

O CÉREBRO NÃO NASCEU PARA LER: CONTRIBUIÇÕES DA NEUROEDUCAÇÃO PARA COMPREENDER A ALFABETIZAÇÃO COMO APROPRIAÇÃO DE UMA TECNOLOGIA CULTURAL

THE BRAIN WAS NOT BORN TO READ: A NEUROEDUCATION PERSPECTIVE ON LITERACY ACQUISITION AS THE APPROPRIATION OF A CULTURAL TECHNOLOGY

Marli Delmonico de Araujo Futata¹
Francielle Pereira Nascimento²

RESUMO: Este ensaio analisa as contribuições da neuroeducação para compreender a alfabetização como apropriação de uma tecnologia cultural. Fundamentado na Psicologia Histórico-Cultural, discute a escrita como uma invenção historicamente produzida cuja aprendizagem reorganiza qualitativamente as funções psicológicas superiores. Em diálogo com a teoria da reciclagem neuronal, argumenta-se que o cérebro humano não evoluiu biologicamente para ler e escrever, mas adapta circuitos neurais preexistentes às exigências da cultura escrita. Defende-se que as evidências da neurociência complementam, sem substituir, a explicação histórico-cultural da alfabetização, ao descreverem os mecanismos neuro funcionais envolvidos nesse processo. Assim, a alfabetização é compreendida como um processo complexo, resultante da articulação entre fatores biológicos, históricos, culturais e pedagógicos. Conclui-se que a aproximação entre Psicologia Histórico-Cultural e Neuroeducação amplia a compreensão da aprendizagem da leitura e da escrita, fortalecendo práticas educativas fundamentadas em evidências científicas e comprometidas com a formação humana.

Palavras-chave: Neuroeducação; Alfabetização; Psicologia Histórico-Cultural; Reciclagem neuronal; Linguagem Escrita.

ABSTRACT: This essay examines the contributions of neuroeducation to understanding literacy acquisition as the appropriation of a cultural technology. Grounded in Cultural-Historical Psychology, it discusses writing as a historically produced invention whose acquisition qualitatively reorganizes higher psychological functions. In dialogue with the neuronal recycling hypothesis, it argues that the human brain did not biologically evolve to read and write but adapts pre-existing neural circuits to the demands of written language. The essay further argues that findings from neuroscience complement, rather than replace, the Cultural-Historical explanation of literacy by describing the neurofunctional mechanisms involved in this process. Literacy acquisition is thus understood as a complex process resulting from the articulation of biological, historical, cultural, and pedagogical factors. It concludes that integrating Cultural-Historical Psychology and neuroeducation broadens the understanding of reading and writing acquisition while supporting educational practices grounded in scientific evidence and committed to human development.

¹Marli Delmonico de Araujo Futata. Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), mdafulata@uem.br

²Francielle Pereira Nascimento. Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), fpnascimento@uem.br

Keywords: Neuroeducation; Literacy Acquisition; Neuronal Recycling. Historical-Cultural Psychology; Written Language.

A ESCRITA COMO TECNOLOGIA CULTURAL³

A escrita ocupa lugar singular na história da humanidade por constituir uma das mais importantes tecnologias culturais produzidas pelos seres humanos. Diferentemente de capacidades biológicas desenvolvidas ao longo da evolução da espécie, ela resulta de um processo histórico de elaboração coletiva destinado a responder às necessidades de registro, organização, preservação e transmissão do conhecimento. Sua emergência representa um marco na constituição das sociedades, uma vez que ampliou as possibilidades de comunicação para além dos limites do tempo e do espaço, permitindo que experiências, conhecimentos e formas de organização social fossem objetivados, acumulados e compartilhados entre diferentes gerações.

A compreensão da escrita como tecnologia cultural desloca sua análise de uma perspectiva estritamente técnica para um campo mais amplo, no qual se reconhece sua função na constituição da atividade humana. Mais do que um sistema convencional de representação gráfica da linguagem oral, a escrita constitui um instrumento simbólico que modifica qualitativamente as formas pelas quais os indivíduos produzem, organizam e compartilham conhecimentos. Ao objetivar a linguagem em registros permanentes, ela amplia a capacidade humana de conservar informações, elaborar conceitos, planejar ações e desenvolver formas cada vez mais complexas de pensamento. Nesse sentido, sua importância ultrapassa a dimensão comunicativa, alcançando a própria organização da consciência e da vida social.

Sob a perspectiva da Psicologia Histórico-Cultural, as tecnologias produzidas pela humanidade não representam simples recursos externos à atividade humana, mas instrumentos que reorganizam as formas de relação entre o sujeito e o mundo. Conforme os pressupostos formulados por Vygotsky e desenvolvidos por Luria e Leontiev, o desenvolvimento psicológico ocorre por meio da apropriação dos instrumentos materiais e simbólicos historicamente produzidos. Ao serem incorporados às práticas sociais, esses

³ Neste ensaio, a expressão "tecnologia cultural" é utilizada para designar a escrita como uma produção historicamente elaborada pela humanidade que, ao ser apropriada pelos sujeitos, reorganiza qualitativamente sua atividade psicológica e social. Embora a tradição da Psicologia Histórico-Cultural privilegie os conceitos de instrumento ou signo, o uso do termo tecnologia cultural busca evidenciar que a escrita constitui uma criação humana destinada a ampliar as possibilidades de ação, comunicação e produção de conhecimento, aproximando essa perspectiva das contribuições da neurociência sem descaracterizar seus fundamentos teóricos.

instrumentos deixam de exercer apenas funções operacionais e passam a transformar qualitativamente os processos psíquicos, possibilitando o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. A escrita insere-se nesse conjunto de produções culturais, distinguindo-se por sua capacidade de objetivar a linguagem e ampliar as possibilidades de mediação simbólica.

Ao objetivar a linguagem em um sistema gráfico convencional, a escrita amplia as possibilidades de conservação, circulação e produção do conhecimento humano, constituindo um instrumento cultural que reorganiza qualitativamente a atividade psíquica. Nessa perspectiva, sua importância ultrapassa a função comunicativa, pois permite que cada indivíduo se aproprie da experiência histórico-social acumulada pelas gerações precedentes, incorporando formas de pensamento que não poderiam ser produzidas apenas pela experiência imediata (VYGOTSKY, 1991; LURIA, 2010a; MARTINS; MARSIGLIA, 2015).

Essa compreensão aproxima-se das contribuições da Pedagogia Histórico-Crítica ao reconhecer que a produção cultural constitui patrimônio coletivo da humanidade e que sua apropriação depende de processos educativos intencionalmente organizados (SAVIANI, 2011). A escrita integra esse patrimônio como uma das objetivações mais complexas da atividade humana, sintetizando conhecimentos, valores e formas de pensamento construídos historicamente. Sua aprendizagem, portanto, não pode ser reduzida à aquisição de habilidades motoras ou ao domínio de correspondências entre grafemas e fonemas, pois envolve a inserção do sujeito em práticas culturais que possibilitam compreender os sentidos sociais da linguagem escrita e sua função na produção do conhecimento.

Essa perspectiva também encontra respaldo nas contribuições contemporâneas da neurociência cognitiva. Ao investigar os processos neurais envolvidos na leitura e na escrita, diferentes estudos demonstram que essas capacidades não constituem funções biologicamente programadas da espécie humana, mas resultam da reorganização funcional de circuitos cerebrais originalmente destinados a outras atividades. O cérebro humano não evoluiu especificamente para ler ou escrever; ao contrário, adapta sistemas neurais previamente existentes às exigências impostas pela cultura escrita. Tal compreensão reforça a ideia de que a escrita é uma invenção histórica cuja apropriação depende da interação entre as potencialidades biológicas do organismo e as experiências culturais vivenciadas pelos sujeitos (DEHAENE, 2012).

Entretanto, compreender a escrita como tecnologia cultural exige evitar

interpretações reducionistas que atribuam sua aprendizagem exclusivamente aos mecanismos cerebrais. Embora a neurociência ofereça importantes evidências acerca das bases neurais envolvidas na leitura e na escrita, essas evidências não explicam, por si mesmas, a gênese histórica desses processos nem as condições sociais que tornam possível sua apropriação. A existência de circuitos neurais capazes de serem reorganizados não produz espontaneamente a cultura escrita; ao contrário, é a produção histórica da escrita, sua institucionalização nas práticas sociais e sua transmissão sistemática por meio da educação que impulsionam essa reorganização. Desse modo, as explicações neurobiológicas e histórico-culturais não se opõem, mas operam em níveis distintos e complementares de análise.

Nessa direção, compreender a escrita como tecnologia cultural implica reconhecer que sua aprendizagem constitui um processo de apropriação de um instrumento simbólico elaborado historicamente, cuja incorporação modifica simultaneamente a atividade intelectual, as formas de participação social e a organização funcional do cérebro. Tal compreensão desloca o debate sobre alfabetização para além das discussões metodológicas ou das explicações exclusivamente biológicas, situando-o no campo das relações entre cultura, desenvolvimento humano e educação.

É a partir dessa perspectiva que se desenvolve a argumentação apresentada nesta seção. Inicialmente, discute-se a linguagem como principal sistema simbólico responsável pela constituição do pensamento e da consciência. Em seguida, analisa-se a escrita como desenvolvimento histórico da linguagem e como instrumento cultural de reorganização das funções psicológicas superiores, culminando na compreensão da alfabetização como processo de apropriação de uma tecnologia cultural cuja aprendizagem resulta da interação entre fatores biológicos, históricos, culturais e pedagógicos.

DESENVOLVIMENTO HUMANO E MEDIAÇÃO SIMBÓLICA

A compreensão da leitura e da escrita como produções culturais pressupõe, inicialmente, compreender como a Psicologia Histórico-Cultural explica o desenvolvimento humano. Em oposição às perspectivas que atribuem o desenvolvimento psicológico predominantemente à maturação biológica, essa abordagem defende que as funções psicológicas superiores se constituem historicamente nas relações sociais mediadas pela cultura. Assim, o desenvolvimento humano não pode ser explicado apenas

pelas condições orgânicas do indivíduo, mas deve ser compreendido como resultado da apropriação dos conhecimentos, instrumentos e sistemas simbólicos produzidos coletivamente ao longo da história.

Essa concepção encontra seus fundamentos na compreensão marxiana de que o homem produz sua própria existência por meio do trabalho. Ao transformar a natureza para satisfazer suas necessidades, transforma simultaneamente a si mesmo, produzindo novas formas de organização social, novos conhecimentos e novas maneiras de compreender a realidade. O desenvolvimento humano, nessa perspectiva, é inseparável da atividade social e da produção cultural acumulada pelas gerações anteriores. É precisamente essa herança histórica que permite que cada indivíduo ultrapasse os limites impostos por sua constituição biológica e alcance formas cada vez mais complexas de pensamento e ação.

Para a Psicologia Histórico-Cultural, a relação entre o sujeito e o mundo não ocorre de forma direta, mas é mediada por instrumentos e signos socialmente produzidos. Os instrumentos materiais ampliam a capacidade humana de agir sobre a realidade objetiva, potencializando a transformação do ambiente físico. Os signos, por sua vez, exercem uma função distinta: dirigem-se ao próprio sujeito, reorganizando seus processos psíquicos e possibilitando o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, como a memória voluntária, a atenção deliberada, o planejamento, a abstração e o pensamento conceitual. A mediação simbólica constitui, portanto, o mecanismo por meio do qual as formas culturais de atividade tornam-se constitutivas do psiquismo humano.

O uso de signos inaugura uma estrutura qualitativamente nova de comportamento, distinta daquela determinada exclusivamente pelos mecanismos biológicos. Ao apropriar-se dos sistemas simbólicos elaborados historicamente, o indivíduo passa a controlar conscientemente sua própria atividade mental, transformando processos inicialmente espontâneos em formas voluntárias e culturalmente organizadas de funcionamento psicológico. As funções psicológicas superiores, desse modo, não emergem naturalmente do desenvolvimento biológico, mas constituem aquisições culturais mediadas pela interação social (VYGOTSKY, 1991).

Essa compreensão torna-se ainda mais evidente quando Vygotsky (1991) distingue duas linhas fundamentais do desenvolvimento humano: uma de origem biológica, responsável pelas funções elementares presentes desde o nascimento, e outra de natureza histórico-cultural, responsável pela constituição das funções psicológicas superiores. Embora distintas quanto à origem, essas duas linhas não permanecem independentes.

Desde a infância, articulam-se continuamente, produzindo novas formas de comportamento que expressam a síntese entre as possibilidades biológicas do organismo e as experiências culturais vivenciadas pela criança. O desenvolvimento psicológico, portanto, resulta da integração dinâmica entre natureza e cultura, sem que uma possa ser reduzida à outra.

Se incluirmos essa história das funções psicológicas superiores como um fator de desenvolvimento psicológico, certamente chegaremos a uma nova concepção sobre o próprio processo de desenvolvimento. Podem-se distinguir, dentro de um processo geral de desenvolvimento, duas linhas qualitativamente diferentes de desenvolvimento, diferindo quanto à sua origem: de um lado, os processos elementares, que são de origem biológica; de outro, as funções psicológicas superiores, de origem sócio-cultural. A história do comportamento da criança nasce do entrelaçamento dessas duas linhas. A história do desenvolvimento das funções psicológicas superiores seria impossível sem um estudo de sua pré-história, de suas raízes biológicas, e de seu arranjo orgânico. As raízes do desenvolvimento de duas formas fundamentais, culturais, de comportamento, surge durante a infância: o uso de instrumentos e a fala humana. Isso, por si só, coloca a infância no centro da pré-história do desenvolvimento cultural (VYGOTSKY, 1991, p. 34).

A proposta de Vygotsky pode ser compreendida a partir de três dimensões indissociáveis: histórica, cultural e instrumental. A dimensão instrumental refere-se ao fato de que a atividade humana é sempre mediada por instrumentos físicos e simbólicos que organizam a relação do sujeito com a realidade. A dimensão cultural evidencia que esses instrumentos não são naturais, mas produzidos socialmente e transmitidos entre as gerações. Já a dimensão histórica destaca que tais produções se modificam continuamente ao longo do desenvolvimento das sociedades, incorporando novas formas de organização da atividade humana (LURIA, 2010b).

Essa perspectiva rompe com interpretações que compreendem o comportamento como simples resposta aos estímulos do ambiente. O homem não apenas reage às condições externas, mas cria recursos simbólicos que lhe permitem planejar, controlar e reorganizar sua própria atividade. Os signos deixam de ser elementos acessórios do comportamento para constituírem instrumentos internos de regulação psíquica, tornando possível o pensamento abstrato, a resolução consciente de problemas e a elaboração de formas cada vez mais complexas de ação (LURIA, 2010b).

Esse processo ocorre sempre por meio da apropriação da cultura objetivada nas práticas sociais, ou seja, as capacidades especificamente humanas não são transmitidas

biologicamente, mas são produzidas historicamente e apropriadas pelos sujeitos mediante processos educativos. (MARTINS, 2013). Cada nova geração encontra um patrimônio cultural já constituído e, por intermédio das relações sociais, apropria-se desse legado, recriando-o e ampliando-o continuamente (SAVIANI, 2011). O desenvolvimento psicológico, portanto, não representa apenas o amadurecimento do organismo, mas a incorporação progressiva da experiência histórico-cultural acumulada pela humanidade.

A educação escolar desempenha papel decisivo nesse processo, uma vez que organiza intencionalmente a transmissão dos conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos produzidos historicamente. A escola não cria o desenvolvimento, mas promove condições para que os estudantes se apropriem das formas mais elaboradas da cultura humana, ampliando qualitativamente suas possibilidades de pensamento. Sendo assim, a aprendizagem escolar constitui um processo de mediação cultural indispensável ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores (MARSIGLIA E MARTINS, 2015).

Entre os diversos sistemas simbólicos produzidos historicamente, a linguagem ocupa posição singular. Por meio dela, o homem representa a realidade, comunica experiências, organiza o pensamento e compartilha os conhecimentos acumulados pelas gerações anteriores. A linguagem constitui, assim, o principal sistema de signos elaborado pela humanidade, desempenhando papel estruturante na constituição da consciência e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Compreender sua natureza mediadora torna-se, portanto, condição indispensável para analisar, posteriormente, a escrita como uma das mais complexas produções culturais e, conseqüentemente, compreender a alfabetização para além de uma aprendizagem meramente técnica do sistema de escrita.

LINGUAGEM, PENSAMENTO E CONSTITUIÇÃO DA CONSCIÊNCIA

Na perspectiva da Psicologia Histórico-Cultural, a linguagem ocupa posição central na compreensão do desenvolvimento humano por constituir o principal sistema simbólico por meio do qual os sujeitos se apropriam da experiência histórico-cultural acumulada pela humanidade. Mais do que um instrumento de comunicação, a linguagem representa uma forma de mediação que reorganiza qualitativamente a atividade psíquica, tornando possível o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e a constituição da consciência. Nessa perspectiva, pensamento, linguagem e consciência constituem dimensões indissociáveis de um mesmo processo de desenvolvimento, cuja gênese se

encontra nas relações sociais historicamente produzidas.

Ao romper com concepções que compreendem a linguagem como simples expressão de pensamentos previamente constituídos, Vygotsky (2001) demonstra que pensamento e linguagem possuem trajetórias relativamente independentes nos primeiros anos de vida, mas convergem progressivamente em um processo de desenvolvimento recíproco. Inicialmente, o pensamento organiza-se em função da ação prática sobre a realidade, enquanto a linguagem exerce predominantemente funções comunicativas. Contudo, à medida que a criança participa das práticas sociais e se apropria da língua compartilhada por seu grupo cultural, essas duas linhas passam a integrar uma unidade funcional. A linguagem deixa, então, de representar apenas um meio de comunicação para converter-se em instrumento de elaboração, organização e transformação do próprio pensamento.

Essa transformação decorre do fato de que a palavra ultrapassa a condição de simples associação entre sons e objetos. Cada signo linguístico sintetiza significados produzidos historicamente e socialmente compartilhados, permitindo ao sujeito generalizar experiências, estabelecer relações conceituais e operar mentalmente para além da percepção imediata da realidade. A linguagem torna possível que o indivíduo se aproprie de conhecimentos produzidos por gerações anteriores, incorporando formas de pensar que não resultam exclusivamente de sua experiência individual. Assim, o desenvolvimento do pensamento não se limita ao amadurecimento biológico, mas ocorre mediante a internalização dos sistemas simbólicos construídos ao longo da história humana.

Sob essa perspectiva, a linguagem reorganiza qualitativamente as funções psicológicas superiores. A memória deixa de apoiar-se exclusivamente na repetição mecânica para incorporar estratégias simbólicas de evocação; a atenção torna-se progressivamente voluntária; o planejamento passa a anteceder a ação; e o pensamento alcança níveis crescentes de abstração, generalização e reflexão consciente. A palavra converte-se, desse modo, em um instrumento psicológico capaz de orientar o comportamento, regular a atividade mental e ampliar as possibilidades de intervenção consciente do sujeito sobre si mesmo e sobre a realidade (LURIA, 2010b).

A constituição da consciência decorre precisamente desse processo de mediação simbólica. Toda função psicológica superior emerge inicialmente no plano das relações sociais para, posteriormente, ser reconstruída internamente pelo sujeito. Esse movimento, conhecido como passagem do plano interpsicológico ao intrapsicológico, evidencia que

a consciência não constitui uma propriedade inata da mente nem um produto exclusivo da maturação cerebral, mas uma formação histórica produzida na atividade social mediada pela linguagem. É por meio da apropriação dos signos culturalmente elaborados que os indivíduos desenvolvem a capacidade de refletir sobre suas próprias ações, regular voluntariamente seu comportamento e produzir formas cada vez mais complexas de pensamento (VYGOTSKY, 2001).

Essa compreensão desloca o foco das explicações naturalizantes do desenvolvimento humano. Embora as estruturas biológicas sejam indispensáveis ao funcionamento psicológico, elas não explicam, por si mesmas, a emergência das capacidades especificamente humanas. O cérebro oferece as condições materiais para o desenvolvimento, mas é a participação nas práticas sociais, mediadas pela linguagem, que possibilita a constituição das funções psicológicas superiores. Desse modo, a relação entre natureza e cultura não se estabelece como oposição, mas como unidade dialética na qual as potencialidades biológicas são continuamente reorganizadas pela atividade social.

A linguagem constitui uma atividade especificamente humana por meio da qual os sujeitos objetivam seus pensamentos, comunicam experiências, compartilham conhecimentos e participam da produção e da circulação da cultura. Ao preservar e transmitir a experiência histórico-social acumulada pela humanidade, a linguagem permite que cada nova geração ultrapasse os limites da experiência imediata e se aproprie das formas mais desenvolvidas de conhecimento produzidas historicamente. Essa função mediadora faz da linguagem um elemento estruturante da formação humana, uma vez que possibilita a constituição da consciência, do pensamento conceitual e das formas superiores de atividade intelectual (MARTINS, 2013).

Entre as múltiplas formas assumidas pela linguagem ao longo do desenvolvimento histórico da humanidade, a escrita representa uma de suas objetivações mais complexas. Ao converter a linguagem em um sistema gráfico convencional, ela amplia significativamente as possibilidades de conservação, circulação e produção do conhecimento, permitindo que a experiência humana seja registrada, reinterpretada e transmitida para além dos limites da oralidade. A escrita não representa apenas uma forma de registrar a linguagem; constitui uma nova forma de organização da atividade simbólica que amplia as possibilidades de elaboração do pensamento e transforma qualitativamente a relação do sujeito com o conhecimento. Compreender esse processo torna-se fundamental para analisar a escrita como tecnologia cultural cuja apropriação reorganiza as funções psicológicas superiores e fundamenta o processo de alfabetização.

ESCRITA COMO DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DA LINGUAGEM

Se a linguagem constitui o principal sistema simbólico por meio do qual os seres humanos organizam o pensamento, comunicam-se e se apropriam da experiência histórico-cultural acumulada pela humanidade, a escrita representa uma de suas formas mais complexas de objetivação. Diferentemente da linguagem oral, cuja aquisição ocorre de maneira relativamente espontânea nas interações sociais, a escrita corresponde a uma invenção historicamente produzida para responder às necessidades de registrar, preservar e transmitir conhecimentos para além dos limites da memória individual e da comunicação imediata. Sua emergência não resulta de uma evolução biológica da espécie humana, mas do desenvolvimento das relações sociais e da crescente complexificação das atividades humanas, constituindo um dos mais importantes marcos da história da cultura.

A história da escrita evidencia seu caráter eminentemente social. Os primeiros sistemas gráficos surgiram em diferentes civilizações como resposta às demandas de organização econômica, administrativa, política e religiosa, permitindo registrar informações que não poderiam depender exclusivamente da memória ou da transmissão oral. Ao longo do tempo, esses sistemas foram sendo aperfeiçoados até alcançar formas de representação cada vez mais abstratas, como os sistemas alfabéticos, capazes de representar graficamente os sons da linguagem. Esse percurso histórico demonstra que a escrita não é uma capacidade natural do ser humano, mas uma produção cultural construída coletivamente, cuja forma e função foram transformadas em consonância com o desenvolvimento das sociedades.

Sob a perspectiva da Psicologia Histórico-Cultural, essa transformação não pode ser compreendida apenas como o aperfeiçoamento de um sistema gráfico. A escrita representa uma nova forma de mediação simbólica que amplia significativamente as possibilidades de objetivação da linguagem e, conseqüentemente, da própria atividade humana. Enquanto a linguagem oral depende da presença dos interlocutores e da continuidade da interação social, a escrita fixa a linguagem em suportes materiais relativamente permanentes, possibilitando que ideias, conhecimentos e experiências sejam preservados e apropriados por sujeitos pertencentes a diferentes contextos históricos, sociais e culturais.

Essa capacidade de objetivar a linguagem constitui uma das principais contribuições da escrita para o desenvolvimento da humanidade. Ao converter signos sonoros em signos visuais, ela rompe os limites impostos pela oralidade e amplia

extraordinariamente as possibilidades de circulação da cultura (MARSIGLIA E SAVIANI, 2017). O conhecimento deixa de depender exclusivamente da memória coletiva e passa a ser preservado em registros relativamente estáveis, permitindo que diferentes gerações tenham acesso ao patrimônio científico, filosófico, artístico e literário produzido ao longo da história. Conforme destacam Martins e Marsiglia (2015), essa transformação representa um salto qualitativo no desenvolvimento humano, pois amplia as condições de produção, preservação e transmissão da cultura.

Nesse sentido, a escrita não constitui apenas uma representação gráfica da linguagem oral, mas uma forma historicamente elaborada de reorganizar a comunicação humana. Ao registrar o pensamento em um suporte material, torna-se possível revisitar, comparar, reelaborar e ampliar ideias anteriormente produzidas, favorecendo a construção progressiva do conhecimento. A permanência do registro escrito permite que diferentes sujeitos dialoguem entre si mesmo estando separados pelo tempo e pelo espaço, convertendo a escrita em um dos principais meios de continuidade da cultura humana.

Essa compreensão permite reconhecer que a escrita ultrapassa sua dimensão comunicativa para assumir o papel de uma verdadeira tecnologia cultural. Neste ensaio, utiliza-se essa expressão para enfatizar que a escrita constitui uma criação histórica destinada a ampliar as possibilidades de ação, comunicação, preservação e produção do conhecimento. Embora a tradição da Psicologia Histórico-Cultural privilegie os conceitos de instrumento e signo para explicar os processos de mediação, a expressão *tecnologia cultural* evidencia que determinadas produções humanas, além de mediar a atividade, potencializam qualitativamente as capacidades intelectuais dos sujeitos que delas se apropriam. Assim, a escrita pode ser compreendida como uma tecnologia desenvolvida historicamente para ampliar as possibilidades de pensamento, comunicação e produção cultural.

Essa interpretação aproxima-se das contribuições da neurociência contemporânea sem descaracterizar os fundamentos histórico-dialéticos da Psicologia Histórico-Cultural. Do ponto de vista evolutivo, a escrita constitui uma invenção demasiadamente recente para que o cérebro humano tenha desenvolvido estruturas biologicamente especializadas para sua aprendizagem. Enquanto a linguagem oral acompanha a história da espécie humana há dezenas de milhares de anos, os sistemas de escrita surgiram há aproximadamente cinco mil anos, intervalo insuficiente para produzir adaptações genéticas específicas destinadas à leitura e à escrita. Essa constatação reforça a compreensão de que tais capacidades não decorrem da maturação biológica, mas da

apropriação de um instrumento simbólico produzido historicamente pela humanidade.

Essa perspectiva encontra importante respaldo na hipótese da reciclagem neuronal proposta por Dehaene (2012) ao indicar que aprender a ler e escrever implica reorganizar circuitos neurais originalmente destinados ao reconhecimento de objetos, faces e formas visuais, adaptando-os às exigências impostas pela cultura escrita. Longe de contradizer a Psicologia Histórico-Cultural, essa interpretação oferece um nível complementar de explicação ao demonstrar que a apropriação de uma invenção cultural produz modificações na organização funcional do cérebro. Em outras palavras, a neurociência descreve como ocorre essa reorganização no plano neurofuncional, enquanto a Psicologia Histórico-Cultural explica por que ela se torna necessária, evidenciando que o desenvolvimento humano resulta da apropriação dos instrumentos culturais produzidos historicamente.

Sob essa perspectiva, compreender a escrita como desenvolvimento histórico da linguagem significa reconhecê-la como uma produção cultural que amplia as formas de objetivação da experiência humana e transforma qualitativamente as possibilidades de relação dos sujeitos com o conhecimento. Sua aprendizagem não corresponde à simples aquisição de um sistema gráfico, mas à incorporação de uma tecnologia cultural que reorganiza as formas de interação com a linguagem, cria possibilidades de elaboração conceitual e estabelece as condições para formas mais complexas de atividade intelectual. É precisamente essa capacidade de transformar qualitativamente a atividade humana que justifica analisar, na seção seguinte, como a apropriação da escrita reorganiza o funcionamento das funções psicológicas superiores e fundamenta a alfabetização como processo de desenvolvimento humano.

A ESCRITA COMO REORGANIZAÇÃO DAS FUNÇÕES PSICOLÓGICAS SUPERIORES E A ALFABETIZAÇÃO COMO APROPRIAÇÃO DE UMA TECNOLOGIA CULTURAL

Se, do ponto de vista histórico, a escrita representa uma das mais importantes produções culturais da humanidade, do ponto de vista psicológico sua apropriação promove profundas transformações na atividade mental. Na perspectiva da Psicologia Histórico-Cultural, os instrumentos culturais não ampliam apenas as possibilidades de atuação dos sujeitos sobre a realidade; eles reorganizam qualitativamente as funções psicológicas superiores, modificando as formas de perceber, lembrar, planejar, abstrair e regular conscientemente a própria atividade. É nesse sentido que a escrita assume posição

singular entre as objetivações culturais, pois sua aprendizagem não consiste apenas na aquisição de uma habilidade escolar, mas na incorporação de um instrumento simbólico capaz de transformar a organização do pensamento e da consciência.

Essa compreensão decorre da concepção de que o desenvolvimento humano ocorre por meio da apropriação da cultura historicamente produzida. As funções psicológicas superiores não emergem espontaneamente da maturação biológica, tampouco resultam exclusivamente das experiências individuais. Elas se constituem na atividade social mediada por signos e instrumentos que, inicialmente presentes nas relações entre as pessoas, são progressivamente internalizados e passam a organizar o funcionamento psicológico do sujeito. A escrita integra esse conjunto de mediações culturais e, ao ser apropriada, transforma qualitativamente a relação do indivíduo com a linguagem, com o conhecimento e consigo mesmo.

Diferentemente da linguagem oral, cuja produção ocorre em estreita relação com o contexto imediato da comunicação, a escrita exige um elevado grau de abstração. Escrever implica representar linguisticamente objetos, acontecimentos e ideias que nem sempre estão presentes na situação concreta, exigindo que o sujeito opere com signos convencionais relativamente independentes da experiência perceptiva imediata. Esse distanciamento favorece formas mais elaboradas de planejamento, análise, síntese e reflexão, permitindo que o pensamento se torne objeto da própria consciência. Ao registrar ideias em um suporte material, a escrita possibilita revisitá-las, compará-las, reorganizá-las e transformá-las, ampliando significativamente as possibilidades de elaboração conceitual.

Escrever constitui uma das funções culturais mais complexas do comportamento humano, justamente porque envolve a coordenação de múltiplos processos psicológicos orientados por uma finalidade consciente. A produção escrita exige planejamento da ação, seleção lexical, organização sintática, monitoramento permanente do que se pretende comunicar e avaliação constante do próprio texto. Mais do que executar movimentos gráficos, escrever requer controlar intencionalmente a atividade mental, mobilizando sistemas funcionais complexos que articulam linguagem, memória, atenção, pensamento e autorregulação (LURIA, 2010).

Essa reorganização manifesta-se em diferentes dimensões das funções psicológicas superiores. A memória deixa de depender exclusivamente da repetição ou da recordação imediata, passando a utilizar registros externos como instrumentos auxiliares da atividade intelectual. A atenção torna-se progressivamente voluntária diante da necessidade de

controlar conscientemente as operações envolvidas na leitura e na escrita. O pensamento amplia sua capacidade de abstração ao operar sobre representações permanentes da linguagem, favorecendo processos de análise, generalização e elaboração conceitual. Ao mesmo tempo, a consciência expande suas possibilidades reflexivas, uma vez que a escrita permite ao sujeito objetivar suas próprias ideias, examiná-las criticamente e reorganizá-las conforme novas necessidades e conhecimentos.

Essas transformações evidenciam que a escrita atua simultaneamente como produto e como produtora da cultura. Ao mesmo tempo em que resulta da atividade histórica da humanidade, torna-se condição para novas formas de desenvolvimento intelectual, permitindo que cada indivíduo se aproprie do patrimônio cultural acumulado pelas gerações anteriores e participe ativamente de sua produção. Sob essa perspectiva, aprender a escrever significa incorporar um instrumento que modifica qualitativamente as formas de pensar, aprender e produzir conhecimento, ampliando as possibilidades de participação na vida cultural e social.

Entretanto, essa apropriação não ocorre de maneira espontânea. Embora a criança estabeleça contato com diferentes práticas de leitura e escrita desde os primeiros anos de vida, o domínio consciente do sistema de escrita alfabética depende de processos educativos intencionalmente organizados. A escrita constitui uma produção cultural altamente sistematizada, cuja aprendizagem exige mediação pedagógica capaz de revelar aos estudantes sua natureza simbólica, seus princípios de funcionamento e suas funções sociais. A alfabetização, portanto, não pode ser compreendida como consequência natural do desenvolvimento infantil, mas como processo educativo que promove a inserção dos sujeitos na cultura escrita (MARTINS, MARSIGLIA, 2015).

Essa compreensão amplia significativamente o significado da alfabetização. Sob a perspectiva histórico-cultural, alfabetizar não consiste apenas em ensinar correspondências entre grafemas e fonemas ou desenvolver habilidades de decodificação. Embora esses conhecimentos sejam indispensáveis, eles representam apenas uma dimensão de um processo muito mais amplo: a apropriação de uma tecnologia cultural que reorganiza qualitativamente a atividade psicológica e possibilita novas formas de relação com o conhecimento. A alfabetização constitui, assim, um processo de humanização, na medida em que insere o sujeito nas práticas sociais mediadas pela escrita e amplia suas possibilidades de desenvolvimento intelectual.

Nessa perspectiva, a escola assume papel insubstituível. A função específica da educação escolar consiste em socializar, de maneira sistemática, os conhecimentos

historicamente produzidos pela humanidade. Entre esses conhecimentos, a linguagem escrita ocupa posição privilegiada por constituir o principal meio de objetivação, preservação e circulação da cultura. Ao organizar intencionalmente o ensino da leitura e da escrita, a escola cria condições para que os estudantes se apropriem dessa tecnologia cultural e desenvolvam formas superiores de pensamento que dificilmente seriam alcançadas apenas pela experiência cotidiana (SAVIANI, 2011).

Essa compreensão também contribui para qualificar o diálogo entre a Psicologia Histórico-Cultural e a neurociência contemporânea. A hipótese da reciclagem neuronal demonstra que a aprendizagem da leitura e da escrita produz reorganizações funcionais em diferentes redes cerebrais, evidenciando a extraordinária plasticidade do cérebro humano diante das exigências impostas pela cultura. Todavia, tais reorganizações não explicam, por si mesmas, a origem da alfabetização. Elas constituem a expressão neurofuncional de um processo cuja gênese permanece histórica, social e pedagógica. O cérebro reorganiza seus circuitos porque o sujeito participa de práticas culturais mediadas pela escrita e se apropria, por meio do ensino, de um instrumento simbólico produzido historicamente.

Desse modo, a aproximação entre Psicologia Histórico-Cultural e neurociência não implica a substituição de uma perspectiva pela outra, mas o reconhecimento de que ambas operam em níveis distintos e complementares de explicação. Enquanto a primeira investiga as condições histórico-sociais de constituição das funções psicológicas superiores e da cultura escrita, a segunda descreve os mecanismos neurais envolvidos na aprendizagem dessa tecnologia cultural. Consideradas em conjunto, essas abordagens permitem compreender a alfabetização como um processo complexo, no qual desenvolvimento cerebral, mediação pedagógica, atividade simbólica e apropriação da cultura escrita se articulam de maneira indissociável.

Compreender a alfabetização como apropriação de uma tecnologia cultural significa, portanto, reconhecer que aprender a ler e escrever é muito mais do que dominar um sistema convencional de representação gráfica. Trata-se de incorporar uma das mais sofisticadas produções culturais da humanidade, cuja aprendizagem reorganiza, simultaneamente, o pensamento, a consciência e o funcionamento cerebral. Nessa perspectiva, a alfabetização deixa de ser concebida como mera aquisição de habilidades e passa a ser entendida como um processo de desenvolvimento humano, no qual a escola desempenha papel fundamental ao mediar a apropriação de um patrimônio cultural indispensável à formação da consciência e à plena participação na vida social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio teve como objetivo analisar a alfabetização a partir de uma perspectiva integradora entre a Psicologia Histórico-Cultural e a neuroeducação, compreendendo-a como um processo de apropriação de uma tecnologia cultural historicamente produzida. Ao longo da discussão, buscou-se demonstrar que a escrita não pode ser reduzida a um sistema de codificação gráfica nem a uma habilidade técnica isolada, mas deve ser compreendida como uma forma complexa de mediação simbólica que reorganiza qualitativamente a atividade humana.

A partir da Psicologia Histórico-Cultural, evidenciou-se que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores decorre da internalização de instrumentos e signos culturalmente produzidos, sendo a linguagem o principal sistema simbólico responsável pela constituição do pensamento e da consciência. Nesse contexto, a escrita se destaca como uma objetivação particularmente complexa da linguagem, cuja apropriação amplia as possibilidades de abstração, memória voluntária, planejamento e autorregulação, produzindo transformações significativas na organização do psiquismo.

Em diálogo com a neuroeducação, especialmente a partir da hipótese da reciclagem neuronal, argumentou-se que a aprendizagem da leitura e da escrita envolve também a reorganização funcional de circuitos cerebrais previamente dedicados a outras funções cognitivas. Tal evidência não reduz o fenômeno da alfabetização a processos biológicos, mas evidencia que a apropriação cultural deixa marcas materiais na organização cerebral, reafirmando a indissociabilidade entre desenvolvimento biológico e histórico-cultural.

Nesse sentido, o estudo reforça a necessidade de compreender os diferentes níveis de análise envolvidos na alfabetização. Enquanto a Psicologia Histórico-Cultural explica sua gênese social, histórica e pedagógica, a neuroeducação descreve os correlatos neurofuncionais de sua aquisição. Trata-se, portanto, de perspectivas complementares, que operam em planos distintos de explicação de um mesmo fenômeno, sem que uma possa ser reduzida à outra.

As contribuições da neurociência podem ser incorporadas à compreensão da alfabetização sem romper com os fundamentos da Psicologia Histórico-Cultural. A teoria da reciclagem neuronal demonstra que a aprendizagem da leitura e da escrita promove a reorganização de circuitos neurais originalmente destinados a outras funções cognitivas, evidenciando a notável plasticidade do cérebro diante das exigências da cultura escrita. Essas transformações, entretanto, não constituem a causa da alfabetização, mas sua

expressão neurofuncional. A Psicologia Histórico-Cultural explica a gênese histórica, social e pedagógica da escrita e de sua apropriação, enquanto a neurociência descreve os mecanismos neurais envolvidos nesse processo, evidenciando níveis distintos e complementares de explicação.

Compreender a alfabetização como apropriação de uma tecnologia cultural significa reconhecer que a aprendizagem da leitura e da escrita resulta da articulação entre dimensões biológicas, históricas, culturais e pedagógicas. O cérebro oferece as condições para a aprendizagem; a cultura produz o objeto a ser apropriado; a escola organiza intencionalmente esse processo por meio da mediação docente; e a atividade do sujeito concretiza a apropriação da cultura escrita. Nessa perspectiva, a alfabetização configura-se como um processo de desenvolvimento humano que reorganiza as funções psicológicas superiores e o funcionamento cerebral, reafirmando o papel da educação escolar como espaço privilegiado de mediação entre o patrimônio cultural da humanidade e a formação dos sujeitos.

REFERÊNCIAS

DEHAENE, S. **Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler**. Porto Alegre: Penso, 2012.

MARSIGLIA, A. C. G.; MARTINS, L. M. **As perspectivas construtivistas e histórico-críticas sobre o desenvolvimento da escrita**. 1ª ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

MARTINS, L. M. Especificidades do desenvolvimento afetivo-cognitivo de crianças de 4 a 6 anos. In ARCE; A. MARTINS, L. M. (Orgs.). **Quem tem medo de ensinar na educação infantil?: em defesa do ato de ensinar**. Campinas – SP: Alínea. 3a. ed., 2013, p. 37-62.

MARSIGLIA, A. C. G; SAVIANI, D. Prática pedagógica alfabetizadora à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. **Psicologia em estudo**, v. 22, n. 1, p. 03-13, 2017.

LURIA, A. R. A psicologia experimental e o desenvolvimento infantil. In: VIGOTSKII, L. S; LURIA, A. R; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria da Penha Villalobos. 11ª ed. São Paulo: Ícone, 2010a. p. 85-101.

LURIA, A. R. Vigotski. In: VIGOTSKII, L. S; LURIA, A. R; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria da Penha Villalobos. 11ª ed. São Paulo: Ícone, 2010b. p. 21-38.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11ª ed. Campinas: Autores Associados, 2011.



VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.