LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

A INTERAÇÃO ENTRE FATORES BIOLÓGICOS E SOCIAIS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM: CONTRIBUIÇÕES DA PSICOLOGIA E DAS TEORIAS CONTEMPORÂNEAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO

THE INTERACTION BETWEEN BIOLOGICAL AND SOCIAL FACTORS IN THE LEARNING PROCESS: CONTRIBUTIONS FROM PSYCHOLOGY AND CONTEMPORARY THEORIES OF HUMAN DEVELOPMENT

LA INTERACCIÓN ENTRE LOS FACTORES BIOLÓGICOS Y SOCIALES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE: CONTRIBUCIONES DE LA PSICOLOGÍA Y LAS TEORÍAS CONTEMPORÁNEAS DEL DESARROLLO HUMANO

https://doi.org/10.56238/levv16n54-010

Data de submissão: 01/10/2025 **Data de publicação:** 01/11/2025

Gilva Miranda Marinho
Graduada em Artes Visuais
Instituição: Centro Universitário Cidade Verde-PR
E-mail: gilvamarinho@gmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/6369044382886687
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-7994-4937

Mônica Cristina Camargo Ferreira
Especialista em Didática e Metodologia de Ensino das Séries Iniciais e Educação Infantil
Instituição: Faculdades Integradas de Cassilândia – (FIC)
E-mail: cristinamonicacristina04@gmail.com
Lattes: https://lattes.cnpq.br/5451889295029713
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-1125-0757

Erika Patrícia Lacerda Dias Souza
Doutoranda em Educação
Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso
E-mail: erika.patricia@unemat.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9864258731526280
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5197-8143

Paula Nayara Nunes Rosa
Graduada em Letras
Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso
E-mail: paulannrosa@gmail.com
Lattes: https://lattes.cnpq.br/4104527983476309
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-6913-4079

Mireli Aparecida Santos Motta
Mestra em Educação
Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso
E-mail: mireli.motta@unemat.br
Lattes: https://lattes.cnpq.br/9502349682093099
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-4338-3149

Marciléia Pereira do Carmo
Mestra em Educação
Instituição: Universidade Católica de Brasília
E-mail: mpc_feliz@outlook.com
Lattes: https://lattes.cnpq.br/5325297884171235
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8904-0110

Gleizielle Xavier Rocha de Souza
Especialista em Psicopedagogia e Educação Infantil
Instituição: Instituto Cuiabano de Educação
E-mail: gleizyxavier@gmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/3450302744674908
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-8489-9769

Gleise Xavier Rocha
Especialista no Ensino da Matemática
Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso
E-mail: gxavier_43@gmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1260731439962993
ORCID: https://orcid.org/0009-000-6541-2892

RESUMO

O presente artigo investiga a interação entre fatores biológicos e sociais no processo de aprendizagem, destacando as contribuições das perspectivas inatista, maturacionista e contemporâneas da Psicologia da Educação. A pesquisa evidencia que o desenvolvimento humano resulta da integração entre natureza e cultura, demonstrando que a herança genética e as experiências sociais, afetivas e culturais são dimensões indissociáveis da construção do conhecimento. São analisadas as teorias de Arnold Gesell e Noam Chomsky, que ressaltam os determinantes biológicos do desenvolvimento, bem como as abordagens de Jean Piaget, Lev Vygotsky e Henri Wallon, que valorizam a ação, a interação social, a linguagem e a afetividade como mediadoras da aprendizagem e da formação da consciência. Além disso, a epigenética e as neurociências são incorporadas como campos contemporâneos que comprovam a plasticidade cerebral e a influência do ambiente sobre a expressão genética, revelando que o cérebro é moldado pelas experiências vividas e, ao mesmo tempo, constitui a base orgânica que as possibilita. A análise reafirma a importância do ambiente escolar como espaço epigenético e da atuação do professor como mediador de experiências significativas, capazes de transformar o conhecimento e o próprio funcionamento cerebral. Conclui-se que compreender essa interdependência entre biologia e cultura é essencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas humanizadoras, que considerem o ser humano em sua totalidade.

Palavras-chave: Desenvolvimento Humano. Interação Social. Psicologia da Educação.

ABSTRACT

This article investigates the interaction between biological and social factors in the learning process, highlighting the contributions of innatist, maturationist, and contemporary perspectives in Educational Psychology. The research demonstrates that human development results from the integration of nature and culture, demonstrating that genetic inheritance and social, affective, and cultural experiences are

inseparable dimensions of knowledge construction. The theories of Arnold Gesell and Noam Chomsky, who emphasize the biological determinants of development, are analyzed, as well as the approaches of Jean Piaget, Lev Vygotsky, and Henri Wallon, who value action, social interaction, language, and affectivity as mediators of learning and the formation of consciousness. Furthermore, epigenetics and neuroscience are incorporated as contemporary fields that demonstrate brain plasticity and the influence of the environment on genetic expression, revealing that the brain is shaped by lived experiences and, at the same time, constitutes the organic basis that enables them. The analysis reaffirms the importance of the school environment as an epigenetic space and the role of the teacher as a mediator of meaningful experiences capable of transforming knowledge and brain function itself. The conclusion is that understanding this interdependence between biology and culture is essential for the development of humanizing pedagogical practices that consider the human being in their entirety.

Keywords: Duman Development. Social Interaction. Educational Psychology.

RESUMEN

Este artículo investiga la interacción entre los factores biológicos y sociales en el proceso de aprendizaje, destacando las contribuciones de las perspectivas innatista, maduracionista y contemporánea en Psicología Educativa. La investigación demuestra que el desarrollo humano resulta de la integración de la naturaleza y la cultura, demostrando que la herencia genética y las experiencias sociales, afectivas y culturales son dimensiones inseparables de la construcción del conocimiento. Se analizan las teorías de Arnold Gesell y Noam Chomsky, quienes enfatizan los determinantes biológicos del desarrollo, así como los enfoques de Jean Piaget, Lev Vygotsky y Henri Wallon, quienes valoran la acción, la interacción social, el lenguaje y la afectividad como mediadores del aprendizaje y la formación de la conciencia. Además, se incorporan la epigenética y la neurociencia como campos contemporáneos que demuestran la plasticidad cerebral y la influencia del entorno en la expresión genética, revelando que el cerebro se moldea por las experiencias vividas y, al mismo tiempo, constituye la base orgánica que las posibilita. El análisis reafirma la importancia del entorno escolar como espacio epigenético y el rol del docente como mediador de experiencias significativas capaces de transformar el conocimiento y la propia función cerebral. La conclusión es que comprender esta interdependencia entre biología y cultura es esencial para el desarrollo de prácticas pedagógicas humanizadoras que consideren al ser humano en su totalidad.

Palabras clave: Desarrollo Humano. Interacción Social. Psicología Educacional.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento humano e a aprendizagem constituem temas centrais no campo da Psicologia da Educação, pois envolvem a compreensão de como o ser humano adquire conhecimentos, habilidades, atitudes e valores ao longo da vida. Historicamente, diferentes correntes teóricas buscaram explicar esse processo, originando uma questão recorrente: a aprendizagem é resultado de fatores biológicos, determinados pela herança genética, ou é moldada pelas experiências sociais, culturais e afetivas?

As respostas a essa questão variam conforme as concepções teóricas que marcaram a história da Psicologia da Educação. As abordagens inatistas e maturacionistas, representadas por autores como Arnold Gesell e Noam Chomsky, defendem que o desenvolvimento segue um ritmo interno, conduzidos por mecanismos biológicos e pela maturação natural do organismo. Em contraposição, as teorias interacionistas e sociointeracionistas, formuladas por Jean Piaget, Lev Vygotsky e Henri Wallon, destacam que o aprendizado é fruto da interação entre o sujeito e o meio, sendo mediado pela linguagem, pela cultura e pelas relações afetivas.

Nas últimas décadas, os avanços das neurociências e da epigenética têm contribuído para superar a antiga dicotomia entre natureza e cultura. Esses campos científicos demonstram que o desenvolvimento humano é resultado da interação dinâmica entre herança biológica e experiências sociais, evidenciando que as vivências, o afeto e o ambiente influenciam diretamente o funcionamento cerebral e a expressão genética. Assim, a aprendizagem é compreendida como um fenômeno multidimensional, em que corpo, mente e sociedade atuam de maneira integrada e interdependente.

Diante desse panorama, este artigo tem como objetivo analisar a relação entre fatores biológicos e sociais no processo de aprendizagem, articulando as principais contribuições das teorias psicológicas e educacionais clássicas e contemporâneas. Para tanto, discute-se inicialmente as concepções de Chomsky e Gesell, que representam a visão inatista-maturacionista, e, em seguida, as abordagens interacionistas e sociointeracionistas de Piaget, Vygotsky e Wallon, que enfatizam o papel do meio e da cultura. Posteriormente, são explorados os avanços da epigenética e da neurociência, que reafirmam a plasticidade e a adaptabilidade do cérebro humano.

2 METODOLOGIA

Este artigo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, fundamentada em referenciais teóricos clássicos e contemporâneos da Psicologia da Educação, que discutem a interação entre fatores biológicos e sociais no processo de aprendizagem. O estudo busca compreender como diferentes correntes psicológicas — da perspectiva inatista-maturacionista às abordagens interacionistas e sociointeracionistas — explicam o desenvolvimento humano e suas implicações para a prática pedagógica.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir da análise de materiais já publicados, como livros, artigos científicos e documentos institucionais, com o objetivo de sistematizar conhecimentos existentes e propor novas interpretações sobre determinado tema. Tal modalidade de pesquisa não exige a coleta de dados empíricos, mas se baseia na reflexão teórica e na análise crítica das produções científicas disponíveis.

A seleção das obras foi orientada por critérios de relevância acadêmica, atualidade e coerência temática. Foram também consultadas bases de dados digitais como Scielo e Google Acadêmico. As palavras-chave utilizadas na busca incluíram: aprendizagem, desenvolvimento humano, fatores biológicos, interação social, Psicologia da Educação, epigenética, Gesell, Chomsky, Vygotsky, Piaget e Wallon.

As obras de referência contemplam autores clássicos, como Arnold Gesell (1999) e Noam Chomsky (1975), bem como teóricos interacionistas e sociointeracionistas, como Jean Piaget (1983), Lev Vygotsky (1991) e Henri Wallon (1975), além de artigos com estudos recentes que abordam a relação entre ambiente e expressão genética.

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador identificar conceitos, hipóteses e resultados de diferentes autores por meio de procedimentos sistemáticos de leitura exploratória, analítica e interpretativa. Assim, a construção deste artigo seguiu três etapas principais:

a) Leitura exploratória e seletiva — para identificar e selecionar as fontes mais relevantes e adequadas ao problema de pesquisa;
b) Leitura analítica e fichamento temático — voltada à compreensão dos conceitos centrais e das articulações entre as teorias psicológicas e educacionais;
c) Síntese interpretativa e comparação crítica — destinada a integrar as ideias dos autores e destacar convergências, divergências e contribuições para o entendimento da aprendizagem humana.

Posteriormente, as informações obtidas foram organizadas de forma a integrar teoria e prática pedagógica, evidenciando como as dimensões biológicas e sociais se entrelaçam no processo de ensino e aprendizagem. Esse procedimento possibilitou uma discussão crítica e fundamentada, sustentada pela análise comparativa das principais teorias psicológicas, contribuindo para a construção de uma visão contemporânea e humanizada da educação.

Assim, esta metodologia sustentou a elaboração de uma análise teórico-crítica capaz de integrar múltiplas perspectivas e contribuir para o avanço das discussões sobre o papel da Psicologia da Educação na formação humana contemporânea.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A PERSPECTIVA INATISTA-MATURACIONISTA

A perspectiva inatista-maturacionista compreende o desenvolvimento humano como resultado de fatores internos, hereditários e biológicos, priorizando os aspectos genéticos na explicação das capacidades cognitivas, motoras e afetivas do indivíduo. De acordo com essa visão, cada ser humano nasce com um conjunto de potencialidades inscritas biologicamente, que se manifestam progressivamente segundo um ritmo natural de maturação, relativamente independente das influências do meio. Essa concepção se consolidou no início do século XX, em um contexto histórico marcado pelo avanço das ciências biológicas e pela valorização da hereditariedade como princípio explicativo do comportamento humano.

Arnold Gesell foi um dos principais representantes dessa abordagem. A partir de observações sistemáticas do comportamento infantil, ele identificou padrões fixos e universais de desenvolvimento, descrevendo estágios motores previsíveis: rolar, sentar, engatinhar, ficar de pé e andar. Gesell (1999) defendeu que esses comportamentos seguem uma sequência geneticamente determinada e que o ambiente apenas interfere no ritmo, podendo acelerar ou retardar, mas não modificar a ordem natural dos estágios. Para o autor, o amadurecimento segue um plano interno temporalmente orientado, no qual o ambiente pode acelerar ou retardar o ritmo, sem alterar a ordem dos estágios.

Em suas pesquisas, Gesell também elaborou escalas de desenvolvimento infantil que influenciaram profundamente as práticas pedagógicas e clínicas de sua época. Essas escalas foram usadas para avaliar o progresso motor, linguístico e emocional das crianças, servindo como referência para identificar eventuais atrasos maturacionais. Essa sistematização contribuiu para a compreensão científica da infância e inaugurou uma nova forma de observar o comportamento humano sob uma perspectiva biológica.

De modo semelhante, Noam Chomsky (1975) ampliou o inatismo para o campo da linguagem ao propor a existência de um dispositivo de aquisição da linguagem (Language Acquisition Device — LAD). Segundo o autor, o cérebro humano é biologicamente preparado para a linguagem, possuindo uma gramática universal inata que orienta a aprendizagem de qualquer idioma. Essa capacidade seria uma característica exclusivamente humana, herdada geneticamente e ativada quando o indivíduo é exposto a estímulos linguísticos mínimos. Assim, a linguagem não é aprendida por imitação ou repetição, mas emerge de uma estrutura mental pré-programada para reconhecer e organizar sons, palavras e regras sintáticas.

As autoras Mota e Morais (2021) entendem que crianças, independentemente de sua origem cultural ou localização geográfica, desenvolvem-se linguisticamente de forma semelhante, considerando a existência de um dispositivo mental específico para aquisição e desenvolvimento da linguagem. Essas conclusões baseiam-se em estudos científicos realizados ao longo das últimas

décadas, processo consolidado e aprimorado, fundamentando-se também nas contribuições científicas de Noam Chomsky.

O pensamento de Chomsky impactou a psicologia cognitiva e a educação, pois reafirmou a ideia de que há predisposições biológicas específicas que favorecem a aprendizagem, especialmente nas áreas da linguagem, da percepção e da inteligência. Essa concepção sustenta que certas habilidades cognitivas não precisam ser ensinadas diretamente, pois elas se desenvolveriam naturalmente quando as condições biológicas estão maduras.

Os autores Cadima Junior e Azevedo (2023) apontam que leituras estritas do inatismo-maturacionismo tendem a minorar o papel das interações sociais e culturais, atribuindo ao ritmo interno da maturação um peso que reduz a relevância de intervenções pedagógicas intencionais. Dessa forma, atividades escolares e ações pedagógicas não impactariam o desempenho do aluno, tornando-o responsável por seu próprio progresso, baseado apenas em suas capacidades inatas. No entanto, ao enfatizar o papel da herança genética, a perspectiva inatista-maturacionista tende a reduzir a importância das interações sociais, culturais e afetivas, limitando a compreensão da complexidade do desenvolvimento humano.

Diferentes teóricos contemporâneos apontam que, embora a biologia forneça o alicerce da aprendizagem, é o ambiente que desperta, estimula e potencializa essas capacidades inatas. Piaget (1983) e Vygotsky (1991), por exemplo, contrapuseram-se a essa visão determinista ao demonstrar que o conhecimento é construído na interação entre o sujeito e o meio, e que o desenvolvimento não é apenas maturação, mas também adaptação e mediação cultural. Do ponto de vista educacional, a abordagem maturacionista influenciou as práticas pedagógicas tradicionais, que respeitam o ritmo natural da criança e valorizam a observação do desenvolvimento individual. Essa influência é positiva quando leva o educador a reconhecer as diferenças de ritmo e tempo de aprendizagem entre os alunos. Contudo, torna-se limitante quando o professor assume uma postura passiva, acreditando que o aluno amadurecerá por si mesmo, sem a necessidade de intervenções pedagógicas intencionais.

Com o avanço das pesquisas em neurociência e epigenética, a compreensão contemporânea do desenvolvimento humano propõe uma síntese entre natureza e cultura, reconhecendo que o biológico e o social são dimensões complementares. A maturação cerebral, por exemplo, depende de estímulos externos como o afeto, a linguagem e a experiência sensorial, para que os circuitos neurais se consolidem. Assim, a biologia fornece as bases da aprendizagem, mas o ambiente é o espaço em que essas potencialidades se realizam.

Dessa forma, a perspectiva inatista-maturacionista foi fundamental para o entendimento científico do desenvolvimento humano e para a valorização da infância como etapa singular da vida. Entretanto, os estudos de Psicologia da Educação atualmente reconhecem que o ser humano não é

produto apenas da herança genética, mas resultado de um processo interativo e dinâmico, no qual fatores biológicos, sociais e afetivos se entrelaçam na construção da aprendizagem e da identidade.

3.2 O PAPEL DO MEIO SOCIAL E DA CULTURA NO DESENVOLVIMENTO

A compreensão do desenvolvimento humano passou por uma importante transformação a partir das teorias que atribuíram papel central à interação entre o sujeito e o meio social. Essa virada teórica marcou uma ruptura com as concepções estritamente biológicas ou deterministas do comportamento, inaugurando uma visão mais ampla, na qual a aprendizagem é entendida como processo de construção ativa e socialmente mediada. Os estudos de Jean Piaget, Lev Vygotsky e Henri Wallon foram fundamentais para essa mudança de paradigma, influenciando profundamente a Psicologia da Educação e as práticas pedagógicas contemporâneas.

Piaget (1983) foi pioneiro ao propor que o desenvolvimento cognitivo não é simples resultado da maturação biológica, mas produto da ação do sujeito sobre o mundo. Para ele, o conhecimento é construído progressivamente por meio de uma relação dinâmica entre o indivíduo e o meio ambiente, na qual o sujeito atua como agente ativo, reorganizando suas estruturas mentais a partir das experiências vividas. Essa concepção ficou conhecida como construtivismo.

Nesse sentido, Piaget descreveu três mecanismos centrais: assimilação, quando o sujeito incorpora novas informações a estruturas já existentes; acomodação, quando tais estruturas se modificam para se ajustarem às novas experiências; e equilibração, processo mais amplo que equilibra assimilação e acomodação. Ao longo da infância, segundo Piaget, o pensamento evolui em estágios sucessivos (sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal), cada um caracterizado por formas específicas de raciocínio e compreensão da realidade.

Do ponto de vista educacional, a teoria piagetiana rompe com o ensino tradicional e propõe uma pedagogia ativa, em que aprender é descobrir, e o professor atua como facilitador, criando situações-problema que desafiam o aluno a pensar e reconstruir seus esquemas mentais. As autoras Ferreira *et al.* (p. 8, 2025) afirmam que “O desafio maior não está apenas na matrícula do aluno em uma escola regular, mas em assegurar condições reais de aprendizagem, participação e desenvolvimento integral, promovendo uma educação verdadeiramente equitativa”. Assim, o ambiente escolar deve favorecer a autonomia intelectual, a curiosidade e a experimentação, respeitando o estágio de desenvolvimento de cada estudante.

Vygotsky (1991) ampliou ainda mais a compreensão do papel do meio social, ao elaborar a teoria histórico-cultural do desenvolvimento humano. Para o autor, o aprendizado e o desenvolvimento são processos essencialmente sociais e históricos, mediados pela linguagem e pelos instrumentos culturais criados pela humanidade. Diferentemente de Piaget, que enfatizava a ação individual,

Vygotsky destacou que a formação da mente humana se dá primeiramente no plano social (interpsicológico) e, posteriormente, no plano individual (intrapsicológico).

Sua concepção introduz o conceito de mediação simbólica, em que a linguagem, tanto oral quanto escrita, atua como instrumento fundamental na internalização de conhecimentos. A linguagem não é apenas um meio de comunicação, mas também um instrumento de pensamento e construção de significados.

Um dos conceitos mais relevantes da teoria vygotskiana é a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que representa a distância entre o que o aluno consegue fazer sozinho e o que pode realizar com a ajuda de um adulto ou de colegas mais experientes. A ZDP orienta práticas pedagógicas baseadas na cooperação e na interação, nas quais o professor é mediador do processo de aprendizagem, ajustando sua intervenção às necessidades e potencialidades de cada aluno. Esse princípio sustenta a importância da aprendizagem colaborativa e da formação de vínculos sociais, reconhecendo o papel do outro como condição essencial para o desenvolvimento das funções mentais superiores.

Os autores Schneuwly e Martin (2022) afirmam que a originalidade do pensamento de Vygotsky reside na integração do ensino e da educação na sua teoria do desenvolvimento, que é concebido como um processo artificial. Nessa perspectiva, a escola e o ensino não são meros complementos, mas sim fatores de transformação que alteram as próprias condições do desenvolvimento psíquico da criança. Os autores evidenciam o papel do professor como mediador, que, utilizando os saberes organizados e as ferramentas das disciplinas escolares, atua na ZDP para promover a transformação e a liberdade do aluno.

Nessa perspectiva, Henri Wallon por sua vez, trouxe uma contribuição singular ao incorporar a afetividade como dimensão constitutiva da inteligência. Em sua teoria psicogenética, o desenvolvimento é compreendido como um processo integrado entre emoção, movimento e cognição. Para Wallon (1975), a afetividade não é apenas um complemento do pensamento, mas sua base motivadora e orientadora. É por meio da emoção e do contato com o outro que a criança se reconhece como sujeito e começa a construir sua identidade e seus esquemas cognitivos.

Ao contrário das visões fragmentadas que separam razão e emoção, Wallon (1975) argumenta que não há pensamento sem afeto, pois toda atividade intelectual é permeada por sentimentos, motivações e necessidades. Desse modo, o desenvolvimento humano depende tanto das interações emocionais quanto das experiências cognitivas. Essa concepção reforça a importância do vínculo afetivo na relação professor-aluno, que cria um ambiente propício à aprendizagem significativa.

Segundo Pereira (2012), as propostas de Piaget e Vygotsky, apesar de suas diferenças, são fundantes para a análise da relação entre linguagem e pensamento na criança, visto que ambos contribuíram para o entendimento de como o pensamento infantil é estruturado e mediado, indo além de uma visão simplista e focada apenas na maturação. Afirma que Henri Wallon introduz a afetividade

como elemento fundamental para a constituição da identidade do sujeito, que se constrói inicialmente no plano das relações sociais e emocionais. Essa prioridade dada ao social e ao afetivo, antes do cognitivo, é uma marca distintiva e crucial da teoria Walloniana.

Podemos afirmar que embora Piaget, Vygotsky e Wallon apresentem enfoques distintos, suas teorias convergem ao reconhecer que o ser humano é resultado de um processo dialético entre o biológico e o social, no qual o conhecimento se constrói na relação com o meio e com o outro. Piaget enfatiza a atividade do sujeito sobre o objeto; Vygotsky, a mediação social e a linguagem; e Wallon, a afetividade como elo entre emoção e pensamento. Juntas, essas contribuições formam a base da Psicologia da Educação contemporânea, que entende o desenvolvimento como processo contínuo de interação entre corpo, mente, emoção, cultura e sociedade.

Do ponto de vista pedagógico, essas teorias transformaram a concepção de ensino e aprendizagem. O professor deixa de ser o transmissor de conteúdos e passa a ser mediador e organizador de experiências significativas, estimulando a curiosidade, o diálogo e a cooperação. O ambiente educativo, por sua vez, deve ser compreendido como espaço cultural e social que favorece o desenvolvimento integral do aluno, integrando razão, emoção e interação social.

Portanto, o papel do meio social e da cultura no desenvolvimento humano é o de ativar e ampliar as potencialidades biológicas, permitindo que o indivíduo se constitua como sujeito histórico, afetivo e cognitivo. A aprendizagem é, portanto, o resultado da constante troca entre o eu e o outro, entre o biológico e o cultural, em um movimento dinâmico de construção da identidade e do conhecimento.

3.3 A CONTRIBUIÇÃO DA EPIGENÉTICA E DAS NEUROCIÊNCIAS

Nas últimas décadas, os avanços da epigenética e das neurociências têm transformado profundamente a compreensão sobre o desenvolvimento humano e o processo de aprendizagem. Essas áreas de pesquisa vêm demonstrando que a biologia e o ambiente não são forças opostas, mas dimensões complementares e interdependentes que interagem de modo contínuo ao longo de toda a vida. O que o século XX tratava como um debate entre natureza e cultura, o século XXI reconhece como uma relação dinâmica, mediada pelas experiências, pelas emoções e pelas condições sociais e educacionais.

A epigenética é o campo da biologia que estuda as modificações químicas que ocorrem no DNA e que alteram a expressão dos genes sem modificar a sequência genética. Em outras palavras, o genótipo não muda, mas o modo como ele é ativado ou silenciado depende das condições ambientais e emocionais em que o indivíduo vive. Essas modificações epigenéticas são reversíveis e podem ser influenciadas por fatores como alimentação, sono, afeto, estresse, estímulos cognitivos e interações sociais.

De acordo com Noro e Gon (2015) experiências precoces de afeto, segurança e estímulo cognitivo modulam diretamente o funcionamento do sistema nervoso, favorecendo a aprendizagem, o autocontrole emocional e a resiliência. Por outro lado, contextos de negligência, violência ou privação social podem ativar mecanismos biológicos de defesa que dificultam a concentração, a memória e o equilíbrio emocional. Essas descobertas revelam que o cuidado e a qualidade das relações interpessoais têm efeitos biológicos concretos sobre o cérebro em desenvolvimento.

Nesse sentido, a epigenética oferece uma nova base científica para o que autores como Henri Wallon e Lev Vygotsky já afirmavam sob o ponto de vista psicológico: o ambiente emocional e social molda a constituição do sujeito. Assim, as experiências vividas não apenas influenciam o comportamento, mas literalmente marcam o funcionamento cerebral, orientando as rotas do desenvolvimento cognitivo e afetivo.

A neurociência educacional, campo interdisciplinar que relaciona o funcionamento cerebral com os processos de aprendizagem, tem comprovado que o cérebro é um órgão plástico, ou seja, capaz de se reorganizar e criar novas conexões sinápticas em resposta às experiências. Essa característica, conhecida como plasticidade cerebral, é mais intensa na infância, mas continua ativa durante toda a vida, permitindo que novas aprendizagens e adaptações ocorram em diferentes contextos.

A plasticidade depende fortemente da estimulação ambiental: quanto mais variadas e significativas forem as experiências (cognitivas, motoras, emocionais e sociais), mais complexas e eficientes se tornam as redes neurais. Por isso, a escola é reconhecida como um ambiente neuro construtivo, onde as interações sociais, o diálogo e a afetividade funcionam como estímulos que fortalecem as conexões cerebrais relacionadas à atenção, à memória e à linguagem.

Gazzaniga *et al.* (2018) reforçam que o aprendizado modifica fisicamente o cérebro, criando circuitos neurais a partir de experiências educativas. Cada vez que o aluno experimenta, erra, reflete e refaz, o cérebro reorganiza suas redes, consolidando o conhecimento. Desse modo, a aprendizagem é compreendida não como mera aquisição de informações, mas como processo biológico de reorganização cerebral guiado por experiências sociais e afetivas.

Diante disso, os estudos em neuroeducação mostram que emoção e cognição são inseparáveis no processo de aprendizagem, uma afirmação que dialoga diretamente com Wallon e com as concepções contemporâneas da Psicologia da Educação. Emoções positivas, como empatia e curiosidade, aumentam a liberação de neurotransmissores (dopamina, serotonina, entre outros) que facilitam a fixação da memória e o raciocínio criativo. Já emoções negativas, como medo e ansiedade, podem bloquear áreas do córtex pré-frontal responsáveis pela atenção e tomada de decisões, dificultando o aprendizado.

As descobertas da epigenética e das neurociências têm profundas implicações para a prática pedagógica. Elas confirmam que o ambiente escolar exerce um papel ativo na construção do cérebro

em desenvolvimento e que o professor, por meio de suas interações, atua como agente epigenético, influenciando a expressão das potencialidades dos alunos. A forma como o educador se comunica, acolhe e estimula o estudante pode favorecer ou inibir o desenvolvimento cognitivo e emocional.

Por isso, a afetividade, o diálogo e o respeito à diversidade não são apenas princípios éticos, mas condições biológicas para o aprendizado. Um ambiente escolar rico em estímulos, mas também seguro e afetivo, cria bases sólidas para a formação de conexões neurais estáveis e duradouras. Nesse contexto, práticas pedagógicas que integrem emoção e razão, movimento e reflexão, tornam-se fundamentais para consolidar a aprendizagem significativa.

Ao mesmo tempo, a epigenética reforça a importância de políticas públicas que garantam nutrição adequada, acesso à cultura, convivência social e condições emocionais favoráveis durante a infância, fatores que impactam diretamente o desenvolvimento cerebral e a aprendizagem. Assim, cuidar da criança é também cuidar de seu cérebro e de sua capacidade de aprender, pensar e criar.

Desse modo, os avanços da epigenética e das neurociências superam a antiga dicotomia entre natureza e cultura ao evidenciar que fatores biológicos e sociais são faces de um mesmo processo: o cérebro, simultaneamente base orgânica e produto das experiências, é continuamente moldado pelas interações vividas. Assim, a aprendizagem configura-se como construção biológica, social e emocional. Nesse quadro, escola e educador atuam como mediadores de experiências significativas que transformam o conhecimento e o próprio funcionamento cerebral; ambientes permeados por empatia, diálogo e estímulo cognitivo favorecem o desenvolvimento integral, no qual biologia e cultura se articulam para formar o ser humano em sua totalidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise das abordagens teóricas, aliada às evidências científicas contemporâneas, demonstra que a aprendizagem é um fenômeno multidimensional, que envolve a interação constante entre fatores biológicos, psicológicos, afetivos e socioculturais. Essa constatação supera as visões reducionistas que tentaram, ao longo da história da Psicologia, isolar o biológico do social, o inato do aprendido, ou o individual do coletivo. O ser humano é resultado de uma construção contínua em que natureza e cultura se entrelaçam, influenciando-se mutuamente em todas as etapas do desenvolvimento.

As teorias inatistas e maturacionistas, representadas por Arnold Gesell e Noam Chomsky, contribuíram para o reconhecimento das predisposições biológicas que sustentam o desenvolvimento humano. Gesell (1999) mostrou que há um ritmo natural de maturação que orienta o crescimento e o desenvolvimento motor, enquanto Chomsky (1975) demonstrou que o cérebro humano possui um dispositivo inato para a linguagem, predispondo o sujeito à comunicação e à construção simbólica. Contudo, ambas as teorias também evidenciaram seus limites: sem interação social, estímulos culturais e experiências afetivas, tais potencialidades biológicas permanecem latentes e incompletas.

Em contraposição, as teorias interacionistas e sociointeracionistas, formuladas por Jean Piaget e Lev Vygotsky, deslocaram o foco da aprendizagem para a relação entre o sujeito e o meio. Piaget (1983) enfatizou o papel ativo do aprendiz, que constrói o conhecimento a partir da ação e da experimentação, enquanto Vygotsky (1991) evidenciou que o desenvolvimento das funções mentais superiores é mediado pela linguagem e pelas interações sociais. Ambas as perspectivas convergem ao considerar a aprendizagem como um processo de construção e mediação, e não como simples transmissão de informações.

A contribuição de Henri Wallon enriquece esse debate ao introduzir a dimensão da afetividade como fator constitutivo da inteligência. Em sua visão, emoção e cognição formam um sistema integrado, no qual o afeto é o motor que impulsiona a curiosidade e a vontade de aprender. Essa perspectiva encontra respaldo nas pesquisas atuais em neurociência educacional, que demonstram que as emoções positivas, como alegria, empatia e curiosidade, aumentam a produção de neurotransmissores (dopamina e serotonina, entre outros) que favorecem a atenção, a memória e a criatividade.

Os estudos da epigenética e das neurociências contemporâneas confirmam e aprofundam essas constatações, mostrando que as experiências de aprendizagem deixam marcas reais na estrutura cerebral. A plasticidade neuronal, capacidade do cérebro de criar e fortalecer conexões sinápticas, é potencializada em ambientes estimulantes, ricos em interações, movimento e afeto. A aprendizagem, portanto, não é apenas um processo psicológico ou social, mas também um fenômeno biológico, em que as experiências moldam literalmente o funcionamento do cérebro e a expressão dos genes.

Essas descobertas sustentam a visão de que a educação é um processo de transformação orgânica e cultural, e que o professor exerce um papel essencial como mediador desse processo. Sob essa ótica, o ambiente escolar é compreendido como espaço epigenético, onde o afeto, a cooperação e o diálogo atuam como estímulos que ativam e fortalecem as potencialidades humanas.

Do ponto de vista pedagógico, essas evidências exigem uma mudança de paradigma: o aluno deve ser reconhecido como um sujeito integral, portador de uma história biológica, emocional, social e cultural única. O ensino precisa considerar essas múltiplas dimensões e promover uma mediação significativa entre o conhecimento científico e as experiências de vida dos estudantes.

Nessa perspectiva, a prática educativa torna-se um espaço de construção compartilhada do conhecimento, em que o professor deixa de ser o centro da aprendizagem e assume o papel de orientador e colaborador, estimulando a curiosidade, a autonomia e a reflexão. O desenvolvimento humano, portanto, não pode ser visto como o resultado de um determinismo genético, mas como um processo coletivo e transformador, que se realiza na relação entre o sujeito e o mundo, entre a biologia e a cultura, entre o corpo e a palavra.

A Psicologia da Educação contemporânea, ao integrar as contribuições das teorias clássicas e das ciências modernas, reafirma que aprender é um ato que envolve razão, emoção, corpo e contexto. A escola, nesse sentido, é um laboratório de humanidade, onde o biológico se encontra com o social para formar seres críticos, sensíveis e capazes de reinventar o mundo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem e o desenvolvimento humano são fenômenos profundamente interdependentes, sustentados pela interação constante entre fatores biológicos, psicológicos, sociais, culturais e afetivos. Essa compreensão supera antigas dicotomias entre natureza e cultura, corpo e mente, razão e emoção, e reafirma a visão de que o ser humano é um organismo em permanente construção, moldado simultaneamente pela herança genética e pelas experiências vividas em sociedade.

O corpo fornece a base orgânica e neurológica indispensável à aprendizagem, mas é o ambiente social e simbólico, composto por relações afetivas, práticas culturais, linguagens e valores, que confere sentido e direção a esse potencial inato. A biologia, portanto, não determina o destino humano, mas oferece o alicerce sobre o qual as experiências sociais e emocionais constroem o conhecimento, a consciência e a identidade.

A Psicologia da Educação contemporânea, ao integrar as contribuições de Arnold Gesell, Noam Chomsky, Jean Piaget, Lev Vygotsky, Henri Wallon, reafirma que o ato de aprender é um processo integrador e transformador. Gesell e Chomsky demonstraram que existem predisposições biológicas que sustentam o desenvolvimento, mas Piaget e Vygotsky evidenciaram que o conhecimento se constrói na interação entre o sujeito e o meio. Já Wallon ressaltou a centralidade da afetividade na formação da inteligência.

Essas diferentes perspectivas convergem na ideia de que aprender é um ato de interação e de humanização, no qual a razão e o sentimento se unem para produzir conhecimento significativo. A educação, sob essa ótica, deve favorecer experiências que estimulem não apenas o raciocínio lógico, mas também a sensibilidade, a criatividade e a reflexão crítica sobre a realidade.

As descobertas recentes da epigenética e das neurociências reforçam essa compreensão, evidenciando que as experiências de vida, marcadas pelo afeto, pela linguagem e pela cultura, podem modificar o próprio funcionamento cerebral, fortalecendo conexões sinápticas e ativando potencialidades genéticas. Assim, cada experiência educativa, cada relação estabelecida e cada emoção vivida deixam marcas concretas na estrutura cerebral e na constituição subjetiva do aprendiz.

Dessa forma, a aprendizagem pode ser compreendida como o ponto de encontro entre biologia e cultura, um processo vivo e contínuo de construção do ser humano em diálogo com o mundo. O ato de aprender é, ao mesmo tempo, um fenômeno fisiológico e simbólico, individual e coletivo,

emocional e racional. É nesse diálogo que o sujeito se forma como ser pensante, sensível e ético, capaz de compreender a si mesmo, de se relacionar com os outros e de transformar a realidade.

Portanto, a missão da Psicologia da Educação contemporânea é contribuir para uma pedagogia que reconheça a complexidade e a singularidade de cada aprendiz, valorizando o conhecimento científico sem negligenciar a dimensão humana, cultural e afetiva do ensino. Educar é mediar a construção de sentidos, despertar a curiosidade e promover o desenvolvimento integral. É, nesse sentido, um ato de amor, de ciência e de compromisso social, no qual o corpo, a mente e o coração se unem em prol da formação de sujeitos críticos, criativos e plenamente humanos.

REFERÊNCIAS

CADIMA JUNIOR, Paulo Cesar; AZEVEDO, Heloisa Helena Oliveira de. Aprendizagem e desenvolvimento: as teorias psicológicas e o trabalho pedagógico intencional na educação infantil. Arquivo Brasileiro de Educação, Belo Horizonte, v. 10, n. 19, p. 234-260, 2023. Disponível em: https://periodicos.pucminas.br/arquivobrasileiroeducacao/article/view/30297. Acesso em 08 mar. 2025.

CHOMSKY, Noam. Aspectos da Teoria da Sintaxe. Tradução de José António Meireles e Eduardo Paiva Raposo. 1. ed. Coimbra: Arménio Amado, 1975.

FERREIRA, Mônica Cristina Camargo; ROSA, Paula Nayara Nunes; SOUZA, Erika Patrícia Lacerda Dias; DO CARMO, Marciléia Pereira; MOTTA, Mireli Aparecida Santos; MARINHO, Gilva Miranda. Os desafios da inclusão escolar no contexto da sala de aula. LUMEN ET VIRTUS, [S. l.], v. 16, n. 53, p. e9193, 2025. DOI: 10.56238/levv16n53-101. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/9193. Acesso em: 29 out. 2025.

GAZZANIGA, Michael S.; HEATHERTON, Todd; HALPERN, Diane. Ciência psicológica. Tradução de Maiza Ritomy Ide, Sandra Maria Mallmann da Rosa e Soraya Imon de Oliveira. Revisão técnica de Antônio Jaeger. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

GESELL, Arnold. A criança do 0 aos 5 anos. Tradução de Cardigos dos Reis. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

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

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MOTA, Maria Aparecida; MORAIS, Márcia Regina de Lima. Análise do Discurso Crítica e Análise do Discurso Francesa: dois modelos, um diálogo. Verbum, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 119-136, 2021. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/verbum/article/view/53062/pdf. Acesso em: 20 mar. 2025

NORO, Grazielle; GON, Márcia Cristina Caserta. Epigenética, cuidados maternais e vulnerabilidade ao estresse: conceitos básicos e aplicabilidade. Psicologia: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v. 28, n. 4, p. 829-839, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/prc/a/QMHpWX7qr5sMh46H9Q97LkF/. Acesso em: 15 mar. 2025.

PEREIRA, Caciana Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 9, n. 3, p. 445-455, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pe/a/cCJFjNvskmjZPc5Mrz8Xvch/?format=html&lang=pt. Acesso em: 11 mar. 2025.

PIAGET, Jean. A epistemologia genética; Sabedoria e ilusões da filosofia; Problemas de psicologia genética. Tradução de Nathanael C. Caixeiro, Zilda Abujamra Daeir, Celia E. A. Di Piero. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

SCHNEUWLY, Bernard; MARTIN, Irene Leopoldoff. Vygotskij, o Trabalho do Professor e a Zona de Desenvolvimento Próximo. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 47, p. 01-22, 16/05/2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edreal/a/dpKKqRwgyQSZRJJRRNQhHdg/?format=html&lang=pt. Acesso em 21 mar. 2025.

VYGOTSKY, Lev. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Organização de Michael Cole et al. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WALLON, Henri. A evolução psicológica da criança. Tradução de Ana Maria Bessa. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 1975.