA, A.; GOES, A. **Educar com sucesso – Manual para técnicos e pais**. 2. ed. Lisboa: Texto Editora, 2008.
- BARTOSZECK, A. B. **Neurociência na educação**. Universidade Federal do Paraná, Laboratório de Neurociência & Educação, 2013. Disponível em: <https://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com/>. Acesso em: 28 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF: MEC, 2017.
- COSENZA, R. M.; FUENTES, D.; MALLOY-DINIZ, L. **A evolução das ideias sobre a relação entre cérebro, comportamento e cognição**. In: _____. Neuropsicologia: teoria e prática. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 15-19.
- COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. Fundamentos da neurociência e do comportamento. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2011.
- COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- CRUZ, L. H. C. **Bases neuroanatômicas e neurofisiológicas do processo ensino e aprendizagem**. In: III Curso de atualização de professores da educação infantil, ensino fundamental e médio – A neurociência e a educação: como nosso cérebro aprende? 2016.
- DAMÁSIO, António Rosa. **E o cérebro criou o homem**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- DUARTE, Newton. **Educação escolar, teorias do ensino e do aprendizado e teorias do conhecimento**. São Paulo: Papirus, 1996.
- FERREIRA, Eliane Costa Andrade; CHAHINI, Thelma Helena Costa. **A relevância da neurociência à educação infantil**. Revista Interdisciplinar em Cultura e Sociedade (RICS), São Luís, v. 4, n. especial, jul./dez. 2018. Disponível em: <http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/ricultsociedade/article/viewFile/10504/6110>. Acesso em: abr. 2022.
- FERREIRA, N.; PANTANO, J. L. **Neurociência aplicada à aprendizagem**. São José dos Campos/SP: Pulso, 2009.
- FLAVELL, J. H. et al. **Desenvolvimento cognitivo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- FONSECA, Vitor da. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- FONSECA, V. **Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica**. Revista Psicopedagogia, São Paulo, v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000300014. Acesso em: 20 fev. 2021.

FÓZ, M. S. **A neurociência e a educação: intersecções teóricas e práticas.** In: ZORZI, J. L.; PANTANO, T. (Orgs.). *Neurociência aplicada à aprendizagem.* São José dos Campos: Pulso, 2009.

GUERRA, Leonor Bezerra. **O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades.** *Revista Interlocução*, v. 4, n. 4, p. 3-12, jun. 2015.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. **Fundamentos da neurociência e do comportamento.** Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência.** São Paulo: Atheneu, 2001.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão das escolas - teoria e prática.** Goiânia: Alternativa, 1998.

LIMA, M. S. L. **A importância da neurociência para a prática pedagógica.** *Revista Brasileira de Educação*, Brasília, v. 24, n. 60, p. 102-120, mar. 2019.

LIMA, M. C. G. S. **Plasticidade neural, neurociência e educação: as bases do aprendizado.** *Arquivos do Mudi*, v. 24, n. 2, p. 30-41, set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/arqmudi.v24i2.53548>. Acesso em: 6 nov. 2024.

LIMA, S. N. A. **Os saberes necessários à prática educativa e a neurociência.** Rio de Janeiro: Editora 7 Letras, 2016.

LURIA, A. R. **Fundamentos de neuropsicologia.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana.** São Paulo: Palas Athena, 2001.

MIGLIORI, Regina. **Neurociências e educação.** São Paulo: Brasil Sustentável Editora, 2013.

MOURÃO-JÚNIOR, C. A.; ABRAMOV, D. M. **Fisiologia essencial.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

NERI, K. P. **Neurociência aplicada à educação: teorias da aprendizagem.** *Revista Maiêutica*, Indaial, v. 5, n. 01, p. 27-34, 2017. Disponível em: https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/PED_EaD/article/view/1696. Acesso em: 6 jul. 2021.

OLIVEIRA, Gilberto Gonçalves de. **Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores.** Universidade de Uberaba, 2011. Disponível em: <https://www.uniube.br/biblioteca/novo/base/teses/BU000205300.pdf>. Acesso em: mar. 2021.

PANTANO, Telma; ZORZI, Jaime Luiz (Orgs.). **Neurociência aplicada à aprendizagem.** São José dos Campos/SP: Pulso, 2009.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A psicologia da criança.** Rio de Janeiro: Difel, 2003.

PINHEIRO, M. **Fundamentos de neuropsicologia: o desenvolvimento cerebral da criança.** Vita et Sanitas, Goiânia, v. 1, n. 1, 2007.

PINHEIRO, M. **A inteligência: uma contribuição da biologia ao processo educativo.** *Revista Educar*, Curitiba, n. 12, p. 39-49, 1996.

RANGEL JÚNIOR, E. B. **Percepções acerca do papel da escola no desenvolvimento psicossocial de indivíduos com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade/TDAH**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: http://www.ppgge.ufpr.br/teses/M07_rangeljr.pdf. Acesso em: abr. 2022.

RATEY, John J. **O cérebro: um guia para o usuário**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência e educação: gêneros e potencialidades na sala de aula**. 2. ed., 2010.

RELVAS, Marta Pires. **Estudos da neurociência aplicada à aprendizagem escolar**. Artigo, ago. 2012. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/estudos-da-neurociencia-aplicada-a-aprendizagem-escolar>. Acesso em: mar. 2021.

RELVAS, Marta Pires. **Cérebro aprende pelo afeto e emoção**. Artigo, jan. 2016. Disponível em: <https://www.vyaestelar.com.br/post/1513/cerebro-aprende-pelo-afeto-eemocao>. Acesso em: mar. 2021.

RELVAS, Marta Pires. **Estudos da neurociência aplicada à aprendizagem escolar**. 2018. Disponível em: <http://www.martarelvass.com.br/neurociencia-na-aprendizagem/>. Acesso em: ago. 2022.

RIBEIRO, L. L. S.; JOHNSON, L. F. **Neurociência aplicada à educação: uma abordagem inicial**. Revista Communitas, v. 7, n. 17, 2023.

SAMPAIO, J. B. **Neurociência e educação**. Revista Territórios, v. 03, n. 02, p.199-208, 26 fev. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.53782/74>. Acesso em: 12 jul. 2024.

SILVA, Mário M.; BEZERRA, E. de L. **Contribuições das neurociências ao processo de ensino-aprendizagem**. In: V Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade". São Cristóvão - SE, 2011.

SILVA, Patrícia Rodrigues da. **Neurodidática**. Maringá/PR: UniCesumar, 2017.

SILVA, Patrícia Rodrigues da; MENEZES, J. B.; ALVES, C. C. **Aplicações da neurociência na educação: desafios e perspectivas**. Revista Psicopedagogia, São Paulo, v. 36, n. 111, p. 73-86, out. 2019.

SOUZA, Christiani Coli. **A neurociência no processo de ensino-aprendizagem**. Faculdade UniEVANGÉLICA, 2020. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/18119/1/TC2%20Christiani.pdf>. Acesso em: abr. 2022.

TABACOW, L. S. **Contribuições da neurociência cognitiva para a formação de professores e pedagogos**. Campinas: PUC Campinas, 2006.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKI, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Aleksei Nikolaevich. **Obras escogidas**. Madrid: Visor, 2010.

VIGOTSKI, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alex N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WOLFE, P. **Brain research and education: fad or foundation?** Brain Connection.com, Aug. 2001.

YZQUIERDO, I. A. **A arte de esquecer: cérebro e memória.** 2. ed. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2010. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/585esx>. Acesso em: mai. 2021.