


APRENDIZAGEM, AUTONOMIA E EMANCIPAÇÃO: DIÁLOGOS ENTRE A PEDAGOGIA FREIRIANA E A NEUROCIÊNCIA DEHAENIANA?

 <https://doi.org/10.56238/arev7n4-178>

Data de submissão: 16/03/2025

Data de publicação: 16/04/2025

Carla Caroline Brandão Jacqminut

Mestranda (Programa de Pós-graduação em Educação/PPGE)

Universidade Federal do Amazonas

E-mail: carla.jacqminut@ufam.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3699522371756588>

Luziene da Silva Pinheiro

Mestranda (Programa de Pós-graduação em Educação/PPGE)

Universidade Federal do Amazonas

E-mail: lupinheiro@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0514421106312763>

Josiney da Silva Trindade

Doutorando (Programa de Pós-graduação em Educação/PPGE)

Universidade Federal do Amazonas

E-mail: josiney.trindade@ufam.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8608683030751474>

Thaiany Guedes da Silva

Doutora (Programa de Pós-graduação em Educação/PPGE)

Universidade Federal do Amazonas

E-mail: professorathaianygedes@ufam.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1605473259537850>

Evandro Luiz Ghedin

Doutor (Programa de Pós-Graduação em Educação/PPGE-USP)

Universidade Federal do Amazonas

E-mail: evandroghedin@ufam.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5879015398476679>

RESUMO

Neste artigo, tivemos como objetivo discutir as possibilidades de as contribuições de Dehaene (2022) e Freire (2006) se complementarem na construção de práticas pedagógicas que sejam ao mesmo tempo eficazes, do ponto de vista neurocientífico, e emancipadoras, do ponto de vista social, promovendo uma aprendizagem ativa, significativa e transformadora. Para tanto, realizamos este estudo partindo de uma abordagem qualitativa e nos orientando no método comparativo. Como resultado, levando-se em conta as complementaridades, convergências e distanciamentos, consideramos que as teorias freiriana e dehaeniana podem se complementar na construção de práticas pedagógicas que sejam simultaneamente eficazes do ponto de vista neurocientífico e emancipadoras do ponto de vista social ao integrar abordagens que valorizem tanto os processos cognitivos quanto os aspectos socioculturais e políticos da aprendizagem, o que possibilita o desenvolvimento de metodologias que promovam tanto o desenvolvimento da consciência crítica quanto a eficácia neurocientífica da aprendizagem,

como projetos interdisciplinares, metodologias ativas e avaliações formativas que valorizem o erro como parte do processo de construção do conhecimento.

Palavras-chave: Neurociência. Pedagogia crítica. Autonomia. Aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo, realizamos um movimento de diálogo entre Paulo Freire e Stanislas Dehaene a partir das obras “Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa”, do primeiro autor, e “É assim que aprendemos: por que o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (ainda...)”, do segundo autor.

A compreensão daquilo que chamamos de “aprendizado” tem sido objeto de estudo tanto das ciências cognitivas quanto da Pedagogia Crítica, e, embora partam de perspectivas distintas, esses campos apresentam pontos de convergência que podem ser significativos para o avanço da Educação. Assim sendo, torna-se necessário e importante conhecer de que modo as abordagens neurocientíficas convergem com aspectos históricos, sociológicos, políticos e pedagógicos da Educação, neste caso, de que modo as concepções teóricas de Freire (2006) e Dehaene (2022) conversam entre si.

No que se refere aos campos de estudo dos autores que trouxemos para estabelecermos um diálogo, Stanislas Dehaene é um neurocientista cognitivo francês, que investiga como o cérebro aprende, destacando a importância da atenção, do engajamento, do erro e da interação no processo de aquisição do conhecimento. E, no que diz respeito a Paulo Freire, ele foi um importante pedagogo e filósofo brasileiro, que propõe uma abordagem crítica e libertadora, por meio da qual o aprendizado se dá pelo diálogo, problematização e construção coletiva do saber.

Neste contexto, a tentativa de estabelecer um diálogo entre Paulo Freire (2006) e Stanislas Dehaene (2022) se justifica pela necessidade de investigação de possíveis complementaridades de suas abordagens sobre a educação e a aprendizagem, dada a importância dos estudos de ambos os autores. Freire (2006), com sua perspectiva crítica e humanista, enfatiza a importância do diálogo, da conscientização e da construção do conhecimento de forma colaborativa, visando empoderar os educandos e promovendo uma educação que liberta e transforma. Por outro lado, Dehaene (2022) traz uma perspectiva baseada na neurociência, oferecendo *insights* sobre os mecanismos cognitivos que sustentam a aprendizagem, explorando como o cérebro processa informações e quais práticas pedagógicas podem otimizar esse processo.

Assim, ao tratarmos das ideias desses dois autores, podemos refletir sobre uma abordagem educacional que não apenas considere as dimensões sociais, históricas, políticas e éticas da educação, mas também as bases neurocientíficas que as sustentam, e vice-versa. Deste modo, tal diálogo possibilita o enriquecimento das práticas pedagógicas, além de possibilitar que educadores adotem métodos que respeitem tanto os aspectos emocionais, políticos e sociais do aprendizado quanto os fundamentos neurobiológicos. Com isso, com a combinação das visões de Freire (2006) e Dehaene (2022) buscamos incentivar a busca por uma educação mais integrada, que busque desenvolver o

potencial dos estudantes, respeitando suas individualidades e contextos.

Neste cenário, ressaltamos que a busca pelo diálogo entre as teorias desses dois pensadores pode nos permitir uma visão mais abrangente da Educação, unindo descobertas neurocientíficas sobre os mecanismos cerebrais com uma perspectiva ética e política da construção do saber, do conhecimento. E foi partindo desse entendimento que, neste artigo, tivemos como objetivo discutir as possibilidades de as contribuições de Dehaene (2022) e Freire (2006) se complementarem na construção de práticas pedagógicas que sejam ao mesmo tempo eficazes, do ponto de vista neurocientífico, e emancipadoras, do ponto de vista social, promovendo uma aprendizagem ativa, significativa e transformadora.

No que se refere à organização deste estudo, ela se deu da seguinte forma: na seção seguinte discutimos os pressupostos teóricos da pesquisa de abordagem qualitativa e do método comparativo, assim como, descrevemos a operacionalização do estudo; na seção três, apresentamos as principais proposições e, conseqüentemente, as principais ideias discutidas por Freire (2006) e Dehaene (2022) nas suas respectivas obras; na seção quatro, realizamos as discussões resultadas da análises das duas obras. E, por fim, finalizamos com algumas considerações e reflexões.

2 METODOLOGIA

Como já ressaltado, nesta pesquisa buscamos estabelecer um diálogo entre Paulo Freire e Stanislas Dehaene a partir das obras “Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa”, do primeiro autor, e “É assim que aprendemos: por que o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (ainda...)”, do segundo autor. Neste sentido, realizamos este estudo partindo de uma abordagem qualitativa, pois nos preocupamos com a compreensão de um nível de realidade que não pode ser reduzido a quantificações, de modo que nos atemos a um universo de significados, valores, ideias, hábitos e outros fenômenos que constituem a realidade social (Minayo, 2007).

Ainda sobre a pesquisa qualitativa, Ghedin e Franco (2011) ressaltam que, nela, o pesquisador vai passando gradativamente, na evolução da investigação, de objeto a sujeito, pois a pesquisa qualitativa centrará seu foco na descoberta desse sujeito, em sua compreensão, vai buscar sua colaboração, fazer-se parceira dele. Desse modo, os autores sustentam que através da pesquisa qualitativa o olhar sério, comprometido, constante dos pesquisadores sobre o cotidiano permite-lhes, por certo, liberar seu pensamento de muitos raciocínios supostos e defrontar-se com realidades jamais suspeitas, embora sempre presentes.

No que se refere ao método, tomamos por base o método comparativo. Neste sentido, Schneider e Schmitt (1998) destacam que a comparação é um processo cognitivo essencial para a

construção do conhecimento, pois permite estabelecer conexões e compreender as relações entre diferentes fenômenos ou objetos. Deste modo, longe de ser apenas um instrumento para identificar semelhanças e diferenças, a comparação possibilita a descoberta de padrões, princípios gerais e até mesmo concepções ideológicas que influenciam o objeto de estudo.

Além disso, os autores ressaltam que essa prática permite ao pesquisador abstrair e ampliar sua compreensão, alcançando uma visão mais abrangente sobre as dinâmicas e processos que envolvem determinado fenômeno, possibilitando a observação de deslocamentos e transformações, a comparação não se limita a captar aspectos fixos da realidade, mas também evidencia mudanças e continuidades ao longo do tempo.

De todo modo, a essência do método comparativo está na análise explicativa de fenômenos a partir de suas convergências e divergências, envolvendo a comparação de eventos de natureza semelhante, inseridos em distintos contextos sociais ou áreas do conhecimento, com o propósito de identificar padrões e particularidades. Dessa forma, o método comparativo não apenas enriquece a investigação científica, mas também favorece interpretações mais críticas e aprofundadas dos fenômenos estudados (Fachin, 2006).

No que se refere a operacionalização do método comparativo, realizamos uma leitura na íntegra das duas obras, isto é, “Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa”, de Paulo Freire, e “É assim que aprendemos: por que o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (ainda...)”, de Stanislas Dehaene. Deste modo, buscamos realizar uma discussão atenta das duas obras, o que permitiu identificar complementaridades, convergências e distanciamentos nas teorias freiriana e dehaeniana.

3 PAULO FREIRE E A PEDAGOGIA DA AUTONOMIA & STANISLAS DEHAENE E OS PILARES FUNDAMENTAIS DA APRENDIZAGEM EFICAZ

Antes de darmos seguimento às nossas reflexões, é importante que apresentemos as principais proposições e, conseqüentemente, as principais ideias discutidas por Freire (2006) e Dehaene (2022). Respectivamente, os autores abordam: a) a educação de uma maneira crítica e reflexiva, enfatizando a necessidade de um diálogo constante entre educador e educando, defendendo que essa educação deve ser um ato de liberdade e conscientização, permitindo que os indivíduos se tornem protagonistas de sua própria aprendizagem; e b) a importância de entender os processos cognitivos envolvidos na educação, oferecendo *insights* valiosos para melhorar práticas pedagógicas (Quadro 1).

Quadro 1 – Principais proposições nas obras de Paulo Freire (2006) e Stanislas Dehaene (2022)

FREIRE Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa	DEHAENE É assim que aprendemos: por que o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (ainda...)
Ensinar, aprender e pesquisar lidam com esses dois momentos do ciclo gnosiológico: o em que ensina e se aprende o conhecimento já existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente.	Quando aprendemos, os dados brutos que chocam nossos sentidos se transformam em ideias refinadas, suficientemente abstratas para serem reusadas num novo contexto.
Pesquiso para constatar, constatando, intervenção, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.	São as projeções do cérebro que, em última análise, dão sentido ao fluxo de dados que nos chega dos sentidos. [...] o cérebro interioriza um novo aspecto da realidade: ajusta seus circuitos para se apropriar de algo que fugia ao seu controle até então.
[...]à escola [...] respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela saberes socialmente construídos na prática comunitária [...]	De fato, é espantoso que, simplesmente corrigindo erros, seja possível descobrir todo um conjunto de dicas apropriadas para o problema em foco.
Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.	Um dos fundamentos do envolvimento ativo é a curiosidade – o desejo de aprender ou a sede de conhecimento.
Não é possível pensar os seres humanos longe, sequer, da ética, quanto mais fora dela. Estar longe, ou pior, fora da ética, entre nós, mulheres e homens, é uma transgressão. É por isso que transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador.	[...]o metac conhecimento – a capacidade de nos conhecer, de nos auto avaliarmos, de simular mentalmente aquilo que aconteceria se agíssemos deste ou daquele modo – tem um papel fundamental na aprendizagem humana. As opiniões que formamos a nosso respeito nos ajudam a progredir ou, em certos casos, nos fecham num círculo vicioso de fracassos.
Pensar certo é fazer certo. [...] Faz parte do pensar certo o gosto da generosidade que, não negando a quem tem o direito à raiva, a distingue da raivosidade irrefreada.	Nossa espécie é a única que compartilha informações por iniciativa própria[...] em nossos cérebros, a informação de mais alto nível, aquela que alcança nosso conhecimento consciente, pode ser declarada explicitamente aos outros.
A prática preconceituosa de raça, de classe, de gênero ofende a substantividade do ser humano e nega radicalmente a democracia. [...] Não há inteligibilidade que não seja comunicação e intercomunicação e que não se funde na dialogicidade.	[...] mesmo um bebê de nove meses consegue distinguir alguém que comete ruindades intencionalmente de alguém que o faz sem querer, ou alguém que se recusa de propósito a ajudar outra pessoa de alguém que não tem como ajudar.[...] essa habilidade social tem um papel fundamental no aprendizado.
A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer.	Aprendizado eficiente não combina com passividade; significa envolvimento, exploração e uma atividade geradora de hipóteses, que serão testadas no mundo exterior.
Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento.	A motivação é essencial: só aprendemos bem se tivermos um objetivo claro e se estivermos completamente comprometidos em alcançá-lo
Na verdade, o inacabamento do ser ou sua inconclusão é próprio da experiência vital. Onde há vida, há inacabamento. Mas só entre mulheres e homens o inacabamento se tornou consciente. [...] No momento em que os seres humanos, intervindo no <i>suporte</i> , foram criando o <i>mundo</i> , [...] já não foi possível <i>existir</i> sem <i>assumir</i> o direito e o dever de optar, de decidir, de lutar, de fazer política.	Algumas áreas (cerebrais) aprendem a criticar outras: avaliam constantemente nossas capacidades e predizem as recompensas ou punições que estamos sujeitos a receber.
Estar no mundo sem fazer história, sem por ela ser feito, sem fazer cultura, sem “tratar” sua presença no mundo,[...] sem pontos de vistas sobre o mundo, sem fazer ciência, ou teologia, sem assombro em face do	[...] cada região do cérebro impõe à aprendizagem seu próprio conjunto de exigências. [...] Podemos, é claro, aprender fatos novos, mas eles precisam achar seu nicho neuronal, um espaço de representação apropriado para a

mistério, sem aprender, sem ensinar, sem ideias de formação, sem politizar não é possível.	sua organização natural.
[...] o inacabamento de que nos tornamos conscientes nos fez seres éticos.	Os bons professores já têm plena consciência dessas ideias. Eles comprovam diariamente que o ditado romano <i>errare humanum est</i> , errar é humano. Com um olhar compreensivo encaram os erros dos estudantes, pois reconhecem que ninguém aprende sem errar.
As qualidades ou virtudes são construídas por nós no esforço que nos impomos para diminuir a distância entre o que dizemos e o que fazemos.	Números estudos, em seres humanos e em animais, confirmam que o estresse e a ansiedade podem prejudicar drasticamente a capacidade de aprender.
A minha resposta à ofensa à educação é a luta política consciente, crítica e organizada contra os ofensores.	Diante de resultados tão ruins (decadência recente na comparação do desenvolvimento de crianças em certos lugares do mundo), às vezes somos rápidos em apontar o dedo contra os professores.[...] Qualquer que seja a causa, estou convencido de que os progressos da ciência do aprendizado podem ajudar a reverter essa tendência ruim.
Mulheres e homens, somos os únicos seres que, social e historicamente, nos tornamos capazes de apreender.	Adotar uma mentalidade voltada para o desenvolvimento não significa dizer a cada criança que ela é a melhor, sob o simples pretexto de alimentar sua autoestima. Significa, sim, chamar a atenção para os progressos que ela faz no dia a dia, incentivando sua participação, recompensando seus esforços...
A minha raiva, minha justa ira, se funda na minha revolta em face da negação do direito de “ser mais” inscrito na natureza dos seres humanos.	Somente nos conhecendo melhor poderemos aproveitar ao máximo poderosos algoritmos que aparelham nosso cérebro.
[...]que tenhamos na resistência que nos preserva vivos, na <i>compreensão</i> do futuro como <i>problema</i> e na vocação para <i>ser mais</i> como expressão da natureza humana em processo de estar sendo, fundamentos para a nossa <i>rebeldia</i> e não para a nossa <i>resignação</i> em face das ofensas que nos destroem o ser.	Peritos na sala de aula, os professores respondem pela tarefa preciosa de educar nossos filhos, que logo terão nas mãos o futuro deste mundo. Ainda assim, em geral, deixamos os professores com recursos muito escassos para realizar esse propósito. Eles merecem maior respeito e maiores investimentos.
O exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser.	Algumas ideias simples sobre o jogo, a curiosidade, a socialização e o sono podem ampliar o que já é o maior talento de nosso cérebro: aprender.
Como professor, não me é possível ajudar o educando a superar sua ignorância se não supero permanentemente a minha. Não posso ensinar o que não sei.	Estou profundamente convencido de que não se pode ensinar corretamente sem possuir, implícita ou explicitamente, um modelo mental equilibrado daquilo que se passa nas mentes dos aprendizes.
[...]o espaço pedagógico, neutro por excelência, é aquele em que se <i>treinam</i> os alunos para práticas apolíticas, como se a maneira humana de estar no mundo fosse ou pudesse ser uma maneira neutra.	Embora a ciência cognitiva não tenha todas as respostas, começamos a entender que todas as crianças começam a vida com uma arquitetura cerebral semelhante – um cérebro <i>Homo sapiens</i> , radicalmente diferente do de qualquer outro símio.
[...]como experiência especificamente humana, a educação é uma forma de intervenção no mundo.	[...] todos os aprendizes se beneficiam de atenção focada, envolvimento ativo, <i>feedback</i> de erros e um ciclo de repetições diárias e consolidação noturna – fatores esses que eu chamo os “quatro pilares” do aprender, porque, como veremos, estão na base do algoritmo humano universal presente em nosso cérebro, tanto nas crianças como adultos.
Não há decisão a que não se sigam efeitos esperados, pouco esperados ou inesperados. Por isso que a decisão é um processo responsável.	A plasticidade cerebral diminui, mas não desaparece nunca.[...] as áreas de nível superior conservam seu potencial de adaptação pela vida afora[...] e é por isso que as intervenções educacionais às vezes fazem milagres, especialmente quando são rápidas e intensas.
É na diretividade da educação, esta vocação que ela tem, como ação especificamente humana, de “endereço-se”	[...] não temos consciência dos nossos limites mentais (na realidade, seria paradoxal se pudéssemos, sabe-se lá

até sonhos, ideais, utopias e objetivos, que se acha o que venho chamando de politicidade da educação. A qualidade de ser político, inerente a sua natureza.	como, tornar-nos conscientes de nossa falta de consciência!). [...]o fascínio da tela e o mito da multitarefa estão entre as invenções mais perigosas de nossa sociedade digital.
A questão que se coloca a nós é lutar em favor da compreensão e da prática da avaliação enquanto instrumento de apreciação do que-fazer de sujeitos críticos a serviço, por isso mesmo, da libertação e não da domesticação. Avaliação em que se estimule o falar <i>a</i> como o caminho do falar <i>com</i> .	Quando ouvimos uma sentença, a primeira região do córtex que se ativa é a área auditiva primária – esse é o ponto de entrada no cérebro para todas as informações auditivas. Essa área também acendeu no cérebro da criança tão logo a sentença começou.
O discurso da globalização que fala da ética esconde, porém, que a sua é a ética do mercado e não a ética universal do ser humano, pela qual devemos lutar bravamente se optamos, na verdade, por um mundo de gente.[...] Não se trata, acrescentemos, de inibir a pesquisa e frear os avanços, mas de pô-los a serviço dos seres humanos.	[...] sua liberdade pedagógica não será de modo algum cerceada pelo crescimento da ciência de como o cérebro aprende. Ao contrário, um dos objetivos é permitir que os professores exerçam melhor essa liberdade.
[...] se minha inconclusão, de que sou consciente, atesta, de um lado, minha ignorância, me abre, de outro, o caminho para conhecer.	Aprender é um princípio vital, e o cérebro humano é capaz de uma plasticidade enorme – de modificar-se, de adaptar-se.
A afetividade não se acha excluída da cognoscibilidade.	Hoje, a questão não é mais apenas aprofundar a introspecção, mas sim compreender os mecanismos neuronais que geram nossos pensamentos, numa tentativa de usá-los na melhor conformidade com nossas necessidades, objetivos e desejos.

Fonte: Freire (2006) e Dehaene (2022).

Tratando primeiramente das concepções de Freire (2006), para o autor ensinar não se resume à transmissão mecânica de conteúdos prontos, mas trata-se de um ato de criação e descoberta, no qual educador e educando compartilham um processo contínuo de aprendizado, de maneira que a educação é concebida como um ato político, ético e formador, que não pode ser reduzido a um simples treinamento técnico desprovido de reflexão e criticidade.

Além disso, Freire (2006) enfatiza a importância da pesquisa na prática educativa, evidenciando que pesquisar é um ato de intervenção e transformação da realidade. Com isso, a curiosidade é um elemento fundamental desse processo, pois impulsiona tanto o educador quanto o educando a questionar, a investigar e a construir conhecimento de maneira ativa. Deste modo, o autor entende que o ensino deve respeitar os saberes prévios dos educandos, principalmente aqueles oriundos das classes populares, reconhecendo-os como sujeitos históricos que trazem consigo conhecimentos socialmente prévios construídos.

Outra questão relevante discutida pelo autor é a relação entre ética e educação, pois ele argumenta que não há educação neutra e que o ato de ensinar implica escolhas e posicionamentos que refletem valores e concepções de mundo. Assim sendo, a negação da ética na prática educativa resulta na própria reprodução de desigualdades sociais, assim como, na manutenção de estruturas de opressão. Desta forma, Freire (2006) defende uma educação comprometida com a transformação social, que combata práticas preconceituosas e fomente a democracia por meio do diálogo e da participação ativa

dos educandos.

Somando-se a isto, para Freire (2006), a docência deve ser pautada por uma atitude crítica e reflexiva, na qual o educador não apenas ensina, mas também aprende com seus educandos em um processo dialógico e dinâmico que, por sua vez, possibilita que este educador questione sua própria prática e busque constantemente aperfeiçoar sua ação pedagógica. Além disso, o autor nos alerta para o perigo de uma educação que se pretenda neutra e apolítica, pois a própria existência humana é marcada pela necessidade de se fazer escolhas, intervir no mundo e construir sua história.

Outro ponto ressaltado por Freire (2006) é seu entendimento sobre o inacabamento do ser humano como sendo uma característica essencial de e para sua existência, de modo que a consciência dessa inconclusão permite que o sujeito se reconheça como um ser em constante processo de transformação e aprendizado. Assim sendo, considerando essa perspectiva de inconclusão do ser humano, observamos que há a necessidade de uma educação que valorize a autonomia, a criatividade e o pensamento crítico, que capacite os indivíduos a questionarem a realidade, assim como, a lutarem por sua humanização.

Neste cenário, Freire (2006) critica a lógica mercadológica que permeia a educação na sociedade contemporânea, pois a globalização impõe uma ética voltada para os interesses do mercado em detrimento de uma ética humanizadora. Neste contínuo, ele propõe uma avaliação que não seja instrumento de domesticação, de alienação, de castração, mas sim de libertação, incentivando o diálogo e a participação ativa dos educandos no processo avaliativo. E, neste processo, o autor considera que a afetividade não está dissociada do conhecimento, pois aprender envolve emoções, intuições e relações interpessoais que devem ser consideradas na prática educativa.

De todo modo, Freire (2006) reafirma a necessidade da luta política consciente e organizada como resposta à negação do direito a “ser mais”, devendo ser a educação um espaço de resistência e rebeldia contra as opressões que desumanizam os indivíduos. Assim sendo, uma prática educativa libertadora, portanto, deve estar comprometida com a construção de um mundo mais justo, no qual todos tenham a oportunidade de aprender, ensinar e transformar suas realidades.

No que se refere às concepções de Dehaene (2022), o autor as elabora a partir da busca pela compreensão dos mecanismos neurocientíficos que fundamentam o aprendizado humano e sua superioridade sobre as máquinas. O autor salienta que a aprendizagem ocorre por meio de quatro pilares essenciais, sendo eles: a atenção, o engajamento ativo, o *feedback* corretivo e a consolidação. Para Dehaene (2022), esses quatro elementos são cruciais para a aquisição de conhecimento, devendo ser considerados no desenvolvimento de métodos pedagógicos eficazes.

A respeito do primeiro pilar, a atenção, o autor a compreende como um recurso cognitivo

limitado, porém essencial para a aprendizagem, visto que ela direciona os esforços do cérebro para informações relevantes e, sem a atenção, o cérebro não consegue codificar adequadamente os estímulos, o que compromete a retenção do conhecimento. Deste modo, esse aspecto, ou esse pilar, reforça a importância de estratégias educacionais que incentivem a curiosidade e o interesse dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo (Dehaene, 2022).

Em relação ao segundo pilar, isto é, o engajamento ativo, Dehaene (2022) o coloca como um fator determinante para a consolidação do aprendizado, pois os alunos aprendem melhor quando são desafiados a resolver problemas, a formular hipóteses e a testar suas ideias. Neste contexto, na concepção do autor, a simples exposição passiva a conteúdos não promove uma aprendizagem duradoura, visto que o cérebro precisa interagir com o conhecimento para assimilá-lo de maneira eficiente. Com isso, Dehaene (2022) chama atenção para a necessidade de métodos educacionais baseados na participação ativa dos alunos, como abordagens investigativas e experimentais, de modo que estes alunos não sejam espectadores, mas participantes ativos no processo educativo.

O terceiro pilar proposto por Dehaene (2022) é o *feedback* corretivo, pois ele desempenha um papel fundamental na adaptação e refinamento do conhecimento, considerando que o cérebro humano aprende por meio da detecção de erros e do ajuste contínuo das respostas. Neste contexto, aqueles ambientes educacionais que proporcionam retornos rápidos e precisos permitem que os alunos corrijam equívocos e aprimorem suas habilidades cognitivas, de modo que é importante ocorrerem avaliações formativas e de valorização do erro como parte do processo de aprendizado.

Por último, o quarto pilar tratado por Dehaene (2022) é a consolidação, que, por sua vez, é responsável pela fixação do conhecimento a longo prazo e, como defendido pelo autor, o cérebro realiza essa tarefa durante o sono, reorganizando as informações e fortalecendo as conexões neurais. Desta forma, Dehaene (2022) chama atenção para a necessidade de intervalos regulares entre as sessões de estudo e a valorização do descanso como parte do aprendizado eficaz, o que contrapõe a prática de estudos excessivamente concentrados em curto período de tempo, demonstrando que a repetição espaçada contribui para a memorização profunda.

De todo modo, essas questões discutidas Dehaene (2022) têm relevância para o campo educacional, isso porque elas nos fornecem conhecimentos sobre como o cérebro aprende, disponibilizando diretrizes para otimizar práticas pedagógicas. Além disso, o autor propõe que os educadores se apoiem nesses princípios neurocientíficos para criar ambientes de ensino mais eficientes e motivadores, de modo que a compreensão dos mecanismos cerebrais que sustentam a aprendizagem permite a formulação de estratégias mais eficazes para estimular o potencial cognitivo dos alunos e melhorar os processos de ensino (Dehaene, 2022).

Apresentadas as principais proposições e ideias discutidas por Freire (2006) e Dehaene (2022), partamos para nossas discussões de como as teorias dos dois autores podem se complementar na construção de práticas pedagógicas que sejam ao mesmo tempo eficazes, do ponto de vista neurocientífico, e emancipadoras, do ponto de vista social, promovendo uma aprendizagem ativa, significativa e transformadora.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ainda que em 1996¹ as pesquisas da neurociência não percorressem os “corredores pedagógicos”, é possível tratarmos de algumas relações entre as obras de Freire (2006) e Dehaene (2022). Neste sentido, primeiramente, precisamos considerar três questões.

A primeira questão a ser vista é em relação à autonomia. Para a neurociência, como podemos observar em Dehaene (2022), a autonomia pode ser vista como a capacidade do cérebro de agir de forma independente, tomando decisões e realizando ações sem depender exclusivamente de estímulos externos, o que envolve processos cognitivos complexos, como a capacidade de planejar, tomar decisões com base em metas e valores pessoais, e controlar impulsos.

Na autonomia tratada por Freire (2006), evocam-se processos mentais que, unidos da ferramenta cerebral e dos processos histórico-culturais, oportunizam o pensar sobre a prática por meio de exigências que o ensinar reivindica. E essa reivindicação, não dissociada da pesquisa empírica, surge no fazer diário, na práxis e nos processos pedagógicos de quem está na educação para fazer educação.

Neste contínuo, em relação à autonomia, é possível observar que Dehaene (2022) explora os mecanismos cerebrais da aprendizagem, destacando como o cérebro humano se adapta, generaliza e constrói conhecimento de forma ativa, enfatizando a importância do erro, da atenção, do engajamento e do *feedback* no processo de aprendizagem. Já Freire (2006) discute a aprendizagem como um ato de liberdade e construção do conhecimento a partir da realidade do educando, propondo uma educação dialógica e problematizadora, que construa e respeite a autonomia e a consciência crítica dos estudantes. De todo modo, ambos os autores defendem a importância de uma aprendizagem ativa, porém, o primeiro explica isso a partir das ciências cognitivas e o segundo o faz sob uma perspectiva social e filosófica.

A segunda questão a ser posta é a importância dada pelos autores à interação e ao ambiente na aprendizagem. Para Dehaene (2022), o aprendizado eficaz depende da interação do cérebro com estímulos do ambiente, reforçando que o ensino deve ser estruturado para estimular a plasticidade

¹ Data de publicação original de *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*, de Paulo Freire.

cerebral. E, para Freire (2006), o aprendizado se dá na interação entre educador e educando, onde o conhecimento é construído coletivamente em um contexto social e cultural. Com isso, ambos valorizam o papel do ambiente e da interação, mas Dehaene (2022) o aborda do ponto de vista neurocientífico, enquanto Freire (2006) enfatiza a dimensão política e social da educação.

Por fim, uma terceira questão a ser considerada, é a forma como os autores concebem o desenvolvimento da consciência e do pensamento crítico. Nesse sentido, Dehaene (2006) sugere que o aprendizado envolve a construção ativa do conhecimento pelo cérebro, o que se alinha à ideia de que o aluno precisa estar engajado e motivado para aprender. E para Freire (2006), a educação é tida como um meio de libertação, em que o educando desenvolve consciência crítica para transformar sua realidade. Neste contexto, ambos os autores confluem ao concordarem que o aprendizado não é passivo e que o sujeito precisa estar ativo no processo.

De modo geral, podemos perceber que as abordagens de Dehaene (2022) e Freire (2006) se complementam, quando eles trazem perspectivas diferentes, e, ao mesmo tempo, elas se convergem em alguns aspectos sobre o aprendizado. Tal entendimento se baseia no fato de Dehaene (2022) apresentar a base neurocientífica da aprendizagem, demonstrando como o cérebro humano possui uma notável capacidade de adaptação, erro e correção, memorização e generalização do conhecimento, enfatizando a importância da atenção, engajamento e interação com o ambiente para um aprendizado eficaz. E Freire (2006), ao abordar a educação de um ponto de vista filosófico e social, defende que o aprendizado deve ser um processo dialógico, crítico e libertador, onde o educando não é um mero receptor de conteúdos, mas um sujeito ativo na construção do conhecimento.

Neste sentido, nós podemos conciliar as concepções dos dois autores quando observamos que a ciência cognitiva reforça princípios que já estavam presentes na pedagogia freiriana, de modo que, quando Dehaene (20022) afirma que o cérebro aprende melhor quando está motivado, desafiado e em constante interação com o ambiente, ele dá suporte ao entendimento de Freire (2006) de que o aprendizado deve partir da realidade do educando e ser significativo para ele. Da mesma forma, quando Freire (2006) defende uma educação problematizadora e emancipatória, que estimula o pensamento crítico, ele dá pistas de um modelo que está alinhado às descobertas da neurociência sobre como o cérebro se adapta melhor ao aprendizado ativo, exploratório e colaborativo.

De todo modo, podemos considerar que os autores se aproximam quando ambos: I) consideram que o aprendizado é dinâmico e transformador; II) destacam a importância do professor na mediação do conhecimento; III) consideram o aluno como participante ativo do aprendizado; IV) defendem que o aprendizado é interativo e depende do engajamento ativo do aluno; V) reconhecem a curiosidade e

criatividade como essenciais para o aprendizado; VI) reconhecem a importância da inclusão educacional; e VII) consideram a avaliação como uma ferramenta de desenvolvimento.

Contudo, também é preciso considerarmos que há importantes distanciamentos entre Dehaene (2002) e Freire (2006), pois, se Freire (2006) enfatiza a dimensão social e política, Dehaene (2002) foca nos processos cerebrais. Se Freire (2006) vê o professor como um agente político, Dehaene (2002) o vê como um estruturador do ambiente cognitivo. Se Freire (2006) foca na consciência crítica, Dehaene (2002) foca na plasticidade cerebral. Se Freire (2006) prioriza o diálogo e a experiência social, Dehaene (2002) prioriza a estrutura neurocognitiva. Se Freire (2006) vê a criatividade como forma de emancipação, Dehaene (2002) a vê como um fator que potencializa a aprendizagem. Se Freire (2006) coloca a política no centro da educação, Dehaene (2002) a trata de forma neutra. E, por último, se Freire (2006) prioriza a reflexão crítica, Dehaene (2002) prioriza a correção de erros através do *feedback*.

Na prática, levando em conta as complementaridades, as convergências e distanciamentos entre o pensamento freiriano e dehaeniano, consideramos que uma educação transformadora deve considerar tanto os processos cerebrais quanto o contexto social dos estudantes, deve partir de métodos que conciliam abordagens pedagógicas baseadas em evidências neurocientíficas (uso de *feedback* eficaz, aprendizagem baseada em erros e reforço da atenção etc.) com uma postura pedagógica crítica e humanizadora, o que possibilitará um ensino mais eficiente e emancipador. E isso exige que o professor esteja atento não apenas às necessidades cognitivas do aluno, mas também ao seu contexto social, incentivando a autonomia e a construção de conhecimento de forma dialógica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, tivemos como objetivo discutir as possibilidades de as contribuições de Dehaene (2002) e Freire (2006) se complementarem na construção de práticas pedagógicas que sejam ao mesmo tempo eficazes, do ponto de vista neurocientífico, e emancipadoras, do ponto de vista social, promovendo uma aprendizagem ativa, significativa e transformadora.

Ao longo das nossas discussões, observamos que as contribuições de Dehaene (2002) e Freire (2006) podem se complementar na construção de práticas pedagógicas que sejam simultaneamente eficazes do ponto de vista neurocientífico e emancipadoras do ponto de vista social ao integrar abordagens que valorizam tanto os processos cognitivos quanto os aspectos socioculturais da aprendizagem.

Dehaene (2002) oferece um entendimento significativo sobre como o cérebro aprende, destacando a importância do engajamento, da motivação, do erro e do feedback para a consolidação

do conhecimento. Já Freire (2006) propõe uma educação crítica e libertadora, que parte da realidade do educando e busca desenvolver sua consciência para transformar o mundo. Neste cenário, ao se articular essas perspectivas, é possível desenvolver práticas pedagógicas que respeitem a forma como o cérebro processa informações e, ao mesmo tempo, promovam uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Além disso, a complementaridade entre os dois autores também se manifesta também no entendimento sobre o papel do professor, pois, enquanto Freire (2006) o entende como um agente político que media a aprendizagem de forma crítica, Dehaene (2022) o vê como um estruturador do ambiente cognitivo, responsável por organizar estratégias eficazes para potencializar o aprendizado. Assim, um educador que alie essas perspectivas pode utilizar metodologias que promovam tanto o desenvolvimento da consciência crítica quanto a eficácia neurocientífica da aprendizagem, como projetos interdisciplinares, metodologias ativas e avaliações formativas que valorizem o erro como parte do processo de construção do conhecimento.

De todo modo, consideramos que o diálogo entre as concepções freireana e dehaeniana possibilita e potencializa uma educação transformadora, que não apenas respeita os processos cognitivos do cérebro humano, mas também reconhece a importância da interação social, da criatividade e da reflexão crítica para uma aprendizagem verdadeiramente significativa.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).

REFERÊNCIAS

DEHAENE, Stanislas. **É assim que aprendemos**: por que o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (ainda...). São Paulo: Contexto, 2022.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 31. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Questões de método na construção da pesquisa em Educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

SCHNEIDER, Sergio; SCHIMITT, Cláudia Job. O uso do método comparativo nas Ciências Sociais. **Cadernos de Sociologia**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 49-87, 1998. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/pgdr/wp-content/uploads/2021/12/373.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2025.