UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE EDUCAÇÃO– CE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PEDAGOGIA
CAMPUS JOÃO PESSOA

DALILA COMANDANTE DE ANDRADE

A NEUROCIÊNCIA NA EJA: APLICAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM

JOÃO PESSOA
2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PEDAGOGIA
CAMPUS JOÃO PESSOA

DALILA COMANDANTE DE ANDRADE

A NEUROCIÊNCIA NA EJA: APLICAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de licenciada em Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Dra. Isabel Marinho da Costa

2026

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A553n Andrade, Dalila Comandante de.
A neurociência na EJA: aplicação no ensino-aprendizagem / Dalila Comandante de Andrade. - João Pessoa, 2026.
42 f.

Orientação: Isabel Marinho da Costa.
Trabalho de Conclusão de Curso - (Graduação em Pedagogia) - UFPB/CE.

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. Neuroplasticidade. 3. Neurociência. 4. Aprendizagem adulta. I. Costa, Isabel Marinho da. II. Título.

UFPB/CE CDU 374.7(043.2)

Elaborado por JANETE SILVA DUARTE - CRB-15/104

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PEDAGOGIA
CAMPUS JOÃO PESSOA

DALILA COMANDANTE DE ANDRADE

A NEUROCIÊNCIA NA EJA: APLICAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM

FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em Pedagogia de João Pessoa do Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba como requisito para matrícula na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

Aprovada em 17/08/2026.

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente
gov.br ISABEL MARINHO DA COSTA
Data: 08/09/2026 13:38:02-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. ISABEL MARINHO DA COSTA
(ORIENTADORA)

Profa. QUÉZIA VILA FLOR FURTADO
(AVALIADORA)

Profa. CHRISTIANNE RODRIGUES PORTO - FTM
(AVALIADORA)

RESUMO

A integração entre neurociências e práticas pedagógicas na Educação de Jovens e Adultos representa uma necessidade para romper com crenças limitantes ainda presentes no senso comum educacional brasileiro. Nesse sentido, o presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo articular evidências sobre o funcionamento do cérebro adulto e orientações pedagógicas acessíveis, demonstrando vantagens concretas de aplicação na sala de aula da EJA e para além dela. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, realizada por meio de levantamento bibliográfico em bases científicas, com articulação entre autores brasileiros e internacionais. Os resultados evidenciam que a neuroplasticidade permanece como processo contínuo ao longo de toda a vida adulta e da velhice, o que desfaz o mito de que o envelhecimento é um impeditivo para o aprendizado. O conhecimento sobre os limites da memória de trabalho, o papel de regulação das emoções e os mecanismos de recompensa permitem ao professor atuar de modo mais intencional. Estratégias como a validação emocional, o uso de narrativas contextualizadas, a redução da carga cognitiva, a repetição espaçada e o reconhecimento do progresso otimizam a atenção, a retenção e a motivação, ao mesmo tempo em que ressignificam a identidade do aluno como sujeito capaz, contribuindo para a redução da evasão e para o fortalecimento da autoeficácia. Além das orientações de sala de aula, o estudo discute a relação entre educação, reserva cognitiva, envelhecimento, saúde pública e permanência estudantil. Conclui-se que a neuroeducação, longe de configurar uma solução de modelo único, oferece ferramentas concretas para desmistificar crenças limitantes, conectar o currículo à vida real dos estudantes, reduzir interferências emocionais e cognitivas e transformar o erro em oportunidade de reforço das aprendizagens. Ao aplicar esses princípios, o professor passa a ir além de ensinar conteúdos e contribui para que cada aluno experimente, na prática, que o cérebro muda quando é usado, obtém benefícios por toda a vida e que é sempre tempo de aprender.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Neurociência; Neuroplasticidade; Aprendizagem adulta.

ABSTRACT

The integration between neurosciences and pedagogical practices in Youth and Adult Education represents a necessity to break with limiting beliefs still present in Brazilian educational common sense. In this sense, the present undergraduate thesis aims to articulate evidence on the functioning of the adult brain and accessible pedagogical orientations, demonstrating concrete advantages of their application in the EJA classroom and beyond it. This is a qualitative, exploratory, and descriptive study, conducted through a bibliographic survey in scientific databases, with an articulation between Brazilian and international authors. The results show that neuroplasticity remains a continuous process throughout adult life and old age, which dismantles the myth that aging is an impediment to learning. Knowledge about the limits of working memory, the role of emotion regulation, and reward mechanisms allows the teacher to act more intentionally. Strategies such as emotional validation, the use of contextualized narratives, cognitive load reduction, spaced repetition, and recognition of progress optimize attention, retention, and motivation, while resignifying the student's identity as a capable subject, contributing to the reduction of dropout and to the strengthening of self-efficacy. Beyond classroom orientations, the study discusses the relationship between education, cognitive reserve, aging, public health, and student permanence. It is concluded that neuroeducation, far from constituting a single-model solution, offers concrete tools to demystify limiting beliefs, connect the curriculum to students' real lives, reduce emotional and cognitive interferences, and transform error into an opportunity for learning reinforcement. By applying these principles, the teacher goes beyond teaching content and contributes to each student experiencing, in practice, that the brain changes when it is used, obtains lifelong benefits, and that it is always time to learn.

Keywords: Youth and Adult Education; Neuroscience; Neuroplasticity; Adult learning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **8**
2 ABORDAGEM METODOLÓGICA **11**
2.1 Tipo de pesquisa: base bibliográfica 11
2.2 Fundamentação teórica e articulação entre autores 12
3 NEUROCIÊNCIAS NA PRÁTICA **15**
3.1 Metaaprendizado desmistificador 15
3.1.1 Envelhecer não impede o cérebro de aprender: A neuroplasticidade ao longo da vida 16
3.1.2 Desmistificando a visão negativa do erro 17
3.1.3 O estado do corpo e da mente influencia fortemente o aprendizado 19
3.2 Narrativas (Storytelling) 19
3.3 Redução da carga cognitiva 21
3.3.1 Validação de sentimentos negativos 21
3.3.2 O método “Eu faço, Nós fazemos, Você faz” 23
3.4 Memória de Trabalho 23
3.5 Revisão de conteúdo por repetição espaçada 24
3.6 Recompensas 25
4 A NEUROEDUCAÇÃO VAI MUITO ALÉM DE MÉTODOS PRÁTICOS PARA SALA DE AULA **28**
4.1 Benefícios da neurociência para um país e um mundo que envelhece 28
4.2 Afinal, o professor também envelhece 28
4.3 Envelhecimento, neurociência, educação e saúde pública 31
4.4 EJA, evasão escolar, neurodivergência e neurociência 35
5 A VISÃO AMPLIADA DE ALFABETIZAÇÃO E EDUCAÇÃO PARA TODOS **37**
5.1 O letramento como desenvolvimento do indivíduo e da sociedade 38
5.2 E como os adultos aprendem? 38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS **41**
REFERÊNCIAS **43**

1 INTRODUÇÃO

As razões para esta investigação decorrem das observações realizadas durante o estágio supervisionado em uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA), que reunia alunos de dois ciclos distintos. Essa situação revelou-se perceptivelmente desafiadora tanto para a professora, que precisava conciliar diferentes níveis de aprendizagem, quanto para os próprios alunos. Notou-se um baixo envolvimento devido a estratégias pedagógicas pouco estimulantes, e lacunas significativas no processo de alfabetização: havia estudantes que apenas copiavam sem ler, e outros que liam, mas não compreendiam o texto. Tais condições, inclusive, já mobilizavam a coordenação pedagógica na busca por meios e recursos, como projetos de leitura e o apoio de colaboradores, visando aprimorar o desempenho dos alunos.

Imersa nesse contexto e em contato com os estudos da psicogênese de Emilia Ferreiro (2011), que preocupou-se em investigar “como a criança aprende”, senti uma curiosidade natural de entender: como o adulto aprende e o que realmente envolve esse processo na alfabetização?” Essa questão se intensificou ao constatar que setores de treinamento corporativo já se apoiam nos pilares da andragogia e das neurociências da aprendizagem em suas capacitações. Além disso, é notável o enaltecimento da neurociência nas redes sociais, especialmente no que tange às suas colaborações nos processos de aprendizagem infantil.

Contudo, apesar de ser um assunto de grande relevância no âmbito educacional, a neurociência da aprendizagem não tem chegado de forma direta ao curso de Pedagogia da UFPB. Essa lacuna é um dos fatores que deixa a almejar por atualizações no PPC do curso, pois o conhecimento neurocientífico pode ser indispensável para a identificação de estratégias e metodologias de ensino e aprendizagem mais eficazes e alinhadas às particularidades da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Diante desse cenário, o presente estudo almeja identificar e unir conhecimentos neurocientíficos e pedagógicos, demonstrando de forma acessível, mecanismos como: memória de trabalho, carga cognitiva, papel das emoções na aprendizagem, sistema de recompensa, transporte narrativo e a diferença entre o cérebro da criança e do adulto no processo de ensino e aprendizagem, apresentando-os como ferramentas simples para serem articuladas à realidade da

Educação de Jovens e Adultos e também discutir nuances que vão além das paredes da sala de aula, tais como: reserva cognitiva, envelhecimento saudável e desistência estudantil, incluindo questões relacionadas à neurodivergência.

Outro ponto relevante para motivar a realização deste trabalho trata da concepção de que as Neurociências podem ter uma carga muito densa de informações para se analisar, sendo difícil para iniciantes interessados, principalmente ao tratar de detalhes neurobiológicos. Há probabilidade concreta de se localizar artigos e livros complexos e com alto nível de tecnicidade, assim como também, artigos e TCCs que convidam à ideia de implantação da neurociências na educação, mas sem explicitar exatamente os processos para que isso ocorra.

Portanto, ao explorar práticas com abordagem no tema, a fim de alcançar esses objetivos, a pesquisa realiza um levantamento bibliográfico de artigos, livros e produções acadêmicas disponíveis em bases como *SciELO, Google* Acadêmico e repositórios brasileiros, priorizando publicações entre 2012 e 2026. O material foi organizado e sintetizado por temas centrais, tais como neuroplasticidade, emoções na aprendizagem, redução de carga cognitiva, recompensas e alfabetização de adultos. A partir dessa síntese, propõem-se orientações práticas adaptadas aos desafios encontrados na EJA, de forma a não aumentar a enorme carga de trabalho dos docentes ou tentar substituir métodos pedagógicos e neurocientíficos diversos já utilizados, buscou-se prover conhecimentos descomplicados para os docentes e alunos, simultaneamente, e que podem ser utilizadas em qualquer sala de aula com menor esforço para o professor, comparado com outras técnicas mais exigentes em aplicação e preparos.

A fundamentação teórica articula a neurociência da aprendizagem com a andragogia e com estudos brasileiros e internacionais sobre educação de Jovens e Adultos. Entre os principais autores e referências mobilizados estão Cosenza e Guerra (2011), Dorneles, Cardoso e Carvalho (2012), Costa (2023), Oliveira e Amaral (2025), Knowles (1990), Dehaene (2012), Stern (2012), Green e Brock (2000), Cowan (2001), Cepeda et al. (2006) e Di Pierro (2010), além de contribuições da Comissão *Lancet* sobre demência e de documentos internacionais sobre educação ao longo da vida. Esses referenciais permitem compreender aspectos da aprendizagem adulta e como esses conhecimentos podem impactar características sociais, de saúde pública e qualidade de vida de jovens e adultos no Brasil.

O trabalho está organizado da seguinte forma: Após esta introdução, o segundo capítulo discute a aplicação de conhecimentos neurocientíficos na sala de aula da EJA, abordando a desmistificação de crenças limitantes sobre a capacidade de aprender na vida adulta, o uso de narrativas, a redução da carga cognitiva, a memória de trabalho, a repetição espaçada e os mecanismos de recompensa. O terceiro capítulo amplia o olhar para além das estratégias de sala de aula, examinando a relação entre educação, envelhecimento e saúde cognitiva, o professor que também envelhece, a evasão escolar e a presença da neurodivergência nas turmas. O quarto capítulo apresenta uma visão ampliada de alfabetização e letramento, bem como, uma discussão sobre como os adultos aprendem, articulando andragogia e evidências neurocientíficas. Em seguida, descreve-se a abordagem metodológica adotada e, por fim, apresentam-se as considerações finais.

Ao integrar esses conhecimentos, busca-se contribuir para uma prática pedagógica mais atenta ao modo como o adulto aprende, mais respeitosa da diversidade de experiências e ritmos e mais comprometida com a dignidade e com a possibilidade de continuar aprendendo em qualquer fase da vida. Não se trata de oferecer um método único ou definitivo, mas de reunir fundamentos e orientações práticas que, articulados à realidade da Educação de Jovens e Adultos, possam fortalecer tanto o trabalho docente quanto a experiência de aprendizagem dos estudantes.

2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

2.1 Tipo de pesquisa: base bibliográfica

Elegeu-se a condução de uma pesquisa de natureza bibliográfica. A escolha por essa abordagem decorre do próprio objeto de estudo: compreender como conhecimentos neurocientíficos podem ser articulados a práticas pedagógicas na Educação de Jovens e Adultos e sintetizar, a partir de evidências já produzidas, orientações viáveis para a realidade de ensino da EJA, reunindo diferentes perspectivas e achados de estudos relacionados aos desafios dentro de sala de aula, e para além dela. Esse formato de investigação favorece múltiplos ângulos de análise sobre um mesmo objeto, atento sempre ao conjunto de contribuições disponíveis acerca de propostas e caminhos para o tema investigado.

Segundo Minayo (2001), investigar cientificamente significa procurar respostas para questões levantadas, num movimento de compreensão da realidade a partir de investigações delimitadas e orientadas, o que exige do investigador uma organização teórica alinhada ao objeto estudado, garantindo que o saber produzido esteja de fato voltado ao problema formulado. De maneira convergente, Severino (2007) caracteriza a pesquisa bibliográfica como aquela construída a partir de material já publicado, sobretudo livros e artigos veiculados em periódicos e plataformas digitais, distinguindo-a de investigações de campo ou de natureza experimental. Já Cervo e Bervian (2002) ressaltam que esse modelo de investigação demanda o uso de procedimentos organizados, capazes de embasar cientificamente as respostas perseguidas.

Com base no acervo de conhecimento já produzido por especialistas em neurociência da aprendizagem e em EJA, torna-se viável elaborar análises consistentes sobre o objeto investigado; por essa razão, um levantamento bibliográfico abrangente traz ganhos relevantes ao estudo. A pesquisa bibliográfica possibilita ao investigador acessar diferentes realidades e correntes teóricas, e a diversidade de posicionamentos dos autores enriquece a análise crítica e sistemática da abordagem adotada. Minayo (2001) acrescenta que o processo investigativo científico envolve a construção de significado a partir da realidade observada, podendo os dados reunidos ser interpretados qualitativamente, considerando contextos concretos relacionados ao objeto de estudo, o que se aplica

diretamente à proposta deste trabalho de aproximar descobertas neurocientíficas das condições reais da EJA no Brasil.

A condução de uma pesquisa bibliográfica exige critérios claros que orientem seu desenvolvimento, assegurando confiabilidade por meio de resultados consistentes. Nota-se, portanto, a demanda por clareza e objetividade na apresentação das informações, para que estas se mostrem sólidas e passíveis de verificação, princípio que guiou a escolha criteriosa das fontes empregadas neste estudo. Nessa direção, Cervo e Bervian (2002) destacam a relevância de conferir a veracidade dos dados coletados, atentando a eventuais incoerências ou contradições entre as fontes analisadas.

Compete ao investigador definir uma estratégia de busca que facilite reconhecer os trabalhos mais relevantes em meio ao vasto volume de produção científica sobre neurociência e educação. O percurso metodológico centrou-se em um levantamento bibliográfico realizado em bases de dados como SciELO, Google Acadêmico e repositórios institucionais brasileiros. Foram utilizadas combinações de palavras-chave tais como neuroplasticidade e EJA, andragogia e neurociência, carga cognitiva na educação de adultos, *storytelling* na aprendizagem, memória de trabalho na alfabetização adulta, reserva cognitiva e escolaridade, entre outras. Priorizou-se o período entre 2012 e 2026. Após a coleta, o material foi organizado tematicamente, separando-se os conteúdos relativos à neuroplasticidade, às emoções na aprendizagem, à redução da carga cognitiva, aos mecanismos de recompensa, à alfabetização de adultos e às relações entre educação, envelhecimento e saúde cognitiva. Essa organização permitiu identificar convergências, lacunas e possibilidades de tradução prática.

O tratamento dos resultados seguiu, por fim, abordagem qualitativa, na qual o próprio investigador funciona como instrumento central de interpretação e atribuição de sentido (MINAYO, 2001), uma vez que inexistem fórmulas fixas capazes de guiar essa análise, ela depende do estilo e da capacidade interpretativa de quem investiga (SEVERINO, 2007).

2.2 Fundamentação teórica e articulação entre autores

O embasamento teórico deste trabalho conecta a neurociência da aprendizagem à andragogia e a pesquisas sobre Educação de Jovens e Adultos,

aproximação que não ocorre por acaso. A neurociência produzida no Brasil já alcançou grau considerável de amadurecimento e conta com pesquisadores de peso dedicados à interface entre cérebro e educação. A opção por dialogar também com autores internacionais como Dehaene (2012), Cowan (2001), Green e Brock (2000), Cepeda (2006), Stern (2012) e Knowles (1990) se justifica por outro motivo: cada um deles investigou mecanismos especificamente úteis para prática em sala de aula de forma que possam ser efetivados em maneiras descomplicadas. Não obstante outro cenário ao qual estudos internacionais produziram frutos mais despojados trata-se de compreender a relação entre educação, saúde pública e declínio cognitivo como áreas íntimas e interseccionadas. Essa perspectiva de intersecção entre projetos sociais de saúde e educação ainda não recebeu a devida ênfase no Brasil. Contudo, essas evidências não podem ser simplesmente transferidas à realidade brasileira sem mediação criteriosa: as circunstâncias concretas das salas de aula da EJA, a diversidade das turmas, as histórias de exclusão escolar, o excesso de demandas sobre os docentes e as disparidades regionais requerem atenção redobrada na interpretação desses resultados.

Por esse motivo, autores como Cosenza e Guerra (2011), Dorneles, Cardoso e Carvalho (2012), Costa (2023), Oliveira e Amaral (2025) e Di Pierro (2010), entre outros voltados à EJA, à alfabetização adulta e à formação de professores, exercem papel de mediação teórica essencial, situando os mecanismos cerebrais discutidos dentro do cenário real de ensino brasileiro. Essa articulação mostrou-se especialmente necessária ao pensar em aplicações práticas para a sala de aula, já que nem todo achado experimental, por mais consistente que seja, se transforma automaticamente em prática pedagógica viável dentro de um contexto marcado por limitações de tempo, de recursos e de formação continuada.

O processo de síntese envolveu identificar, em cada grupo de textos reunidos, os princípios que pudessem ser transformados em orientações práticas, de baixo custo e fácil aplicação, sem a intenção de estabelecer um método rígido, nem de substituir abordagens pedagógicas já consolidadas na EJA. Para cada tema tratado, procurou-se responder a duas questões principais: o que a evidência neurocientífica aponta sobre o funcionamento do cérebro adulto naquele ponto específico, e como esse conhecimento pode se converter em ação pedagógica compatível com a realidade concreta da EJA no Brasil.

Cabe reconhecer as limitações próprias de uma investigação de natureza bibliográfica. Os resultados apresentados não resultam de intervenção empírica em sala de aula, mas da análise e articulação de conhecimentos já publicados, conferindo às orientações propostas caráter propositivo, ainda sujeito à validação em situações reais de ensino. Acrescenta-se a isso a escassez, no cenário brasileiro, de produção sobre neurociência aplicada especificamente à Educação de Jovens e Adultos, o que reforça a necessidade de diálogo com a literatura internacional, exigindo, por outro lado, cautela redobrada na transposição de seus achados para o contexto nacional.

Mesmo assim, a opção por uma abordagem qualitativa, apoiada em levantamento bibliográfico e em articulação intencional entre autores nacionais e estrangeiros, revelou-se adequada aos propósitos do estudo. Ela permitiu identificar os principais obstáculos cognitivos e emocionais presentes na aprendizagem adulta, apontar estratégias amparadas em evidências e discutir seus reflexos para além da sala de aula, alcançando temas como reserva cognitiva, envelhecimento e permanência estudantil. O trajeto percorrido não pretende trazer certezas absolutas, mas reunir fundamentos e orientações que contribuam para uma prática pedagógica mais atenta à forma como o adulto aprende, e mais sensível às condições reais em que essa aprendizagem se realiza.

3 NEUROCIÊNCIAS NA PRÁTICA

Os motivos para usar a neurociência na sala de aula são bem claros. Quando aplicamos conhecimentos que já foram testados e possuem embasamento científico, os resultados tendem a ser mais consistentes. Isso ajuda a aumentar a atenção dos alunos e diminui a dificuldade de aprender, com uso de métodos mais eficazes.

Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), vários elementos interferem diretamente no processo de aprendizagem: crenças limitantes sobre a capacidade de aprender na fase adulta, a atenção prejudicada por problemas de fora da sala de aula e a falta de conexão entre o conteúdo ensinado e a vida real dos alunos, o que muitas vezes gera desinteresse.

Desafios como a heterogeneidade característica da EJA, tanto em termos de faixa etária quanto de níveis de leitura e escrita, além da significativa rotatividade de alunos são cenários que demandam uma constante flexibilidade no planejamento e na execução das atividades pedagógicas, reforçando a virtude de apreender princípios neurocientíficos da educação que permitirão ações de ensino flexíveis e úteis em diversos contextos.

3.1 Metaaprendizado desmistificador

É pertinente considerar que a espécie atual *Homo sapiens* surgiu há cerca de 300 mil anos (Hublin et al., 2017). No entanto, o que realmente marca uma diferença significativa em relação a outras espécies: a capacidade de saber que se sabe, e, portanto, de poder tomar o próprio conhecimento como objeto de reflexão, que só se tornou objeto sistemático de investigação científica a partir da década de 1970, com os trabalhos de John Flavell (Flavell, 1971; Flavell, 1979). Essa capacidade, conhecida como metacognição, permite que o indivíduo passe a ser ao mesmo tempo um observador e também influenciador dos próprios processos de cognição, cuja relevância é enorme para o ensino-aprendizagem, pois possibilita que o indivíduo instrumentalize sua própria forma de processar o mundo como meio de produção de saber. Não obstante, ao se tornar observador e guia dos próprios processos cognitivos, oportuniza-se buscar uma nova perspectiva do conhecimento, ao apreender que então é possível mudar, melhorar e aprender novas formas de se enxergar a identidade cognitiva daquele indivíduo.

3.1.1 Envelhecer não impede o cérebro de aprender: A neuroplasticidade ao longo da vida

Ao contrário do que muitas pessoas ainda podem acreditar nas salas da EJA, o cérebro adulto não para de se modificar com o passar dos anos. Ele mantém a plasticidade neural durante toda a vida adulta e até na velhice avançada. Essa plasticidade não acontece sozinha: ela depende do uso. O cérebro se reorganiza em conformidade com o que praticamos repetidamente. Quando deixamos de usar certas habilidades, as conexões enfraquecem, um processo chamado podagem sináptica[1]. Já quando vivenciamos novas experiências, como ler, calcular, escrever ou aprender um ofício, o cérebro cria caminhos mais fortes.

A neuroplasticidade é a capacidade do cérebro de se modificar, criar novas conexões entre neurônios e reorganizar suas redes conforme as experiências que vivemos. Estudos de 2025 do *Karolinska Institutet*, publicados na *Science*, confirmaram que células progenitoras neurais continuam proliferando no hipocampo[2] humano adulto, gerando neurônios imaturos mesmo em idades avançadas, embora em ritmo menor do que na juventude. Isso mostra que o aprendizado é um estado permanente, de acordo com os seguintes achados:

> Durante muito tempo acreditou-se que não se formavam novos neurônios após o nascimento e que havia uma perda progressiva na população neuronal à medida que envelhecemos. Hoje sabemos que algumas regiões do cérebro mantêm a capacidade de produzir novas células pela vida inteira, ainda que esse fenômeno seja muito limitado. Por outro lado, descobriu-se que as perdas que ocorrem ao longo da vida são menos intensas do que se imaginava inicialmente, (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 32).

No contexto brasileiro da EJA, várias pesquisas nacionais reforçam essa plasticidade persistente e ajudam a desconstruir o mito do declínio inevitável com a idade. Dorneles et al. (2012), em artigo publicado na Revista Psicopedagogia, afirmam que muitas dificuldades de aprendizagem na EJA são erroneamente

[1] **Podagem sináptica**: processo natural em que o cérebro elimina ou enfraquece conexões entre células nervosas que não estão sendo utilizadas com frequência .Pode ser entendido como uma limpeza que torna as redes neurais mais eficientes, priorizando o que é utilizado.

[2] **Hipocampo**: região do cérebro especialmente importante para a formação de novas memórias. Quando está sob forte estresse ou privação de sono, sua capacidade de registrar informações diminui.

atribuídas ao envelhecimento biológico, quando, na verdade, a plasticidade neural permite grandes conquistas educacionais em adultos, desde que haja estímulos significativos e repetidos.

Costa (2023), na Revista Brasileira de Educação, destaca que a neuroplasticidade é um processo contínuo de reorganização sináptica em resposta a demandas ambientais e de aprendizagem, ocorrendo ao longo de toda a vida. Na EJA, isso significa que adultos e pessoas idosas podem formar novas redes neurais através da alfabetização tardia, matemática funcional ou letramento digital, especialmente quando o ensino respeita ritmos individuais e integra emoções positivas.

Oliveira & Amaral (2025) enfatizam que na EJA, práticas que combinam neurociência com tecnologias digitais exploram essa plasticidade residual, promovendo ambientes personalizados que respeitam emoções, ritmos e estilos cognitivos, resultando em uma aprendizagem mais equitativa e emancipadora.

3.1.2 Desmistificando a visão negativa do erro

Muitos alunos da EJA chegam com a crença de que não conseguirão aprender agora porque não aprenderam antes, ou que o esforço é sinal de incapacidade. A neurociência mostra que não existe cérebro incapaz de aprender, nem inteligência fixa. A capacidade cognitiva é dinâmica e pode ser modificada.

O esforço não prova limitação, ele é exatamente o que cria as mudanças estruturais no cérebro. Quando evitamos o esforço por medo de errar, perdemos a oportunidade de reorganizar as conexões neurais.

O cérebro desenvolve mais as áreas que são mais ativadas. Isso segue a regra de Hebb[3] neurônios que disparam juntos se conectam juntos, proporcionando a formação das redes neurais. Quando repetimos uma habilidade, como calcular, escrever ou usar uma ferramenta, as regiões envolvidas são ativadas repetidamente. Isso gera potenciação sináptica de longo prazo[4], crescimento

[3] **Regra de Hebb**: princípio segundo o qual “neurônios que disparam juntos se conectam juntos”. Em outras palavras, quando duas células nervosas são ativadas ao mesmo tempo de forma repetida, a conexão entre elas se fortalece.

[4] **Potenciação sináptica de longo prazo**: mecanismo pelo qual as conexões entre neurônios se tornam mais fortes e duradouras depois de serem ativadas repetidamente. É uma das bases biológicas da aprendizagem e da memória.

dendrítico, formação de novas sinapses[5] e mielinização, que acelera a transmissão dos sinais.

Quando o aluno se esforça e comete erros, o cérebro ativa o processamento de erro e fortalece as sinapses. Com a repetição, aumenta a mielina[6] e a eficiência das conexões, tornando o cérebro mais rápido e mais bem conectado.

[5] **Sinapses**: pontos de comunicação entre as células nervosas (neurônios). É por meio das sinapses que as informações passam de uma célula para outra. Quando aprendemos algo novo, essas conexões se fortalecem.

[6] **Mielinização** (ou formação de mielina): processo em que uma camada isolante se forma ao redor das fibras nervosas, acelerando a transmissão dos sinais elétricos no cérebro. Quanto mais uma habilidade é praticada, mais eficiente tende a se tornar esse isolamento.

3.1.3 O estado do corpo e da mente influencia fortemente o aprendizado

O cérebro precisa de boas condições físicas e emocionais para aprender de verdade. O estresse crônico libera cortisol[7], que restringe o hipocampo e bloqueia a potenciação de longo prazo. O sono consolida memórias, transferindo informações do hipocampo para o córtex. A dopamina[8], ligada à recompensa, facilita a consolidação quando o aprendizado tem significado emocional.

Um aluno cansado, estressado ou com pouco tempo de sono tem o hipocampo prejudicado e a plasticidade diminui. Já um aluno que caminha 20 ou 30 minutos, dorme bem e se sente seguro em aula tem o cérebro muito mais energizado. O cérebro não aprende só com o livro. Ele precisa de movimento, sono e segurança emocional.

3.2 Narrativas (*Storytelling*)

Contar histórias é uma das formas mais poderosas de envolver as pessoas. Como postula Pinto (2023), *storytelling* é a arte de contar histórias, criando uma narrativa envolvente para transmitir a mensagem desejada de forma atrativa e eficaz.

Todo mundo é único, mas a educação muitas vezes acontece de forma padronizada, dentro de instituições, currículos e métodos que raramente conseguem se adaptar ao aluno individualmente. Na EJA isso é ainda mais desafiador, porque os alunos costumam chegar carregando preocupações da vida cotidiana, cansaço físico e emocional. Tudo isso consome energia e atenção antes mesmo de a aula começar.

É aí que o *storytelling* se mostra uma ferramenta simples, eficaz e comprovada, através da Teoria de Transporte Narrativo, em que:

> Os indivíduos são absorvidos por uma história ou transportados para um mundo narrativo, que pode manifestar efeitos dessa história em suas

[7] **Cortisol**: hormônio liberado pelo corpo em situações de estresse. Em quantidades moderadas e por pouco tempo pode até ajudar a pessoa a se concentrar. Porém, quando o estresse é intenso ou prolongado, o excesso de cortisol prejudica o hipocampo e dificulta a formação de novas memórias.

[8] **Dopamina**: substância química produzida pelo cérebro que participa do sistema de recompensa. Ela sinaliza quando algo é melhor do que o esperado e ajuda a marcar essa experiência como importante, aumentando a motivação para repetir o comportamento.

> crenças sobre o mundo real. Conceituamos o transporte para um mundo narrativo como um processo mental distinto, ocorrendo uma fusão integrativa de atenção, imagens mentais e sentimentos. (GREEN; BROCK, 2000, p. 701, tradução nossa).

Quando o aluno se conecta emocionalmente com a história, o cérebro produz ocitocina[9]. Essa conexão facilita a atenção espontânea ao conteúdo e molda o comportamento do aluno, tornando-o mais receptivo ao que está sendo ensinado. Quanto maior a identificação com a narrativa, maior é a atenção e menor é o esforço para manter o foco, mesmo em conteúdos difíceis. Ao se transportar para dentro da história, a retenção também aumenta. A informação deixa de ser algo isolado e passa a fazer parte de uma experiência com significado e contexto. Por isso muitos professores valorizam o trabalho com biografias: elas costumam apresentar contextos parecidos com a realidade dos alunos e criam uma ponte emocional forte.

Narrativas bem construídas, com apelo visual, conflito emocional e resolução, são muito mais eficazes do que apenas listas de dados, tanto em educação quanto em outras áreas, visto que o cérebro não processa histórias de forma passiva. Quando a pessoa se imerge profundamente na narrativa, ela concentra foco, emoções e imagens mentais nos eventos da história, desligando-se temporariamente da realidade ao redor. Nesse estado, a atenção fica mais focada, especialmente nos momentos de suspense, e a persuasão aumenta porque o processamento crítico diminui.

Estudos como Bezdek & Gerrig (2017) confirmam que o transporte varia conforme o grau de suspense e envolvimento. Já Hamby et al. (2017-2018) mostram que a imersão é interrompida quando a história contradiz crenças ou experiências pessoais do ouvinte.

Na prática, o ideal é construir uma narrativa com começo, meio e fim, centrada em uma pessoa que resolve um conflito real e comum na vida dos alunos. O professor pode perguntar: “Na sua vida ou no seu trabalho, você já passou por algo parecido?” e depois conectar: “Hoje vamos aprender X porque isso ajuda você a Y na vida real”. Por exemplo: “calcular juros ajuda a não cair em golpe de

---

[9] **Ocitocina**: substância química associada a sentimentos de vínculo, confiança e conexão emocional. Quando uma pessoa se identifica com uma história ou se sente acolhida, a liberação de ocitocina pode facilitar a atenção e a receptividade ao conteúdo.

empréstimo". Essa abordagem reduz a carga cognitiva[10] ao conectar o novo com o que o aluno já conhece e cria motivação mais imediata.

3.3 Redução da carga cognitiva

A aprendizagem e a tomada de decisão dependem dos recursos mentais disponíveis no momento. A carga cognitiva é basicamente o esforço mental exigido para realizar uma tarefa ou aprender algo novo. A Teoria da Carga Cognitiva busca entender as limitações da memória de trabalho[11] e criar condições para que a aprendizagem flua com mais facilidade.

3.3.1 Validação de sentimentos negativos

Como já visto em *Storytelling*, as emoções influenciam diretamente o comportamento, a motivação e a capacidade de aprender. Emoções positivas aumentam o engajamento, enquanto emoções negativas, como ansiedade e estresse, prejudicam a atenção, a memória e a tomada de decisão. O estresse elevado pode até comprometer os neurônios do hipocampo, região essencial para a formação de memórias, por isso o conhecimento de ferramentas para regulação emocional raramente será um recurso sem utilidade em sala de aula. visto que:

> A regulação emocional refere-se a processos que alteram a natureza ou a intensidade das experiências emocionais. A capacidade de regular eficazmente experiências emocionais negativas, em particular, é essencial para um funcionamento mental e físico saudável (Gross e Thompson,). Esse controle nos ajuda a lidar com os inevitáveis altos e baixos da vida cotidiana e a sobreviver a eles. (Burklund LJ, Creswell JD, Irwin MR and Lieberman MD., 2014, s.p., tradução nossa).

Uma estratégia simples e eficaz, segundo a neurociência afetiva, é a etiquetagem emocional realizada ao nomear a emoção negativa que o aluno está

---

[10] **Carga cognitiva**: quantidade de esforço mental que uma tarefa exige da memória de trabalho. Quando a carga é excessiva, muita informação de uma vez, instruções confusas ou conteúdo desconectado do que o aluno já sabe, a aprendizagem fica prejudicada.

[11] **Memória de trabalho**: sistema mental de capacidade limitada que nos permite manter e manipular informações por um curto período enquanto realizamos uma tarefa, como entender uma frase ou resolver um problema. Em média, a maioria das pessoas consegue lidar com cerca de três a cinco itens ao mesmo tempo.

sentindo. Quando reconhecemos e nomeamos o que sentimos, ganhamos mais estabilização desse estado. Isso ativa o córtex pré-frontal[12], que ajuda a regular a amígdala[13] e reduz a interferência emocional na memória de trabalho, conforme a análise de Burklund et al.:

> A etiquetagem emocional envolve, tipicamente, nomear verbalmente o conteúdo emocional de um estímulo: uma expressão facial de raiva como "raiva" ou uma expressão de medo como "medo" (Hariri et al., , ; Lieberman et al.). Embora essa etiquetagem de emoções possa não parecer, à primeira vista, uma estratégia de regulação emocional, principalmente por não envolver o objetivo intencional de alterar as emoções vivenciadas, diversas evidências sugerem que ela constitui uma forma de regulação emocional incidental. Essa forma de etiquetagem de emoções durante a visualização de imagens aversivas está associada a relatos de menor sofrimento (Lieberman et al.,)[...] e, em estudos translacionais, tem produzido resultados fisiológicos ou comportamentais associados a uma resposta de medo reduzida (Tabibnia et al.,). Com os resultados, observamos que a etiquetagem de emoções estava associada a ativações significativas em múltiplas regiões pré-frontais ligadas a processos regulatórios. (Burklund LJ, Creswell JD, Irwin MR and Lieberman MD., 2014, s.p., tradução nossa).

Na sala da EJA, o professor pode observar sinais como rosto tenso, postura fechada ou silêncio prolongado e intervir de forma suave e acolhedora: identificar o sentimento com discrição, nomeá-lo gentilmente e validar que é normal sentir aquilo ao aprender algo novo. Essa validação não elimina a emoção, mas reduz seu impacto negativo e redireciona recursos cognitivos para a aprendizagem.

---

[12] **Córtex pré-frontal**: região da parte da frente do cérebro responsável por funções como planejamento, tomada de decisão, controle emocional e organização do pensamento. É uma das áreas mais importantes para a autorregulação durante a aprendizagem.

[13] **Amígdala**: estrutura do cérebro envolvida no processamento de emoções, especialmente o medo e a ameaça. Quando está muito ativada por ansiedade ou vergonha, por exemplo, pode interferir na capacidade de prestar atenção e de formar memórias.

3.3.2 O método “Eu faço, Nós fazemos, Você faz”

Alunos que estão começando aprendem melhor quando veem primeiro o modelo completo. Demonstrar a solução passo a passo reduz a sobrecarga na memória de trabalho. O professor mostra como resolver, depois resolve junto com os alunos e, em seguida, deixa que eles tentem. Essa gradação oferece segurança no início e possibilita ir aumentando a autonomia do aluno conforme ele ganha confiança.

3.4 Memória de Trabalho

A memória de trabalho é o sistema que nos permite manter e manipular informações temporariamente enquanto realizamos tarefas complexas, como ler, escrever ou conectar ideias novas. Na EJA, ela é especialmente importante na alfabetização, pois exige integração constante entre atenção e conhecimento prévio.

Adultos têm mais conhecimento de mundo do que crianças, o que é uma vantagem, mas muitas vezes apresentam menor capacidade momentânea de memória de trabalho por falta de prática, estresse ou envelhecimento. A boa notícia é que a neuroplasticidade da memória de trabalho contínua e permite melhoras com treino. Sobre a capacidade média da memória de trabalho, tem-se que:

> Embora a ambivalência de Miller fosse, na época, uma resposta sofisticada e cautelosa às evidências disponíveis, uma vasta quantidade de informações posteriores sugere a existência de um limite relativamente constante quanto ao número de itens que podem ser armazenados em uma ampla variedade de tarefas; contudo, esse limite situa-se entre apenas três e cinco itens, considerando-se a média populacional. (Cowan, 2001, p. 88 tradução nossa).

Essas unidades limites de memória são usadas quando o aluno precisa decodificar letra a letra ou sílaba a sílaba, cada unidade ocupando um espaço nesse sistema. Enquanto a memorização direta ainda não está disponível para aquela palavra, a leitura permanece altamente dependente da memória de trabalho. E ao precisar segurar mais do que isso, especialmente conteúdo novo, o sistema sobrecarrega, por isso é comum ver o aluno perder o fio da meada no meio de uma frase ou explicação. Qualquer demanda adicional, como vocabulário desconhecido, instruções confusas, materiais infantilizados que forçam o aluno a processar

conteúdos sem sentido ou a necessidade de atender a várias tarefas ao mesmo tempo, aumenta a carga cognitiva e reduz a capacidade disponível para a habilidade-alvo.

Estratégias práticas incluem dividir o conteúdo em partes menores, agrupar em famílias de palavras ou sílabas que rimam, usar repetição subvocal, leitura em voz alta, rimas, músicas e sempre conectar com conhecimentos que o aluno já possui.

3.5 Revisão de conteúdo por repetição espaçada

Em vez de revisar tudo de uma vez, constata-se maior eficácia ao revisar em intervalos crescentes, exatamente antes de o aluno esquecer. Esse método é conceitualmente introduzido como:

> O uso de intervalo entre estudos de revisão de conteúdo aprendido, sendo a eficácia do método avaliada em testes subsequentes. A revisão por repetição espaçada é, portanto, o intervalo que separa diferentes episódios de estudo do mesmo material. No estudo típico sobre esse espaçamento, há dois episódios de revisão do conteúdo separados por um intervalo de retenção, entre o momento da revisão final para um teste ou uma prova posterior. (CEPEDA, 2006, p. 354, tradução nossa).

O uso dessa técnica reduz significativamente a curva do esquecimento e fortalece as conexões sinápticas. Os estudos mostram que adultos retêm mais com repetição espaçada, conforme os achados postulados por Cepeda:

> Um objetivo primordial de quase toda educação é ensinar conteúdos, de modo que sejam lembrados por um período prolongado, pelo menos por meses e, mais frequentemente, anos. Os dados aqui descritos reafirmam a perspectiva (defendida com maior ênfase por Bahrick, 2005, e Dempster, 1988) de que separar os episódios de revisão de conteúdo por um intervalo de pelo menos um dia, em vez de concentrar toda a revisão em uma única sessão, é extremamente benéfico para maximizar a retenção a longo prazo. Todos os estudos analisados aqui que utilizaram um intervalo de retenção superior a um mês (Bahrick, 1979; Bahrick et al., 1993; Bahrick & Phelps, 1987; Cepeda et al., 2005) demonstraram benefícios na distribuição de revisões ao longo de semanas ou meses, em comparação com a revisão realizada em um intervalo de apenas um dia; a revisão do aprendizado concentrado em um único dia mostrou-se menos eficaz do que aquele com um intervalo de um dia entre as sessões de revisão dos estudos, e o aprendizado realizado em um único momento foi menos eficaz do que

> aquele com um intervalo de alguns minutos entre as sessões. O benefício médio observado com a prática distribuída (em relação à prática concentrada) nesses estudos foi de 15%, e esse efeito pareceu valer tanto para crianças (Bloom & Shuell, 1981; Childers & Tomasello, 2002; Edwards, 1917; Fishman, Keller & Atkinson, 1968; Harzem, Lee & Miles, 1976) quanto para adultos. [...] Os resultados atuais sugerem que o período de espaçamento entre revisões ideal aumenta à medida que aumenta o período pelo qual a informação precisa ser retida.(CEPEDA, 2006, p. 370, tradução nossa).

Esse método de revisão espaçada traz benefícios ao enfrentar possíveis desafios em retenção de conteúdo encontrados em sala de aula, além de permitir utilização do método como meio alternativo flexível de amparar situações de imprevisibilidade, em caso de necessidade para apresentação de um conteúdo não programado, um exemplo de cronograma simples e eficaz pode ser: ensinar o conteúdo no dia 1, revisar após 24 horas, depois com 3-4 dias, 7 dias, 15-20 dias e por fim 30-45 dias.

3.6 Recompensas

O mecanismo mais importante para motivar a aprendizagem na EJA é o sistema de recompensa do cérebro, especialmente a liberação de dopamina. Quando o aluno tem sucesso, recebe *feedback* positivo ou percebe progresso, o cérebro libera dopamina no sistema mesolímbico. Isso reforça o comportamento de aprender, aumenta a motivação e facilita a consolidação da memória.

Na Educação de Jovens e Adultos isso é especialmente relevante, pois muitos alunos enfrentam barreiras como baixa autoestima, estigma e a necessidade de muita prática para avançar na leitura, escrita ou matemática.

Quando o aluno antecipa ou recebe uma recompensa, como um elogio sincero, o acerto de uma palavra ou ver seu próprio progresso, ocorre um erro de predição de recompensa positivo[14]. A dopamina liberada ativa o núcleo *accumbens* e o córtex pré-frontal, gerando vontade de continuar e fortalecendo as conexões no hipocampo.

---

[14] **Sistema de recompensa**: conjunto de estruturas cerebrais que avalia se uma experiência foi positiva ou melhor do que o esperado e sinaliza isso por meio da liberação de dopamina, aumentando a probabilidade de a pessoa repetir o comportamento.

Na prática, o *feedback* imediato após pequenas conquistas ajuda a passar da decodificação lenta para a fluência automática. Tanto a motivação intrínseca quanto a extrínseca são importantes. Elas reduzem a desistência e aumentam o engajamento emocional.

É preciso ter cuidado: recompensas excessivamente externas, sem conexão com o esforço, podem diminuir a motivação interna com o tempo. O ideal é combinar progresso visível, feedback rápido e propósito real.

O reforço positivo funciona porque libera dopamina sempre que o resultado é melhor do que o esperado. Isso cria um ciclo: o cérebro entende que ler ou calcular vale a pena e quer repetir.

Feedback imediato e específico é muito poderoso. Depois que o aluno decodifica uma palavra ou lê uma frase corretamente, o professor confirma o acerto e reforça com uma breve explicação.

Outra estratégia eficaz é tornar o progresso visível: barras de progresso simples; gráficos ou um “passaporte” com carimbos toda vez que houver evolução, funcionam muito bem.

Igualmente importante é o autorreconhecimento. Quando o próprio aluno percebe que melhorou, o efeito dopaminérgico se multiplica e ele constrói confiança. Perguntas semanais como “O que eu consegui fazer melhor esta semana?” ou “Que estratégia funcionou para mim?” ajudam nesse processo.

Parte desse autorreconhecimento compreende que a EJA tem sua própria identidade e por isso um desafio comumente encontrado é que em ambientes compartilhados por turmas de ensino fundamental, médio e turmas da EJA, raramente encontram-se características que sejam representativas desses últimos, mesmo que frequentem aquele ambiente durante todos os dias letivos, dado que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), mesmo que descrito para o modelo dos ciclos finais do Ensino Fundamental, é possível considerar como universal que a qualidade do espaço físico escolar e a forma como ele é organizado influenciam diretamente na percepção que os alunos desenvolvem sobre o próprio valor e respeito dentro do ambiente escolar, o que é extremamente relevante para esse público.

Do ponto de vista da neurociência da aprendizagem, o ambiente físico funciona como um sinal contínuo de segurança ou de ameaça para o sistema nervoso do aluno, e isso tem consequências diretas sobre a disponibilidade cognitiva

para aprender. Um ambiente que sinaliza repetidamente ao aluno que sua produção não é valorizada ou reconhecida, tende a operar como um estressor social crônico. Em contrapartida, quando o ambiente educacional valoriza a cultura e a produção do aluno, ele tende a desenvolver maior autoconfiança e sentimento de pertencimento, o que reduz o estresse e a ansiedade e cria um cenário emocional mais favorável à aprendizagem.

No mais, há de se compreender o reconhecimento social como fator motivacional. Por exemplo, ver o próprio trabalho exposto e preservado em áreas comuns da escola, com registros de produção da turma, cumpre a função de reforço positivo, pois neurotransmissores como a dopamina, ligados ao sistema de recompensa cerebral, são liberados em situações de prazer e satisfação, o que facilita a consolidação de memórias e a manutenção do foco. Por outro lado, retirar dos alunos esse tipo de estímulo, é especialmente sensível num público que, majoritariamente, já carrega histórico de exclusão escolar e baixa autoestima acadêmica. Sob essa ótica, negligenciar a identidade espacial da turma de EJA, não lhe reservando um lugar simbólico permanente na escola, como normalmente ocorre com as demais turmas de ensinos fundamental e médio, contraria a própria lógica de uma prática pedagógica sensível às particularidades neurocognitivas e afetivas desse público.

Some-se isso à perspectiva da neuroarquitetura educacional, que considera todos os ambientes em que o indivíduo está inserido, assim como a qualidade de seus relacionamentos, têm impacto significativo em seu desenvolvimento cognitivo, emocional e social. E apesar de ser um princípio originalmente formulado para a infância, sua lógica biológica permanece válida ao longo de toda a vida.

4 A NEUROEDUCAÇÃO VAI MUITO ALÉM DE MÉTODOS PRÁTICOS PARA SALA DE AULA

4.1 Benefícios da neurociência para um país e um mundo que envelhece

O envelhecimento da população é uma das transformações demográficas mais marcantes do século XXI. No Brasil e em grande parte do mundo a proporção de pessoas com sessenta anos ou mais cresce de forma acelerada. Esse fenômeno coloca desafios importantes para os sistemas de saúde, previdência e educação, mas também abre possibilidades novas. A neurociência, ao revelar como o cérebro se modifica ao longo de toda a vida, oferece contribuições valiosas para enfrentar esse cenário de maneira mais inteligente e assertiva.

A neurociência ajuda a combater estigmas que ainda cercam o envelhecimento. Uma das contribuições mais relevantes é a compreensão de que o envelhecimento cerebral não é um processo de declínio inevitável e uniforme. Embora mudanças ocorram com a idade, o cérebro mantém capacidade de adaptação e de aprendizagem. Isso desloca o foco de uma visão meramente assistencialista da velhice para uma perspectiva de promoção de autonomia e de qualidade de vida. Ao invés de tratar a pessoa idosa apenas como alguém a ser cuidado, torna-se possível enxergá-lo como alguém que continua capaz de se desenvolver, de aprender e de contribuir. Quando a sociedade internaliza essa nova compreensão, abre-se espaço para práticas mais inclusivas: ambientes de trabalho que valorizam a experiência, programas educacionais adaptados à realidade do adulto e da pessoa idosa, e políticas que estimulam a participação social em todas as idades.

Em um mundo que envelhece, a neurociência passa a oferecer um conjunto de evidências que permitem repensar o lugar da aprendizagem na vida adulta e na velhice e mostra que estimular o cérebro ao longo de toda a existência é uma das formas mais potentes de favorecer um envelhecimento com mais autonomia, dignidade e qualidade de vida.

4.2 Afinal, o professor também envelhece

A discussão sobre neurociência, aprendizagem ao longo da vida e envelhecimento saudável costuma se concentrar nos estudantes. Na Educação de Jovens e Adultos esse foco faz sentido, pois os alunos frequentemente chegam com trajetórias interrompidas e com a necessidade de reconstruir a confiança em sua capacidade de aprender. Há, porém, um sujeito que também envelhece dentro da escola e que raramente é colocado no centro dessa conversa: o professor.

O professor da EJA, como qualquer outra pessoa, está sujeito às mudanças cognitivas, emocionais e físicas que acompanham o passar dos anos. Muitos docentes permanecem na sala de aula por décadas, acumulando experiência, cansaço, realizações e também o peso de um trabalho emocionalmente exigente. Compreender que o professor também envelhece abre espaço para pensar as vantagens que o conhecimento sobre neurociência, saúde cognitiva e envelhecimento aprendidas durante o exercício da docência podem ser úteis ao próprio docente.

A neurociência tem mostrado que a aprendizagem e o engajamento intelectual ao longo da vida contribuem para a construção e a manutenção da reserva cognitiva. Essa reserva refere-se à capacidade do cérebro de lidar melhor com os desafios do envelhecimento. Embora grande parte da literatura se concentre nos benefícios para os estudantes, os mesmos princípios se aplicam a quem ensina. O professor que continua estudando, planejando, adaptando metodologias, refletindo sobre sua prática e se relacionando com a diversidade de seus alunos está, de alguma forma, exercitando seu próprio cérebro.

Ensinar na EJA exige um conjunto particular de habilidades. O docente precisa lidar com a heterogeneidade das turmas, com ritmos diferentes de aprendizagem, com histórias de vida marcadas por exclusão e com a necessidade constante de tornar o conteúdo significativo. Essa complexidade, quando enfrentada com apoio institucional e com formação adequada, pode se tornar uma fonte de estimulação cognitiva. Resolver problemas pedagógicos, criar conexões entre saberes, improvisar diante do inesperado e acompanhar o progresso de cada estudante são atividades que demandam flexibilidade mental, memória, atenção e criatividade.

Além da dimensão cognitiva há a dimensão do propósito. Estudos sobre envelhecimento saudável destacam a importância do senso de utilidade e de pertencimento. O professor da EJA, ao acompanhar jovens, adultos e pessoas

idosas que retomam os estudos, frequentemente presencia transformações concretas na vida de seus alunos. Ver alguém aprender a ler, a se expressar por escrito ou a conquistar maior autonomia no cotidiano pode reforçar no docente a percepção de que seu trabalho tem sentido. Esse senso de propósito é um dos fatores associados a um envelhecimento com maior bem-estar emocional e cognitivo.

A dimensão social também importa. A sala de aula da EJA é um espaço de convivência intergeracional e de troca de experiências. O professor interage com pessoas de diferentes idades, trajetórias e saberes. Essa convivência, quando saudável, reduz o isolamento e amplia o repertório de relações. A neurociência e a epidemiologia do envelhecimento reconhecem o isolamento social como um dos fatores de risco modificáveis para o declínio cognitivo. Ambientes de trabalho favorecem vínculos significativos e portanto, podem contribuir positivamente para a saúde do docente ao longo do tempo.

A formação em neurociência da aprendizagem pode trazer benefícios específicos para o professor. Ao compreender melhor como a memória funciona; como a atenção é modulada; como o estresse interfere na aprendizagem e como o sentido favorece a consolidação, o docente amplia seu repertório de práticas. Essa ampliação não apenas melhora o trabalho com os alunos, ela também oferece ao professor ferramentas para refletir sobre sua própria forma de aprender e de se manter intelectualmente ativo. A formação continuada, quando significativa, deixa de ser apenas uma obrigação e passa a ser uma oportunidade de desenvolvimento pessoal e profissional ao longo da carreira.

Há ainda um aspecto simbólico importante. Quando a escola reconhece que o professor também envelhece e que sua saúde cognitiva importa, ela contribui para desconstruir a ideia de que o docente é apenas um instrumento a serviço da aprendizagem dos outros. O professor passa a ser visto também como sujeito de direitos, incluindo o direito de envelhecer com dignidade, com oportunidades de desenvolvimento e com condições adequadas de trabalho. Essa mudança de olhar tem efeitos tanto individuais quanto coletivos.

Em síntese o professor da EJA está inserido no mesmo processo de envelhecimento que marca a sociedade contemporânea. A neurociência mostra que a aprendizagem, o propósito, as relações sociais e a estimulação intelectual ao longo da vida favorecem a reserva cognitiva e a qualidade do envelhecimento. O

exercício da docência, quando realizado em condições dignas e com suporte adequado, pode se tornar uma das formas de manter o cérebro ativo, a vida com sentido e as relações humanas vivas. Cuidar do professor, portanto, não é apenas uma questão de valorização profissional. É também uma forma de reconhecer que quem ensina também precisa de condições para continuar aprendendo e se desenvolvendo ao longo de toda a vida.

4.3 Envelhecimento, neurociência, educação e saúde pública

O envelhecimento da população brasileira e mundial coloca em evidência uma intersecção cada vez mais urgente entre a neurociência, a educação, a saúde pública e as políticas sociais. Durante muito tempo, esses domínios foram tratados de forma separada. A educação era vista como responsabilidade da escola, a saúde do sistema médico e o envelhecimento como um processo biológico inevitável. A neurociência contemporânea tem contribuído para mostrar que essas fronteiras são artificiais. O modo como o cérebro envelhece depende, em grande medida, das oportunidades de aprendizagem, de estimulação e de participação social oferecidas ao longo de toda a vida.

Essa compreensão transforma a forma de pensar a saúde pública. Cuidar do envelhecimento não se reduz a tratar doenças quando elas já se instalaram. Trata-se também de criar condições para que o cérebro mantenha autonomia, resiliência e capacidade de adaptação pelo maior tempo possível. E a educação, especialmente a educação ao longo da vida, aparece como um dos instrumentos mais potentes nesse processo.

Como fora mencionado, o Brasil vive um processo acelerado de envelhecimento populacional. O aumento da expectativa de vida, combinado com a redução das taxas de natalidade, faz com que a parcela de pessoas com sessenta anos ou mais, cresça de forma significativa. Esse fenômeno é positivo do ponto de vista da longevidade, mas coloca pressões importantes sobre os sistemas de saúde e de cuidado.

Uma das maiores preocupações é a projeção de aumento dos casos de demência e de declínio cognitivo. Estimativas do Ministério da Saúde (2024) indicam que cerca de 8,5% da população com sessenta anos ou mais já apresenta algum tipo de demência, o que corresponde a aproximadamente dois milhões e setecentos

e dez mil pessoas. Projeções apontam que esse número pode chegar a cinco milhões e seiscentos mil até dois mil e cinquenta. Esse crescimento não é apenas um problema clínico, é um desafio de saúde pública, com impactos econômicos, familiares e sociais profundos.

A Comissão *Lancet* sobre demência, em seus relatórios de dois mil e vinte (2020) e dois mil e vinte e quatro (2024), identificou a baixa escolaridade como um dos principais fatores de risco modificáveis. No relatório de dois mil e vinte e quatro estimou-se que o enfrentamento de quatorze fatores de risco poderia prevenir ou adiar cerca de quarenta e cinco por cento dos casos de demência no mundo. A educação figura entre os elementos de maior impacto populacional.

No Brasil, estudos recentes reforçam essa relação de forma ainda mais acentuada: Análises baseadas no Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros e pesquisas publicadas em periódicos de alto impacto apontam a baixa escolaridade como o maior fator de risco para declínio cognitivo no país. Em alguns modelos, ela supera o peso da idade avançada. Isso revela que a desigualdade histórica de acesso à educação se converte, décadas depois, em desigualdade de saúde cerebral, em consonância com os seguintes achados:

> Ao analisar os cérebros de 130 idosos que haviam passado por avaliação cognitiva e, posteriormente, foram submetidos à autópsia, constatou-se que tanto a escolaridade quanto uma medida síntese da patologia da doença de Alzheimer estavam associadas ao desempenho cognitivo antes da morte. Além disso, verificou-se que a escolaridade modificava a associação entre a patologia da doença de Alzheimer e os níveis de função cognitiva medidos antes do óbito. Para cada ano adicional de escolaridade, a relação entre patologia e cognição reduzia-se em 0,088 unidades padrão. Assim, para qualquer nível de patologia cerebral, uma maior escolaridade esteve associada a uma melhor função cognitiva. (STERN, 2012, p. 4, tradução nossa).

A saúde pública contemporânea reconhece que os determinantes da saúde vão muito além do acesso a serviços médicos. Condições de vida, renda, ambiente, relações sociais e educação influenciam profundamente os desfechos de saúde. A neurociência adiciona a essa compreensão uma dimensão biológica: a educação e a aprendizagem moldam o funcionamento cerebral ao longo de toda a existência.

A neurociência do envelhecimento tem destacado o conceito de reserva cognitiva que trata da capacidade do cérebro de lidar com danos ou com as mudanças típicas da idade sem apresentar perdas funcionais proporcionais:

> O conceito de reserva explica as diferenças individuais na suscetibilidade a alterações cerebrais relacionadas à idade ou à patologia associada à doença de Alzheimer. Há evidências de que algumas pessoas conseguem tolerar mais essas alterações do que outras e, ainda assim, manter o funcionamento. Estudos epidemiológicos sugerem que exposições ao longo da vida, incluindo nível de escolaridade, trajetória profissional e atividades de lazer na terceira idade, podem aumentar essa reserva. Por exemplo, observa-se um risco reduzido de desenvolver a doença de Alzheimer em indivíduos com maior nível de escolaridade ou histórico profissional mais qualificado. É útil distinguir dois tipos de reserva: a reserva cerebral, que se refere a diferenças estruturais no próprio cérebro capazes de aumentar a tolerância à patologia; e a reserva cognitiva. A reserva cognitiva diz respeito a diferenças individuais na execução de tarefas, as quais podem conferir a algumas pessoas maior resiliência do que a outras. O conceito de reserva cognitiva abre caminho para intervenções que poderiam retardar o envelhecimento cognitivo ou reduzir o risco de demência. (STERN, 2012, p. 1, tradução nossa).

Pessoas com maior reserva cognitiva tendem a manter melhor desempenho mesmo quando há alterações cerebrais. A reserva cognitiva é construída ao longo da vida por meio de experiências que desafiam o cérebro: escolaridade, complexidade do trabalho, engajamento em atividades intelectuais, participação social e aprendizagem contínua. Embora a educação na infância e na juventude tenha peso importante, evidências mostram que a reserva pode ser fortalecida também na vida adulta e na velhice.

Quando a pessoa tem oportunidades de aprender de forma significativa o cérebro desenvolve mais conexões, fortalece redes de compensação e amplia a capacidade de enfrentar desafios futuros. Quando essas oportunidades são negadas ou interrompidas precocemente o cérebro chega à velhice com menos recursos para lidar com as mudanças naturais do envelhecimento.

Nesse contexto, a Educação de Jovens e Adultos ganha um significado especial. Grande parte da população idosa brasileira atual não teve acesso pleno à escolarização na infância e na juventude. A EJA representa, para muitos, a possibilidade de retomar um percurso educacional interrompido. Do ponto de vista da neurociência e da saúde pública essa retomada não é tarde demais. A

aprendizagem na vida adulta continua produzindo efeitos sobre a organização cerebral e sobre a reserva cognitiva.

Os dados brasileiros mostram que a baixa escolaridade e o declínio cognitivo não se distribuem de forma homogênea. Eles se concentram entre pessoas de menor renda, pretas e pardas, residentes no Nordeste e em áreas rurais. A desigualdade educacional se transforma, ao longo da vida, em desigualdade de saúde. Essa realidade exige políticas integradas. Não basta tratar a demência quando ela já se manifesta. É necessário agir sobre os fatores que aumentam o risco ao longo de décadas.

Do ponto de vista social isso tem implicações importantes. Países que investem em educação ao longo da vida tendem a reduzir parte dos custos associados ao declínio cognitivo e às demências. Oferecer oportunidades reais de aprendizagem na vida adulta e na velhice, portanto, não é apenas uma questão de direito educacional. É também uma estratégia de saúde pública e de sustentabilidade dos sistemas de cuidado.

A agenda internacional da Década do Envelhecimento Saudável, promovida pela Organização Mundial da Saúde para o período de 2021 a 2030, reforça a necessidade de políticas intersetoriais. Saúde, educação, assistência social, infraestrutura e participação social precisam caminhar juntas. No Brasil essa intersetorialidade ainda é frágil. Muitas ações permanecem isoladas e a articulação entre as diferentes áreas do governo é limitada. A educação, em particular, raramente aparece de forma explícita como componente central das políticas de envelhecimento ativo, embora o direito à educação ao longo da vida esteja previsto no Estatuto do Idoso e em outras normas.

A EJA, portanto, pode ser compreendida de duas formas complementares: Como direito educacional que repara uma exclusão histórica. E como intervenção de saúde pública que contribui para a construção de reserva cognitiva e para a redução de riscos associados ao declínio cognitivo. Essa dupla dimensão fortalece o argumento de que investir em educação de adultos e pessoas idosas não é apenas uma política educacional. É também uma política de envelhecimento saudável.

Nesse sentido, a neurociência reforça a importância de políticas públicas que estimulem a aprendizagem ao longo da vida. Programas de Educação de Jovens e Adultos, universidades abertas à terceira idade, oficinas de letramento digital e atividades culturalmente estimulantes deixam de ser vistas apenas como ações

educacionais ou de lazer. Passam a ser reconhecidas também como intervenções com potencial de favorecer a saúde cognitiva.

4.4 EJA, evasão escolar, neurodivergência e neurociência

A Educação de Jovens e Adultos convive de forma persistente com altas taxas de evasão. Muitos estudantes entram, permanecem por algum tempo e acabam saindo antes de concluir o percurso. Essa realidade não é nova, mas continua sendo um dos maiores desafios da modalidade. Compreender por que isso acontece exige olhar para além das explicações superficiais. É preciso considerar as condições de vida dos alunos, as práticas pedagógicas adotadas e também a diversidade de funcionamentos cognitivos que atravessa as salas de aula, incluindo a presença, muitas vezes invisível, de condições de neurodivergência na sala de aula.

A evasão na Educação de Jovens e Adultos está associada a múltiplos fatores. Estudos e dados educacionais brasileiros apontam com frequência a necessidade de trabalhar, as longas jornadas, as responsabilidades familiares, o cansaço, a falta de transporte, a insegurança no trajeto e a dificuldade de conciliar estudo e vida adulta. Para muitas mulheres o cuidado com filhos e a sobrecarga doméstica pesam de forma especial. Para muitos homens a pressão do trabalho e a instabilidade ocupacional aparecem como motivos centrais.

Além disso, há indícios de que a EJA concentra uma proporção relevante de estudantes com histórico de dificuldades de aprendizagem e de interrupções escolares precoces. Alguns dados apontam percentuais mais elevados de pessoas com diagnóstico de autismo entre os frequentadores da modalidade, o que sugere que a EJA tem funcionado em muitos casos como espaço de reinserção para quem foi excluído do percurso regular. Esses estudantes frequentemente carregam marcas de trajetórias escolares dolorosas: podem ter sido rotulados como desinteressados, lentos ou problemáticos quando na verdade apresentavam formas diferentes de processar informações, de manter a atenção ou de se organizar. Na vida adulta essas diferenças continuam presentes e, se não forem compreendidas, podem se transformar novamente em barreiras à permanência.

A neurodivergência refere-se a variações no funcionamento neurológico que incluem entre outras condições o Transtorno do Espectro Autista, o Transtorno de

Déficit de Atenção e Hiperatividade, a dislexia, a discalculia e outras formas de processamento atípico. Durante muito tempo essas condições foram discutidas quase exclusivamente no contexto da infância. Hoje se reconhece que muitos adultos neurodivergentes chegaram à vida adulta sem diagnóstico, tendo acumulado experiências de fracasso escolar, exclusão e baixa autoestima.

A neurociência, ao oferecer conhecimentos sobre atenção, memória, regulação emocional e diferentes estilos de processamento, pode contribuir para tornar a EJA mais acolhedora e menos propensa à exclusão, inclusive, para pessoas neurodivergentes.

Reconhecer a presença de estudantes neurodivergentes na EJA é um passo importante para a inclusão. Muitos desses adultos nunca tiveram acesso a avaliações ou a apoios adequados. A escola que atende jovens e adultos pode ser para eles a primeira oportunidade de viver uma experiência educacional que não os trate como problema, e sim como sujeitos com formas próprias de aprender. Mas não se trata de exigir que o professor se torne especialista em diagnóstico, trata-se de ampliar o repertório de práticas inclusivas e de criar ambientes em que diferentes formas de atenção, de organização e de expressão sejam respeitadas para ajudar o aluno e o próprio docente, visto que a evasão na Educação de Jovens e Adultos é um fenômeno complexo alimentado por fatores econômicos, sociais, emocionais e pedagógicos. Entre esses fatores a falta de reconhecimento das diferentes formas de funcionamento cognitivo ocupa um lugar ainda pouco discutido mas relevante. Nesse sentido, a neurociência pode oferecer evidências que ajudam a compreender por que certos estudantes enfrentam mais barreiras e como o ambiente educativo pode ser ajustado para reduzir essas barreiras.

5 A VISÃO AMPLIADA DE ALFABETIZAÇÃO E EDUCAÇÃO PARA TODOS

A Conferência Mundial de Educação para Todos, realizada em Jomtien em 1990, e a V Conferência Internacional de Educação de Adultos, em Hamburgo em 1997, reafirmaram o direito de todos à educação ao longo da vida. Nesses documentos, a alfabetização de jovens e adultos foi apontada como território estratégico para enfrentar a exclusão e a desigualdade social, garantindo direitos humanos, participação cidadã e valorização da diversidade.

A noção ampla de alfabetização proposta nesses documentos, no entanto, ainda não se concretiza plenamente em muitos programas brasileiros. Continuam existindo propostas com visão técnica, limitadas ao domínio do sistema de escrita, muitas vezes desarticuladas de processos de continuidade e com características tipicamente escolares.

As noções assumidas em Jomtien e Hamburgo apontam para uma educação que se estende por toda a vida e que reconhece que as pessoas se educam em diversos espaços, não apenas na escola. Indicam também a necessidade de conexão entre as ações de alfabetização e as práticas sociais relevantes para os aprendizes. A alfabetização só ganha sentido na vida dos jovens e adultos quando permite desenvolver novas habilidades e motivações para transformar a si mesmos e intervir na realidade de que fazem parte.

Por isso, os programas deveriam contribuir para o desenvolvimento humano e, ao mesmo tempo, para a busca de soluções de problemas do contexto local, para a participação no mundo do trabalho, na vida política, no ambiente doméstico, na cultura e no lazer. Deveriam valorizar os saberes prévios e a diversidade cultural dos estudantes e oferecer múltiplas oportunidades de aprendizagem, para além das disciplinas tradicionais.

Ofertas de ações educacionais homogêneas e desligadas das necessidades locais têm grande probabilidade de não atender aos interesses de grupos específicos. Como consequência, muitos programas acabam dificultando a permanência dos educandos e a realização de aprendizagens significativas. Em vez de respostas uniformes, os programas de alfabetização deveriam ser tão diversos quanto as realidades e os grupos a que se destinam.

5.1 O letramento como desenvolvimento do indivíduo e da sociedade

O letramento, compreendido como o conjunto de práticas sociais de uso da leitura e da escrita, tem um potencial transformador que vai além da esfera individual. Quando o sujeito amplia sua capacidade de ler o mundo e de se expressar por escrito, ele passa a ocupar outros lugares sociais. Pode participar com mais autonomia de decisões familiares, de processos de trabalho, de espaços de cidadania e de práticas culturais. A escrita deixa de ser um código distante e se torna uma ferramenta de ação.

Freire insistia que a alfabetização só faz sentido quando se conecta à realidade concreta dos educandos. O letramento, nessa perspectiva, é o movimento que permite que a leitura da palavra se una à leitura do mundo. Ao compreender os textos que circulam na sociedade, tais como contas, notícias, contratos, mensagens digitais, documentos oficiais, o adulto passa a ter maior poder de escolha e de intervenção. A autonomia se fortalece não apenas no plano cognitivo, mas também no plano existencial e social.

Pesquisas brasileiras sobre Educação de Jovens e Adultos têm mostrado que programas que articulam alfabetização e letramento, valorizando as experiências de vida e promovendo a participação ativa dos estudantes, apresentam melhores resultados de permanência e de aprendizagem significativa. Estudos como os de Di Pierro (2010) e de pesquisadores vinculados à educação popular destacam que, quando o adulto percebe que o que está aprendendo tem utilidade imediata e respeita sua história, a motivação se sustenta e a autoestima se reconstrói, em consonância com os conceitos de memória de trabalho e atenção lançadas pela neuroaprendizagem.

5.2 E como os adultos aprendem?

A andragogia, popularizada por Malcolm Knowles nas décadas de 1970 e 1980 no livro *The Adult Learner,* é a ciência e a arte de ajudar adultos a aprender. No Brasil, ela ganhou força na EJA a partir dos anos 1990 e 2000, e diversos estudos mostram que aplicar seus princípios aumenta a motivação, a retenção e os resultados.

Os princípios mais importantes de Knowles para a EJA são: a necessidade de saber por que algo é importante, o uso das experiências prévias como base do aprendizado, a autodireção e a motivação interna.

Adultos precisam entender o ganho prático antes de se dedicar. Usar as histórias de vida, trabalho e desafios reais como ponto de partida torna a aula significativa. Oportunizar que suas vozes sejam ouvidas, permitir escolhas e celebrar o progresso pessoal são elementos essenciais. Além disso, ligar o conteúdo novo às experiências de vida do aluno, usar recursos multimodais como imagens, vídeos, discussões e movimento, e manter um ambiente emocionalmente acolhedor são ações que promovem maior retenção e plasticidade cerebral.

Outra questão, quando se compara a criança em processo de alfabetização e o adulto da Educação de Jovens e Adultos é que com a criança, a aprendizagem do sistema da escrita alfabética ocorre ao mesmo tempo em que a linguagem oral, o vocabulário e a cognição geral ainda estão em desenvolvimento. Os processos amadurecem em paralelo. Já o adulto chega à sala de aula com habilidade verbal, vocabulário e memória de longo prazo amplamente consolidados. O que lhe falta, de modo mais específico, é a habilidade metalinguística de manipular de forma consciente os sons da própria fala. Trata-se de uma competência relativamente isolada do repertório linguístico que ele já domina no uso cotidiano. Estudos com adultos em alfabetização controlam precisamente variáveis como habilidade verbal e memória porque, diferentemente da criança, essas dimensões já estão estabilizadas.

Do ponto de vista neurocientífico a diferença é estrutural. Na criança fala-se em maturação das redes de processamento fonológico, um processo biológico ainda em curso que a pedagogia precisa respeitar em termos de tempo e sequência. No adulto essas redes gerais de processamento da linguagem oral já estão maduras, possivelmente há décadas. O que precisa ocorrer não é maturação, mas reciclagem neuronal[15]: o recrutamento de circuitos já consolidados para uma função nova, a decodificação grafema-fonema. Dehaene descreve justamente esse processo de reciclagem de regiões *occipito*-temporais para a leitura. A vantagem potencial do adulto reside no fato de que a área de Broca e os circuitos fonológicos já processam

[15] **Reciclagem neuronal**: processo descrito por Stanislas Dehaene no qual regiões do cérebro que originalmente se destinavam a outras funções (como reconhecimento de objetos ou faces) são reaproveitadas para a leitura. No adulto, isso significa recrutar circuitos já maduros para uma função nova: a decodificação da escrita.

a língua oral com sofisticação. O trabalho de consciência fonológica pode, em tese, apoiar-se nesse repertório rico, o que é coerente com a ideia de alfabetizar letrando: aproveitar o que o cérebro adulto já sabe fazer bem, falar, argumentar e interpretar oralmente, como andaime para o que ainda não domina, a decodificação gráfica.

Quando essas práticas são bem integradas, elas não apenas ensinam conteúdos, mas ajudam o aluno a ressignificar sua própria identidade, passando de “alguém que não consegue aprender” para “alguém capaz de aprender”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa ilustra que a integração entre neurociências e práticas pedagógicas na Educação de Jovens e Adultos não representa mera inovação metodológica, mas uma necessidade urgente para romper com crenças limitantes enraizadas no senso comum e na história de exclusão educacional brasileira. A neuroplasticidade, se confirma como processo contínuo, que permeia toda a vida adulta e velhice (Dorneles et al., 2012; Costa, 2023), ao descortinar o mito de não ter mais idade para aprender, lança a EJA como espaço privilegiado de reorganização neural e emancipação cognitiva. Outro resultado encontrado trata das evidências de que conhecer o funcionamento do cérebro adulto e da plasticidade persistente, limites da memória de trabalho, papel das emoções na regulação pré-frontal e mecanismos de recompensa dopaminérgicos empoderam o professor da EJA a atuar como verdadeiro facilitador de mudanças neurais e pessoais.

Já ao aplicar princípios andragógicos: relevância imediata, valorização das experiências prévias, autodireção e motivação interna, aliados a estratégias neurocientificamente embasadas, o educador transforma a sala de aula em ambiente de plasticidade positiva. Essas estratégias criam ambientes de aprendizagem acolhedores, multimodais e significativos, onde o adulto se sente respeitado, competente e motivado a persistir. Essas intervenções não só otimizam a atenção, a memória de trabalho e a retenção, mas ressignificam a identidade do aluno como sujeito capaz, reduzindo evasão e elevando autoeficácia.

Conclui-se, portanto, que a neuroeducação aplicada à EJA brasileira constitui um caminho promissor para uma educação mais equitativa, inclusiva e transformadora. Longe de ser um “método mágico”, a neurociência fornece ferramentas concretas para desmistificar crenças limitantes, conectar o currículo à vida real dos alunos, reduzir interferências emocionais e cognitivas, e transformar o erro em oportunidade de reforço sináptico, em um contexto marcado por desigualdades históricas e pela luta pela universalização do direito à educação. Adotar uma perspectiva neuroandragógica na EJA significa reafirmar a educação como processo humanizador e transformador. O professor, ao aplicar validação emocional, *storytelling* contextualizado e progressão visível, não apenas ensina conteúdos: ele reconstrói trajetórias, ativa dopamina da conquista e contribui para que cada aluno experimente, na prática, que o cérebro muda quando é usado e

portanto, é sempre tempo de aprender. Essa integração entre ciência do cérebro e arte de ensinar adultos aponta para um futuro mais inclusivo: uma EJA que respeita o envelhecimento cognitivo, valoriza o saber acumulado e promove a aprendizagem como direito inalienável ao longo de toda a vida.

REFERÊNCIAS

BEZDEK, Matthew A.; GERRIG, Richard J. **When narrative transportation narrows attention: changes in attentional focus during suspenseful film viewing.** Media Psychology, v. 20, n. 1, p. 60-89, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1080/15213269.2015.1121830

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BURKLUND, L. J. et al. The common and distinct neural bases of affect labeling and reappraisal in healthy adults. **Frontiers in Psychology**, v. 5, 2014. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.00221.

CEPEDA, N. J. et al. Distributed practice in verbal recall tasks: a review and quantitative synthesis. **Psychological Bulletin**, v. 132, n. 3, p. 354-380, 2006. DOI: 10.1037/0033-2909.132.3.354.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. ***Metodologia científica***. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. ***Neurociência e educação*: como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, R. L. S. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, 2023.

COWAN, N. The magical number 4 in short-term memory: a reconsideration of mental storage capacity. **Behavioral and Brain Sciences**, v. 24, n. 1, p. 87-114, 2001. DOI: 10.1017/S0140525X01003922.

CURVAL PINTO, D. (2023). **O impacto do storytelling na conquista dos consumidores**. *The Trends Hub*, *1*(3). https://doi.org/10.34630/tth.vi3.5075

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

DI PIERRO, M. C. **A educação de jovens e adultos no Plano Nacional de Educação: avaliação, desafios e perspectivas.** *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 31, n. 112, p. 939-959, jul./set. 2010.

DORNELES, C. L.; CARDOSO, A. A.; CARVALHO, F. A. H. A educação de jovens e adultos na perspectiva das neurociências. **Revista Psicopedagogia**, v. 29, n. 89, p. 188-198, 2012.

DUMITRU, I. et al. Identification of proliferating neural progenitors in the adult human hippocampus. **Science**, v. 389, n. 6755, p. 58-63, 2025. DOI: 10.1126/science.adu9575.

FERREIRA, S. B. et al. Neurociência e alfabetização tardia: novos insights para práticas pedagógicas. **Revista Aracê**, v. 6, n. 3, p. 6002-6016, 2024

FLAVELL, J. H. **First discussant's comments: what is memory development the development of?** ***Human Development***, v. 14, n. 4, p. 272-278, 1971.

FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. ***American Psychologist***, v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979.

GREEN, M. C.; BROCK, T. C. The role of transportation in the persuasiveness of public narratives. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 79, n. 5, p. 701-721, 2000. DOI: 10.1037/0022-3514.79.5.701.

HAMBY, Anne; BRINBERG, David; DANILOSKI, Kim. Reflecting on the journey: **mechanisms in narrative persuasion**. Journal of Consumer Psychology, v. 27, n. 1, p. 11-22, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jcps.2016.06.005

HUBLIN, J.-J. et al. New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens. **Nature**, v. 546, p. 289-292, 2017.

KALYUGA, S., & PLASS, J. L. (2025). ***Rethinking cognitive load theory***. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/9780190078539.001.0001

KNOWLES, M. S. **The adult learner: a neglected species**. 4. ed. Houston: Gulf Publishing, 1990.

LIVINGSTON, G. *et al.* Dementia prevention, intervention, and care: **2020 report of the *Lancet* Commission.** *The Lancet*, v. 396, n. 10248, p. 413-446, 2020.

LIVINGSTON, G. *et al.* Dementia prevention, intervention, and care: **2024 report of the *Lancet* standing Commission.** *The Lancet*, v. 404, n. 10452, p. 572-628, 2024.

MINAYO, M. C. S. ***Pesquisa social*: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, A. Á.; AMARAL, C. L. C. Neurociência e tecnologia na educação de jovens e adultos (EJA): estratégias transformadoras do professor para o desenvolvimento da aprendizagem. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v. 18, n. 7, p. 1-36, 2025. DOI: 10.55905/revconv.18n.7-375.

PEPSIC. **A educação de jovens e adultos na perspectiva das neurociências**. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862012000200008. Acesso em: 20 jul. 2026.

SEVERINO, A. J. ***Metodologia do trabalho científico.*** 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

STERN, Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. ***The Lancet Neurology***, v. 11, n. 11, p. 1006-1012, 2012.