

NEUROEDUCAÇÃO E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: PROPOSIÇÕES E PERSPECTIVAS CRÍTICAS

Marsiel Pacífico¹

A história da educação é, em grande medida, também a história da busca permanente por melhores formas de ensinar. Ao longo dos séculos, sucessivas metodologias pedagógicas foram sendo incorporadas às escolas, muitas delas impulsionadas por experiências exitosas, intuições docentes ou movimentos educacionais que, embora relevantes para determinados contextos, nem sempre encontravam sustentação em evidências científicas capazes de explicar por que determinadas práticas produziam melhores resultados que outras. Em muitos casos, a ação pedagógica acabou sendo orientada por um movimento de tentativa e erro, no qual, diante de uma dificuldade de aprendizagem, experimenta-se uma nova estratégia como alguém que tateia no escuro em busca da porta de saída.

Tal realidade contrasta com outras profissões socialmente consolidadas. Um cirurgião não realiza uma intervenção escolhendo aleatoriamente qual artéria deverá ser ligada; sua decisão decorre de décadas de produção científica acumulada pela medicina. Da mesma forma, um piloto de aeronaves não improvisa procedimentos durante uma emergência, mas atua orientado por protocolos desenvolvidos a partir de extensas investigações sobre aerodinâmica, engenharia e fatores humanos. Em ambos os casos, a ciência não substitui a experiência profissional, mas a qualifica, reduzindo incertezas e tornando a tomada de decisão mais segura. Parece razoável supor que o mesmo princípio deva orientar a prática pedagógica: quanto maior o conhecimento científico acerca dos processos de aprendizagem, maiores são as possibilidades de que o ensino deixe de depender exclusivamente da experimentação intuitiva para aproximar-se de intervenções pedagogicamente fundamentadas.

É justamente nesse horizonte que emerge a neuroeducação. Resultado da aproximação entre as neurociências, a psicologia comportamental e a educação, esse campo interdisciplinar procura compreender como processos como atenção, memória, emoções, linguagem, funções executivas e plasticidade cerebral participam da construção das relações de ensino-aprendizagem.

Trata-se, contudo, de um campo relativamente jovem. Embora tenha experimentado notável expansão científica na última décadas, sua consolidação ainda se encontra em curso e boa parte das descobertas produzidas nos laboratórios e centros internacionais de pesquisa permanece distante do cotidiano das escolas e dos processos de formação docente. Entre a produção científica e a sala de aula ainda existe um espaço significativo que precisa ser ocupado por pesquisas rigorosas, capazes de traduzir conhecimentos produzidos nas ciências da aprendizagem em propostas pedagogicamente consistentes.

Esse desafio torna-se ainda mais relevante diante da proliferação de interpretações simplificadas das neurociências aplicadas à educação. A popularização de discursos que

¹Marsiel Pacífico. Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) com estágio Pós-Doutorado em Educação (UEPG/UTPL). E-mail: marsiel.pacifico@uem.br



prometem soluções rápidas para problemas complexos contribuiu para a disseminação de neuromitos e de práticas que utilizam uma linguagem neurocientífica sem respaldo empírico. Em consequência, parte dos professores passou a conviver simultaneamente com dois extremos igualmente problemáticos: de um lado, a rejeição das contribuições das neurociências por receio do reducionismo biológico; de outro, a adoção acrítica de propostas comercializadas desprovidas de validação científica. A consolidação da neuroeducação depende precisamente da superação dessa dicotomia, compreendendo que conhecer os mecanismos biológicos da aprendizagem não significa reduzir o fenômeno educativo à dimensão cerebral, mas ampliar a compreensão sobre um processo que continua sendo profundamente histórico, social, cultural e afetivo.

Nessa perspectiva, parece inevitável reconhecer que a neuroeducação possui um compromisso eminentemente propositivo. Se seu objetivo consiste em compreender os mecanismos envolvidos na aprendizagem humana, suas contribuições não podem permanecer restritas à descrição dos processos neurais. A maturidade do campo dependerá, cada vez mais, da capacidade de transformar conhecimento científico em orientações metodológicas, estratégias didáticas e práticas pedagógicas capazes de favorecer aprendizagens mais consistentes, respeitando simultaneamente a complexidade dos sujeitos, dos contextos escolares e das diferenças individuais. Em outras palavras, conhecer como o cérebro aprende somente adquire sentido educacional quando esse conhecimento retorna à escola sob a forma de intervenções que potencializem as práticas de ensino-aprendizagem.

É nesse contexto que se insere o presente dossiê. Fruto da cooperação científica estabelecida entre pesquisadores da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (Brasil) e da Universidad Técnica Particular de Loja (Equador), esta iniciativa parte da compreensão de que o avanço da neuroeducação depende, necessariamente, da constituição de redes internacionais de pesquisa e da divulgação sistemática dos produtos de suas investigações. Problemas educacionais contemporâneos ultrapassam fronteiras nacionais e exigem o diálogo entre diferentes tradições acadêmicas, culturas científicas e contextos escolares. A internacionalização deixa, portanto, de representar apenas uma estratégia institucional para transformar-se em condição fundamental para a produção de conhecimentos capazes de responder aos desafios colocados pela educação do século XXI.

Ao reunir pesquisadores de diferentes países e perspectivas teórico-metodológicas, este dossiê pretende contribuir para a consolidação de uma agenda científica latino-americana comprometida não apenas com a compreensão dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem, mas também com a construção de práticas pedagógicas fundamentadas em evidências, críticas aos reducionismos e sensíveis às especificidades históricas e culturais da educação. Mais do que apresentar respostas definitivas, os trabalhos aqui reunidos procuram ampliar as fronteiras do conhecimento em neuroeducação, indicando novos problemas, novos métodos e novas possibilidades investigativas. Afinal, se a ciência avança pela formulação de perguntas cada vez melhores, também a educação necessita fortalecer uma cultura de pesquisa que substitua a experimentação desprovida de fundamentos por práticas pedagogicamente sustentadas no melhor conhecimento científico disponível. Essa talvez seja uma das tarefas mais urgentes e promissoras da neuroeducação contemporânea.



O primeiro artigo, "Cérebro, saúde e alta performance: a neuroeducação e os novos caminhos para a qualidade de vida", de Angélica Silva Costa, Joyce Cristina Sebastião de Mattos e Marsiel Pacífico, inaugura o dossiê oferecendo uma ampla reflexão sobre a evolução histórica das pesquisas acerca do cérebro humano e suas contribuições para a neuroeducação. Ao destacar a neuroplasticidade como fundamento para a aprendizagem ao longo da vida, os autores discutem como hábitos saudáveis, metodologias ativas e estímulos multissensoriais podem favorecer o desenvolvimento cognitivo, a autonomia intelectual e a qualidade de vida, delineando um panorama introdutório que serve de base para as demais discussões reunidas neste volume.

Na sequência, "Impactos do treinamento aeróbico no desempenho da memória: uma investigação experimental", de Joyce Cristina Sebastião de Mattos e Marsiel Pacífico, desloca o debate para uma investigação empírica sobre a relação entre exercício físico e funcionamento cognitivo. Por meio da aplicação do Protocolo de Treinamentos Aeróbicos Mattos-Pacífico, os autores demonstram ganhos significativos no desempenho da memória de adultos fisicamente inativos, reforçando as evidências de que a atividade física constitui uma importante estratégia não farmacológica para a promoção da saúde cerebral e da aprendizagem.

O terceiro artigo, "Impacto da qualidade do sono no desempenho acadêmico de adolescentes: um estudo comparativo entre o Haiti e o Brasil", de Jaqueline de Barros Matos, Jesumene Joseph, Thyesare Luiggy Enzo Grubert e Marsiel Pacífico, amplia essa perspectiva ao investigar outro importante condicionante biológico da aprendizagem. A partir de um estudo comparativo entre dois contextos socioculturais distintos, os autores demonstram que, apesar das diferenças econômicas e culturais, os mecanismos neurobiológicos relacionados ao sono apresentam impacto semelhante sobre atenção, memória e rendimento escolar, evidenciando a universalidade desses processos cognitivos.

Em "Attentional Processes in Early Infancy: Evidence from Neuroscience and Implications for Pedagogical Practice", Dayani Silva da Cruz, Paula Beatriz Pereira Lopes Kaminski e Marsiel Pacífico dirigem o olhar para os primeiros anos de vida. Fundamentado em revisão sistemática da literatura, o estudo evidencia a centralidade dos processos atencionais para a aprendizagem infantil e discute como práticas pedagógicas intencionais, especialmente aquelas que incorporam ludicidade e musicalização, podem favorecer o desenvolvimento cognitivo desde a primeiríssima infância.

O quinto trabalho, "Hermenéutica Crossmodal en Neuroeducación", de Fredy Gustavo Paredes Cuenca e Deisi Cecibel Yunga Godoy, apresenta uma contribuição teórica inovadora ao aproximar a hermenêutica dos estudos contemporâneos sobre integração multissensorial. Os autores defendem que a aprendizagem significativa decorre da articulação entre diferentes modalidades perceptivas, propondo a hermenêutica crossmodal como um referencial capaz de orientar práticas pedagógicas mais integradoras e coerentes com o funcionamento cerebral.

Na sequência, "Neurodidactic Strategies in the Professional Development of Pre-service Foreign Language Educators", de Yury Andrea Yepes Landinez e Paola Andrea Rubiano Arana, direciona a atenção para a formação inicial de professores de línguas estrangeiras. Fundamentado em uma pesquisa de métodos mistos com predominância qualitativa, desenvolvida com licenciandos da Universidad La Gran Colombia, o estudo identifica as principais dificuldades enfrentadas durante a iniciação à docência e propõe



estratégias neurodidáticas capazes de fortalecer a prática pedagógica. Ao aproximar os conhecimentos das neurociências do ensino de línguas, as autoras evidenciam que metodologias fundamentadas no funcionamento cerebral podem favorecer ambientes de aprendizagem mais motivadores, criativos e significativos, contribuindo para o desenvolvimento profissional de futuros docentes e para a consolidação de práticas educacionais baseadas em evidências.

Também voltado às práticas pedagógicas inovadoras, "Geometría del Arte: una práctica pedagógica interdisciplinaria para el aprendizaje significativo de la geometría", de María Antonieta León Loaiza e Nora Esperanza Parra Celi, apresenta uma experiência desenvolvida no Equador que integra Matemática, Arte e Língua Inglesa. Fundamentado na aprendizagem significativa e no Art Thinking, o projeto demonstra como abordagens interdisciplinares podem transformar a percepção dos estudantes acerca da matemática, favorecendo maior engajamento e compreensão conceitual.

Em seguida, "Iatrogênese Pedagógica Algorítmica: dívida cognitiva, medicalização e colonialismo diagnóstico no uso não mediado da inteligência artificial em educação", de Lucas Kemuel Scherrer de Souza Oliveira e Géron Bruno Forgiarini de Quadros, propõe um conceito original para discutir os riscos decorrentes do uso indiscriminado da inteligência artificial generativa na educação. A partir do diálogo entre neurociência, sociologia crítica e epistemologia decolonial, os autores argumentam que determinadas formas de utilização da IA podem produzir déficits cognitivos e ampliar processos de medicalização e desigualdade educacional.

No nono artigo, "Contribuições da Grade de Cálculos Invertidos (GCI) para o desenvolvimento da memória de trabalho, raciocínio e capacidades atencionais", Marsiel Pacífico, Gisele Rocha da Silva Aguiar e Mariana Acosta Mendes apresentam uma proposta pedagógica inédita voltada à estimulação cognitiva. Fundamentada em evidências provenientes da neuroeducação e da psicologia cognitiva, a Grade de Cálculos Invertidos é discutida como um recurso capaz de mobilizar simultaneamente memória de trabalho, atenção, controle inibitório, flexibilidade cognitiva e raciocínio lógico, ampliando as possibilidades de intervenção pedagógica baseada em evidências.

O décimo trabalho, "Neuroeducação na formação inicial em Pedagogia: presenças curriculares, lacunas e crítica aos neuromitos", de Paola Andressa Scortegagna e Thânia Mara Kaminski Jacon, desloca a discussão para a formação docente. A partir da análise documental dos Projetos Pedagógicos de Cursos de Pedagogia das universidades estaduais paranaenses, o estudo evidencia a presença ainda incipiente da neuroeducação nos currículos, defendendo sua incorporação crítica e interdisciplinar como forma de combater neuromitos e fortalecer a formação inicial de professores.

Em "O cérebro não nasceu para ler: contribuições da neuroeducação para compreender a alfabetização como apropriação de uma tecnologia cultural", Marli Delmonico de Araujo Futata e Francielle Pereira Nascimento articulam a Psicologia Histórico-Cultural com a teoria da reciclagem neuronal para compreender a alfabetização como resultado da interação entre cultura e cérebro. O ensaio demonstra como a neuroeducação pode complementar, sem substituir, as explicações histórico-culturais da aprendizagem da leitura e da escrita, oferecendo novas perspectivas para o ensino da alfabetização.

O décimo segundo artigo, "Nutrição como intervenção no Transtorno do Espectro Autista: o impacto do sulforafano presente nos vegetais crucíferos e inclusão na merenda



escolar", de Nathaly Nauany Neves Poli, Reginaldo Peixoto e Thais Horrana de Carvalho, amplia o debate interdisciplinar ao investigar as relações entre alimentação, neurociência e inclusão escolar. A revisão das evidências científicas aponta o potencial terapêutico do sulforafano como estratégia complementar para a promoção da qualidade de vida de estudantes com TEA, discutindo inclusive sua possível inserção na alimentação escolar.

Na seção de relatos de experiência, "A construção de uma alfabetizadora: reflexões sobre formação e prática docente", de Viviane Soares Vilasanti e Geovane Ferreira Gomes, apresenta uma reflexão autobiográfica sobre a constituição da identidade profissional de uma professora alfabetizadora. Ao narrar sua trajetória formativa, o texto evidencia a importância da articulação entre teoria, prática e ciência cognitiva da leitura para a construção de práticas pedagógicas comprometidas com a aprendizagem dos estudantes.

Posteriormente, "Indícios de uso problemático de jogos digitais por adolescentes nos ambientes escolares a partir da perspectiva docente", de Cláudia Prioste e Ana Rita Petilli Rosalino Chiusoli, aborda um dos desafios mais contemporâneos enfrentados pelas escolas. Fundamentado nos critérios diagnósticos internacionais para transtornos relacionados aos jogos eletrônicos, o estudo analisa as percepções de professores sobre o uso problemático de jogos digitais e apostas on-line por adolescentes, discutindo seus impactos sobre a aprendizagem, a convivência escolar e a necessidade de estratégias intersetoriais de prevenção e intervenção.

Para encerrar o dossiê, a discussão acerca das interfaces entre cérebro, tecnologia e educação prossegue em "Neuroderechos e Inteligencia Artificial en la Educación Superior Latinoamericana", de Deisi Yunga-Godoy e Fredy Paredes-Cuenca. O estudo analisa criticamente os impactos da inteligência artificial sobre a privacidade mental, a autonomia cognitiva e a justiça algorítmica, discutindo os desafios éticos decorrentes da crescente utilização de sistemas automatizados nas instituições de ensino superior latino-americanas.