



Conceitos da Neurociência Aplicados na Educação

Neuroscience Concepts Applied to Education

Daniel Pinheiro da Silva

Universidad de la Integración de las Américas- UNIDA.

Alderlan Souza Cabral

Dr.

Resumo: Este estudo é uma descrição resumida de uma tese de doutorado desenvolvida para reconhecimento de título que traz como temática “Conceitos da Neurociência aplicados na Educação”. A neuroeducação explora o aprendizado do cérebro, integrando biologia para melhorar métodos de ensino e aprendizagem. Objetivo geral: Analisar como se dão os conceitos da neurociência aplicados à educação. O processo metodológico partiu de uma pesquisa descritiva com enfoque qualitativo e quantitativo. A pesquisa descritiva visa caracterizar elementos de populações ou fenômenos, sendo útil para identificar relações entre conceitos. O enfoque qualitativo e quantitativo em educação é importante para entender as interações e significados nos contextos escolares, proporcionando uma análise detalhada das dinâmicas sociais e culturais que afetam o ensino e a aprendizagem. Os resultados mais relevantes mostram que a neurociência proporciona uma série de vantagens que aprimoram o processo de aprendizado dos estudantes. Ressalta-se a importância de que os educadores tenham maior acesso a programas de formação contínua em neurociências, com o intuito de desenvolver novas abordagens que impactem positivamente o ensino e a aprendizagem, assegurando, dessa forma, uma educação de qualidade nas instituições públicas.

Palavras-chave: neurociência; educação; ensino-aprendizagem.

Abstract: This study is a summary description of a doctoral thesis developed for title recognition, focusing on the theme “Neuroscience Concepts Applied to Education.” Neuroeducation explores brain learning, integrating biology to improve teaching and learning methods. General objective: To analyze how neuroscience concepts are applied to education. The methodological process began with descriptive research with a qualitative and quantitative approach. Descriptive research aims to characterize elements of populations or phenomena, being useful for identifying relationships between concepts. The qualitative and quantitative approaches in education are important for understanding the interactions and meanings in school contexts, providing a detailed analysis of the social and cultural dynamics that affect teaching and learning. The most relevant results show that neuroscience provides a series of advantages that enhance the learning process of students. It is important to highlight the need for educators to have greater access to continuing education programs in neuroscience in order to develop new approaches that positively impact teaching and learning, thus ensuring quality education in public institutions.

Keywords: neuroscience; education; teaching and learning.

INTRODUÇÃO

A neurociência, ramo do saber que estuda os processos biológicos e as estruturas do cérebro, tem se tornado cada vez mais relevante na área educacional, pois suas descobertas podem esclarecer os fundamentos do aprendizado humano.

Entender como o cérebro opera é entender de que maneira o conhecimento humano se estrutura. Por isso, trazer essas informações para o ambiente escolar é extremamente significativo, uma vez que podem impactar a prática diária na educação. Objetivo geral: analisar como se dão os conceitos da neurociência aplicados à educação.

A presente obra se justifica, pois aborda um domínio focado no sistema nervoso, que abrange tanto a cognição quanto as emoções. A aplicação dos conhecimentos fundamentais das neurociências na área educacional leva em conta as vivências sociais e emocionais relacionadas aos circuitos neurais. Dessa forma, os educadores conseguem enfrentar de forma mais eficiente os desafios do ensino e incentivar seus alunos.

A neurociência oferece recursos que ajudam os educadores a compreender o processo de aprendizado, levando em conta as necessidades dos alunos e elaborando estratégias de ensino mais eficazes. Nos últimos anos, os avanços acelerados nessa área têm revelado muitos dos processos biológicos que atuam nos mecanismos celulares e moleculares do aprendizado. Ao aprofundar-se no entendimento do cérebro e de suas particularidades, os educadores conseguem se conectar mais com os desafios enfrentados em sala de aula, obtendo uma visão clara do que realmente pode impactar os alunos, de modo que o aprendizado ocorra de maneira a explorar ao máximo as capacidades cognitivas.

MÉTODOS DE ANÁLISE DO CÉREBRO PARA ENTENDER A ORIGEM DA MENTE E DA CONSCIÊNCIA

A neurociência é um campo vasto, com diversas definições. A seguir, apresentamos algumas interpretações desse conceito conforme as literaturas utilizadas para embasar teoricamente este texto. De acordo com Damásio (2011), a neurociência é uma disciplina que desenvolve métodos para investigar o cérebro, com o objetivo de elucidar a origem da mente e da consciência, embora sem levar em conta o ser humano e suas emoções.

Na trajetória das ciências dedicadas ao entendimento do sistema nervoso humano, no início, cada pesquisador se concentrava em sua própria área de atuação: biologia, física, matemática, medicina, psicologia e química. Contudo, com o tempo, os cientistas perceberam que o assunto era demasiado complexo para ser analisado isoladamente, levando-os a combinar saberes e colaborar. Assim, nasceu a neurociência. A neurociência é um conjunto interligado de disciplinas que compartilham um objeto de estudo comum: o sistema nervoso humano. Cada disciplina investiga uma “pequena parte” desse sistema, designada por níveis de análise, o que ressalta a especificidade de cada área.

Kandel (2014) exemplifica que: “A neurociência como a disciplina que investiga o cérebro e sua relação com o comportamento humano, com especial ênfase na linguagem, considerada a manifestação mais distinta da humanidade”.

O principal foco dessa área é o córtex cerebral, a região mais avançada do cérebro humano. Os autores enfatizam que o propósito da neurociência é entender como a mente se forma através do fluxo de impulsos elétricos (sinapses) nas redes neurais, buscando elucidar como as pessoas percebem, reagem, pensam, se lembram e aprendem. Já Silva (2017) classifica a neurociência como:

Uma área interdisciplinar composta por diversas disciplinas que exploram como o sistema nervoso se desenvolve e opera, concentrando-se no cérebro como gerador de comportamentos, emoções e sensações, além de ser crucial na tomada de decisões humanas.

Há cinco níveis de análise, que incluem: molecular, celular, sistêmico, comportamental e cognitivo. Dessa forma, os neurocientistas, que são profissionais dedicados ao estudo científico do sistema nervoso humano (Bear; Connors; Paradiso, 2017), podem investigar de maneira mais detalhada as funções e as ações de cada área do sistema nervoso. Esses níveis de análise, ou seja, as investigações específicas, definem e identificam os diferentes tipos de abordagens dentro da neurociência: neurociência molecular, neurociência celular, neurociência de sistemas, neurociência comportamental e neurociência cognitiva.

A neurociência molecular investiga as moléculas que formam o sistema nervoso e suas funções, ou seja, busca compreender esse sistema. Essa área analisa os diferentes tipos, estruturas e funções das células que formam o sistema nervoso, especificamente os neurônios.

A neurociência celular, também conhecida como neurociência sistêmica, investiga como as células se organizam em sistemas funcionais, como os sistemas visual, motor e auditivo, dentro do sistema nervoso humano. Em outras palavras, ela busca entender “[...] de que maneira diversos circuitos neurais processam informações sensoriais, criam percepções sobre o mundo externo, fazem escolhas e realizam movimentos” (Bear; Connors; Paradiso, 2017). Por sua vez, a neurociência comportamental analisa a interação e a integração dos sistemas neurais, que geram comportamentos e fenômenos psicológicos, como humor, sonhos, emoções e sono (Silva, 2017). Finalmente, a neurociência cognitiva investiga as funções mentais superiores dos seres humanos, incluindo aprendizagem, linguagem, memória, planejamento, consciência e imaginação (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

A abordagem cognitiva da neurociência está intimamente ligada ao campo da educação. Segundo Pantano e Zorzi (2009), ela oferece aos educadores fundamentos sólidos sobre como o cérebro opera e como isso pode ser aplicado no processo de ensino e aprendizado. Conforme Rato e Caldas (2016), a neurociência cognitiva visa entender e esclarecer a conexão entre o cérebro, o comportamento e as funções psicológicas superiores. Além disso, dado o papel crucial do cérebro na aprendizagem humana, é natural que se estabeleça uma relação direta entre Neurociência e Educação.

O entendimento científico contribui para uma visão mais clara sobre como o cérebro opera e suas possíveis utilizações, sendo fundamental para a compreensão

dos processos e mecanismos que intervêm na aprendizagem. É essencial explorar o desenvolvimento cerebral e ter uma compreensão sólida das habilidades cognitivas envolvidas nessa tarefa.

O que se afirma é extremamente relevante para todos os profissionais da educação. Ao entenderem como funciona a neurologia e o desenvolvimento do cérebro, eles podem realmente contribuir para o potencial intelectual de cada estudante. Isso é especialmente pertinente nos tempos atuais, em que é fundamental compreender que a aprendizagem seja de leitura, escrita ou qualquer outra área acontece no cérebro. Portanto, é crucial conhecer, explorar e estudar essa organela.

Cosenza e Guerra (2011) destacam a importância da interação entre Educação e Neurociência, visando apresentar aos educadores os princípios neurocientíficos que influenciam o processo de ensino-aprendizagem:

Esses princípios podem ajudar a avaliar a eficácia das estratégias, atividades e métodos pedagógicos comumente empregados. Com base nessas considerações, iremos explorar a natureza e as características do nível educacional que é o foco desta pesquisa e do desenvolvimento deste texto: o Ensino Fundamental.

A neurociência deve ser vista não apenas como uma disciplina, mas como um conjunto de áreas científicas que investigam o sistema nervoso, com um interesse especial em como as funções cerebrais se relacionam com o comportamento e a aquisição de conhecimentos.

O objetivo central neste momento é evidenciar de maneira clara a conexão entre Educação e Neurociência, demonstrando que ambas são atualmente interdependentes. Não se pretende que o professor se torne um expert em neurociência, a menos que tenha um grande interesse por isso; porém, a intenção inicial é destacar o quanto a compreensão dos processos cerebrais é fundamental para o processo educacional.

Diversos profissionais da área da Educação abordam o tema sob diferentes perspectivas, mas é raro ver a inclusão de tópicos ligados à Neurociência nessas discussões. Isso pode ocorrer porque muitos acreditam que se trata apenas de mais uma teoria ou ciência que confunde pais e educadores. Contudo, é fundamental adotar uma abordagem educacional que leve em consideração os aspectos internos, analisando como cada aluno reage em diversas situações e como as informações são recebidas, com o objetivo de encontrar a melhor maneira de ensinar, garantindo que nenhum aspecto fique de fora do processo educativo.

Entender a neurociência é essencial para que se possam utilizar suas informações e descobertas em diversas áreas. Para isso, é fundamental inicialmente entender o conceito deste campo, a fim de enriquecer o aprendizado. A neurociência deve ser vista como um conjunto de disciplinas que exploram o sistema nervoso, com foco particular na análise das funções cerebrais.

É fundamental compreender e integrar o conhecimento sobre o funcionamento do sistema nervoso para aprimorar a prática pedagógica. A familiaridade com a

neurociência no contexto educacional envolve uma abordagem neurocientífica em relação ao ensino e à aprendizagem, o que favorece especialmente a identificação de uma análise biopsicológica e comportamental do estudante, através de investigações mais detalhadas.

Atualmente, a educação é uma tarefa sutil, intrincada e diversa, que requer a execução de processos mentais, em grande parte automáticos e inconscientes. Ao realizar essas atividades, torna-se evidente a complexidade envolvida no aprendizado da interpretação do mundo.

A neurociência é um campo multidisciplinar que investiga o sistema nervoso, incluindo a estrutura e o funcionamento do cérebro, proporcionando aos educadores insights sobre o comportamento humano, os processos de aprendizagem e cognição, bem como os mecanismos que regulam o organismo. Essa área de estudo está fundamentando uma nova teoria da aprendizagem, apoiada nas recentes descobertas e métodos relacionados ao cérebro e seu funcionamento, o que está mudando a forma como entendemos a aprendizagem, a avaliação e os currículos educacionais.

Os educadores devem estar vigilantes em relação às investigações e atentar para o processo de aprendizagem à luz dos estudos da neurociência, buscando assim uma conexão mais profunda entre essas duas áreas. Dessa maneira, eles poderão melhorar a qualidade do ensino e proporcionar uma aprendizagem que atenda às necessidades individuais de cada aluno.

Dentro desse contexto, emerge a Neuroeducação, que visa aplicar os princípios da Neurociência em benefício da Educação, promovendo uma compreensão neurocientífica no processo educativo. Isso se torna necessário, pois atualmente enfrentamos um modelo de ensino rigidamente estruturado, em que os estudantes não conseguem explorar suas capacidades máximas devido às limitações impostas a eles.

O educador precisa atuar como mediador no processo de aprendizagem, precisa possuir um conhecimento abrangente sobre neurociência. Isso facilita a busca por métodos e práticas que se adequem à faixa etária dos alunos. Com essa compreensão científica, o educador pode avaliar sua própria atuação e o desenvolvimento de seus alunos, identificando dificuldades de aprendizagem e prevenindo possíveis fracassos escolares.

A integração entre neurociência e educação viabiliza as verdadeiras necessidades dos alunos, afastando-se da preocupação comum entre os educadores de transmitir todo o conteúdo e seguir rigidamente o currículo escolar estabelecido em cada etapa. Esses dois aspectos nos instigam a refletir sobre a prática diária, conferindo relevância ao significado da aprendizagem e à forma como ela se concretiza em cada pessoa, uma vez que cada indivíduo tem seu próprio ritmo para adquirir conhecimento. O conhecimento sobre o desenvolvimento neural e as funções executivas pode fornecer suporte prático e teórico não apenas para a inclusão escolar, mas para o processo de ensino e aprendizagem de todos os estudantes.

A neurociência e a educação se conectam ao explorar o conhecimento prévio da criança e ao reconhecer a importância das emoções para ativar outros sentidos nos alunos, enriquecendo o processo de aprendizagem. Ao apresentar o conteúdo vinculado às experiências sociais, culturais, históricas e, principalmente, psicológicas, o educador pode estimular a motivação do aprendiz, aumentando sua curiosidade e desejo de aprender.

Quando estímulos positivos e desafiadores são apresentados no ambiente educacional, a área de prazer do cérebro ativa a produção de dopamina, um neurotransmissor que promove sensações de bem-estar, aumenta a atenção e motiva um esforço maior, além de trazer alegria para se manter ativo no ambiente escolar. Até mesmo tarefas que antes eram vistas como difíceis podem ser encaradas de forma menos desgastante. Se houver uma ponte entre a solução e a dificuldade, a neurociência pode ser considerada como uma área que proporciona diversas oportunidades para a educação.

Se a educação for vista como uma ciência do conhecimento, é relevante que, no processo de capacitação dos educadores, haja discussões sobre os fundamentos biológicos da aprendizagem. Assim, a incorporação de estudos de áreas diversas pode ser benéfica tanto para a formação de professores quanto para as investigações em neurociências e educação.

A neurociência oferece aos educadores diversas abordagens para otimizar o ensino e a aprendizagem. Quando os alunos são motivados e reconhecidos em sala de aula mediante um método envolvente e prazeroso, ocorrem mudanças na quantidade e na qualidade das conexões sinápticas, resultando em um funcionamento cerebral favorável, que amplia as suas chances de obter resultados positivos.

Para desenvolver ações dinâmicas que favoreçam a aprendizagem, existem várias formas de introduzir inovações no ensino, como a utilização de jogos pedagógicos e didáticos, técnicas de associação de informações e imagens, além de atividades que envolvam os cinco sentidos (Medina, 2020).

A motivação em relação ao aprendizado pode ser identificada por meio da observação direta de comportamentos, de avaliações de terceiros e de relatos pessoais e autoavaliações. A observação direta está ligada à análise das ações de um aluno que possam refletir aspectos motivacionais. Por exemplo, é possível colocar o aluno diante de diferentes atividades e observar como ele faz suas escolhas, o empenho que demonstra na execução das tarefas e sua determinação ao enfrentar dificuldades ou imprevistos (Medina, 2020).

Os professores podem aproveitar essas descobertas para organizar suas aulas de maneira mais eficiente, introduzindo novos conteúdos e, em seguida, revisitando conceitos anteriores. Nesses momentos, os alunos têm a oportunidade de vivenciar experiências que refletem a realidade, permitindo que o novo conhecimento se conecte com o que já foi aprendido. A relação entre aprendizagem, cognição, memória e ensino é essencial, e essas atividades são fundamentais no ambiente

escolar. A escola, principalmente, é um espaço onde as pessoas se encontram para ensinar e aprender. As interações dos alunos com o ambiente promovem mudanças sinápticas e o desenvolvimento de novas sinapses, ao fortalecer as conexões neurais através de experiências significativas.

As contribuições das neurociências podem enriquecer a atuação do professor, ajudando-o a promover o melhor desenvolvimento dos alunos de acordo com seu ritmo de aprendizado. Como aponta Medina (2020): “Quando o professor compreende o funcionamento do cérebro, ele pode transformar sua abordagem pedagógica, optando por métodos que integrem o aspecto sensorio-motor ao desenvolvimento do pensamento formal”.

É importante destacar que, no processo de construção do conhecimento relevante, a própria estrutura cognitiva do indivíduo passa por mudanças que a expandem, diversificam e intensificam seu potencial, possibilitando que ele processe novas informações, conceitos e dados e associe os resultados desse processamento a um continuum que parece não ter limites (Silva, 2005).

A neurociência tem demonstrado, por meio de pesquisas anteriores, a importância para a melhoria do aprendizado. Compreender o conjunto é, na verdade, o resultado da união de suas partes. No ambiente escolar, não deve haver disputas ou desentendimentos entre professores e alunos, pois a meta é estimular o ouvir, promover a autoestima, e favorecer a conquista e a autoconfiança. Quando a relação é fortalecida por laços de afinidade, o processo de ensino-aprendizagem se torna mais leve, e tanto a vontade de aprender quanto a de ensinar se transformam em uma experiência gratificante.

Atualmente, é reconhecido que, quando o aprendizado adquirido na escola não se relaciona com a realidade vivida, pode surgir a impressão de existir em universos totalmente distintos. Essa experiência pode ser comparada à de um “peixe fora do seu habitat”. Essa percepção limitada sugere a noção de um indivíduo tratado como um objeto, parte de uma totalidade que ignora sua pluralidade.

O educador tem a responsabilidade de facilitar as interações dos alunos com o ambiente, evitando tentar uniformizá-los. Ele também deve promover comportamentos de solidariedade e colaboração entre os estudantes, a fim de contribuir para a formação de uma escola, uma educação e uma sociedade inclusivas.

É fundamental que se familiarize com os importantes estudos da Neurociência, pois estes indiscutivelmente afetam a compreensão dos processos educativos. Se os estados mentais decorrem de padrões de atividade cerebral, a aprendizagem se dá pela ativação das conexões neurais, podendo ser reforçada ou não, conforme a eficácia da abordagem pedagógica utilizada.

PROCESSO METODOLÓGICO

A pesquisa é classificada como descritiva, uma metodologia que busca detalhar aspectos de uma determinada população, amostra, contexto ou fenômeno.

Esse tipo de abordagem é comumente aplicado para detectar conexões entre diversos conceitos ou fatores nas análises. Segundo Gil (2017), o alvo dessas investigações é compreender as perspectivas, comportamentos e crenças de um grupo específico. Normalmente, tais estudos concentram-se em dados quantitativos. O propósito da pesquisa descritiva é destacar as características de uma população, evento ou experiência. Essa abordagem visa estabelecer vínculos entre os variados elementos que estão sendo investigados, com ênfase na categorização, mensuração e/ou quantidade, permitindo que ocorram variações ao longo da pesquisa.

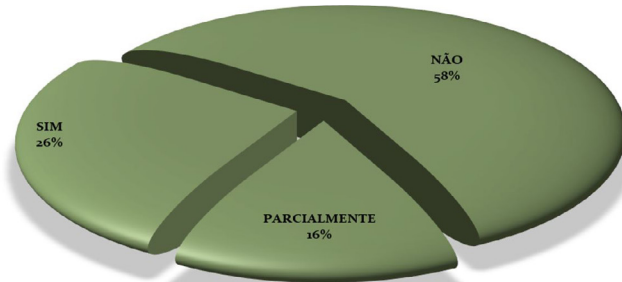
A pesquisa descritiva visa compilar e apresentar dados para oferecer respostas rápidas. Essa abordagem geralmente representa o primeiro contato com os dados, buscando esclarecer questões fundamentais. A análise descritiva investiga eventos anteriores e procura responder a perguntas por meio da coleta de informações. Em um estudo descritivo, o intuito é revelar as características de uma população específica ou de um fenômeno em questão, além de explorar a relação entre variáveis e estabelecer suas propriedades. Contudo, esse tipo de pesquisa não se destina a explicar os fenômenos que analisa.

Adere-se ao enfoque que integra técnicas qualitativas e quantitativas, empregando a pesquisa documental como ferramenta e realizando análises operacionais. Dessa forma, a classificação das fontes possibilita uma avaliação qualitativa, que é aprimorada por um “estudo estatístico comparativo” (Fonseca, 1986). A aplicabilidade do instrumento se deu para 15 educadores de uma escola pública que colaboraram com a pesquisa.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Entretanto, mesmo com as vantagens que oferece a neurociência, essa área do saber ainda é pouco explorada por educadores. Dado que os docentes atuam como os principais facilitadores da aprendizagem e considerando a importância do sistema nervoso nesse contexto, é imprescindível e urgente que o entendimento desses mecanismos esteja integrado na formação dos professores, estabelecendo uma ligação entre aprendizagem e desenvolvimento psicológico. Quando se perguntou aos professores participantes desta pesquisa se possuíam conhecimento dos benefícios da neurociência, eles responderam que:

Gráfico 1 - Conhecimento docente sobre neurociência.



Fonte: O pesquisador (2023).

Como exemplificado pelos pesquisados, 58% dos entrevistados alegam que não possuem conhecimento sobre a neurociência direcionada para a educação. 26% falaram que conhecem, mas não desenvolvem por falta de suporte técnico-pedagógico. 16% relataram que já ouviram falar mas de forma parcial. Vale ressaltar que o cérebro desempenha um papel importante na maneira como as informações são interpretadas e retidas, convertendo-as em conhecimento. A neurociência tem oferecido um suporte crescente aos educadores nesse percurso, explorando como a mente reage ao se deparar com novas experiências.

Esse é um fenômeno frequente nas instituições de ensino, embora houvesse uma escassez de informações que pudessem elucidá-lo. A partir do avanço da Neurociência, os educadores começaram a compreender como o cérebro assimila essas novas informações e as converte em aprendizado. Dessa forma, ao explorar os mecanismos biológicos que fundamentam esse processo, estabelece-se a conexão entre a neurociência e o campo educacional. Atualmente, os métodos de ensino têm potencial para se tornarem mais eficientes e eficazes ao incorporarem conhecimentos significativos da Neurociência.

Nos programas de formação em Educação, afirma-se que a maneira como o conteúdo é apresentado influencia diretamente o aprendizado. Isso significa que as táticas e métodos selecionados pelos educadores desempenham um papel importante na assimilação do conhecimento por parte dos alunos. Quando se analisou em acervos científicos para saber como se dá os conceitos da Neurociência aplicado a Educação, constatou-se que:

- A neuroplasticidade é a habilidade do cérebro de formar novas conexões ao longo da vida, permitindo que todos aprendam e desenvolvam habilidades.
- Emoções positivas melhoram o engajamento e a retenção, tornando ambientes acolhedores essenciais.
- O aprendizado é mais eficaz quando novas informações se relacionam a conhecimentos prévios.
- Maior rentabilidade quando se trabalha de forma interdisciplinar com a neurociência na educação.

Dessa forma, a Educação mantém um diálogo contínuo com disciplinas como a Psicologia e a Biologia, especialmente a Neurociência, já que compreender os processos mentais contribui para a aquisição de conhecimento. Isso resulta em uma abordagem de ensino mais eficaz. Pesquisadores afirmam que a memória funciona de maneira semelhante a um músculo: é necessário exercitá-la regularmente para evitar que se enfraqueça. Atividades como leitura e montagem de quebra-cabeças são consideradas boas práticas para manter a mente ativa.

Entretanto, não faz sentido transmitir conhecimento se ele não for claro para o aluno nem se relacionar com sua realidade. Assim, é necessário ajustar os conteúdos às vivências dos estudantes.

Uma maneira alternativa de aprendizado ocorre através de um sistema de recompensas. Quando um estudante acerta em uma tarefa, como responder a uma pergunta de forma correta, recebe uma recompensa, o que incentiva sua mente.

Dessa forma, investigar maneiras de ativar o cérebro em suas diversas funções não é uma tarefa simples. São anos de pesquisa que têm cruzado limites cada vez mais intrincados, mas que continuam a explorar os processos de aprendizagem que podem realmente beneficiar as habilidades cognitivas. Estabelecer uma conexão efetiva entre a neurociência e outras áreas do saber para promover o desenvolvimento cognitivo, emocional, social e, especialmente, comportamental ainda representa um desafio a ser desvendado.

É fundamental libertar a prática educacional de abordagens colonizadas, que ainda seguem padrões lineares, prescritivos e redutivos. É necessário ter a coragem de adotar um pensamento que seja multidimensional, diverso e cíclico, abandonando os modelos convencionais. É essencial entender a si mesmo e aos outros no contexto histórico e cultural. De acordo com Luckesi (1994), “é imprescindível, acima de tudo, promover uma ação educativa mais consciente e sensível ao sujeito que possui subjetividades, integrando-o em uma prática pedagógica ativa e protagonista”.

O educador contemporâneo deve lidar com conhecimentos diversos nas atividades diárias da sala de aula e estabelecer colaborações com profissionais de diferentes áreas que possam fornecer recursos que promovam o equilíbrio e a autoconfiança em sua prática de ensino. As instituições de ensino devem ficar atentas às revelações da neurociência, conforme observado por Luckesi (1994), que afirma que “as escolas precisam reconhecer a importância de unir as contribuições das várias áreas de pesquisa científica e das ciências clínicas para entender como o sistema nervoso opera”, visando compreender, valorizar e respeitar as diferentes formas de aprendizado. Afinal, como Relvas (2020) ressalta, “o aprendizado ocorre por meio do cérebro”. A neurociência, ao explorar a dinâmica cerebral dentro da sala de aula, pode contribuir significativamente para uma educação mais equitativa e inclusiva. Dessa forma, o educador tem a oportunidade de entender melhor as diversas formas de ensino, uma vez que reconhece que existem múltiplas maneiras de aprender. Com o tempo, tornou-se fundamental investigar os processos que regem a cognição humana. O surgimento de novas tecnologias, como a ressonância magnética funcional, possibilita a análise em tempo real das atividades do cérebro, aprofundando o entendimento sobre o funcionamento do sistema nervoso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estamos vivendo uma época repleta de mudanças e transformações evidentes na sociedade do conhecimento e da informação. Nesse contexto, a escola deve se adaptar e não permanecer inerte. É fundamental reavaliar o ensino à luz das contribuições da neurociência, que pode, sem dúvida, guiar o processo educacional em relação a como o cérebro aprende, com ênfase nos desafios enfrentados por alunos em dificuldade. A quantidade de alterações é vasta, e a instituição de ensino deve abrir espaço para a integração de diferentes saberes, visando aprimorar a qualidade da educação. Para entender a vida humana em sua totalidade, é necessário conectar os diversos conhecimentos que, muitas vezes, estão fragmentados e dispersos.

Fica comprovado que as instituições de ensino devem mergulhar na diversidade e na pluralidade, reformulando suas práticas pedagógicas com conhecimentos que ajudem a transcender o insucesso escolar e, principalmente, que possibilitem o aprimoramento de habilidades essenciais para a atualidade. Pesquisas indicam que a neurociência, que emergiu no final dos anos 1970, é entendida como a ciência dedicada ao funcionamento do cérebro; em conjunto com a pedagogia, reconhecida como a ciência que trata do ensino e da aprendizagem, essas disciplinas precisam se conectar para desenvolver novas abordagens metodológicas que assegurem o progresso cognitivo de cada aluno.

REFERÊNCIAS

- BEAR, Mark F.; PARADISO, Michael A.; CONNORS, Barry W. **Neurociências: Desvendando o sistema nervoso**. 4 Porto Alegre: Artmed, 2017, 974 p.
- COSENZA, R. M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- DAMÁSIO, António Rosa. **E o cérebro criou o homem**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- FONSECA, E. N. **Bibliometria: teoria e prática**. São Paulo: Ed. Pensamento-Cultrix, 1986.
- GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2017.
- KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. **Fundamentos da neurociência e do comportamento**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2014.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia e educação: elucidações conceituais e articulações**. In: LUCKESI, Cipriano Carlos. *Filosofia e Educação*. São Paulo: Cortez, 1994. Cap. 1. p. 21-33.
- MEDINA, J. **Brain Rules: 12 principles for surviving and thriving at work, home and school**. 1st ed. Seattle, WA: Pear Press, 2020.
- PANTANO, Telma; ZORZI, Jaime Luiz (Orgs.). **Neurociência aplicada à aprendizagem**. São José dos Campos/SP: Pulso, 2009.
- RATO, Joana Rodrigues; CALDAS, Alexandre Castro. **Neurociências e educação: realidade ou ficção?** Caderno Escolar, Lisboa/Portugal, n. 10, p. 41-54, 2016.
- RELVAS, M. P. **Neurociência na prática pedagógica**. Rio de Janeiro: Wak, 2020.
- SILVA, M. da. O habitus professoral: o objeto dos estudos sobre o ato de ensinar na sala de aula. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n.29, p.152-163, maio/ago. 2005.
- SILVA, Patrícia Rodrigues da. **Neurodidática**. Maringá/PR: UniCesumar, 2017.