BARREIRAS INVISÍVEIS À APRENDIZAGEM: ACESSIBILIDADE COGNITIVA E CONTRIBUIÇÕES DA NEUROPSICOPEDAGOGIA PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

INVISIBLE BARRIERS TO LEARNING: COGNITIVE ACCESSIBILITY AND CONTRIBUTIONS OF NEUROPSYCHOPEDAGOGY TO INCLUSIVE EDUCATION

https://doi.org/10.63330/aurumpub.074-048

Felipe Antonio Xavier Andrade
Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.
E-mail: felipexavier@uol.com.br

Eugênio Jesus Santana
Doutorando em Ciências da Educação pela Christian Business School (CBS) e Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.
E-mail: eugeniojsant@gmail.com

Alessandra Verginelli Turatto
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.
Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).
E-mail: alessandraturatto29176@student.mustedu.com

Maria José Barbosa Alves
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.
E-mail: mariajose988382209@gmail.com

Leandro Borges Almeida
Graduado em Letras com Inglês pela Unidom Pedro II (Afya).
Especialista em Linguagem e Produção de Texto e jornalista profissional, com registro DRT 7268/BA.
E-mail: leandroba2009@hotmail.com

Silvana Cristina da Costa Vieira
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.
E-mail: cristina.sil.vieira@gmail.com

Regina Cristina da Cruz Martins
Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS).
Pós-graduada em Gestão Pública pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.
E-mail: cristina.af.mt@hotmail.com

Fernanda de Sousa Freitas
Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU).
E-mail: fersoufreitas@gmail.com

Resumo

A educação inclusiva pressupõe a garantia não apenas do acesso à escola, mas também de condições efetivas de participação e aprendizagem diante da diversidade presente nos contextos educacionais. Entre os desafios desse processo encontram-se barreiras menos perceptíveis, relacionadas às diferentes formas de compreender informações, manter a atenção, organizar ações, utilizar a memória, comunicar necessidades e responder às demandas pedagógicas. Nesse cenário, a acessibilidade cognitiva constitui perspectiva relevante para analisar as condições que podem facilitar ou dificultar a compreensão e a participação dos estudantes. O presente estudo tem como objetivo analisar as contribuições da acessibilidade cognitiva e da neuropsicopedagogia para a identificação e a redução de barreiras à aprendizagem no contexto da educação inclusiva. Metodologicamente, caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo, desenvolvida a partir da análise de produções científicas e documentos relacionados à educação inclusiva, à acessibilidade, à diversidade cognitiva, à aprendizagem e à neuropsicopedagogia. A discussão parte do entendimento de que as dificuldades de aprendizagem não devem ser atribuídas exclusivamente às características individuais do estudante, uma vez que podem resultar da interação entre suas necessidades e as condições pedagógicas e ambientais oferecidas. Nesse sentido, conhecimentos sobre processos cognitivos podem contribuir para o planejamento de estratégias mais acessíveis, desde que não sejam utilizados para produzir diagnósticos educacionais reducionistas ou interpretações deterministas do funcionamento cerebral. Conclui-se que a construção de ambientes inclusivos requer a identificação de barreiras, a diversificação das formas de ensinar e avaliar, a organização acessível das informações e o reconhecimento das singularidades dos estudantes. A neuropsicopedagogia pode contribuir para esse processo ao aproximar conhecimentos sobre aprendizagem e funcionamento cognitivo das práticas educacionais, mantendo-se articulada aos princípios pedagógicos, éticos e inclusivos.

Palavras-chave: Acessibilidade cognitiva; Aprendizagem; Diversidade cognitiva; Educação inclusiva; Neuropsicopedagogia.

Abstract

Inclusive education presupposes guaranteeing not only access to school, but also effective conditions for participation and learning in view of the diversity present in educational contexts. Among the challenges of this process are less perceptible barriers, related to the different ways of understanding information, maintaining attention, organizing actions, using memory, communicating needs and responding to pedagogical demands. In this scenario, cognitive accessibility is a relevant perspective for analyzing the conditions that may facilitate or hinder students' understanding and participation. This study aims to analyze the contributions of cognitive accessibility and neuropsychopedagogy to the identification and reduction of

barriers to learning in the context of inclusive education. Methodologically, it is a bibliographic study with a qualitative approach and an exploratory-descriptive character, based on the analysis of scientific productions and documents related to inclusive education, accessibility, cognitive diversity, learning and neuropsychopedagogy. The discussion starts from the understanding that learning difficulties should not be attributed exclusively to the student's individual characteristics, since they may result from the interaction between the student's needs and the pedagogical and environmental conditions offered. In this sense, knowledge about cognitive processes can contribute to planning more accessible strategies, provided it is not used to produce reductionist educational diagnoses or deterministic interpretations of brain functioning. It is concluded that building inclusive environments requires identifying barriers, diversifying ways of teaching and assessing, organizing information accessibly and recognizing students' singularities. Neuropsychopedagogy can contribute to this process by bringing knowledge about learning and cognitive functioning closer to educational practices, while remaining aligned with pedagogical, ethical and inclusive principles.

Keywords: Cognitive accessibility; Cognitive diversity; Inclusive education; Learning; Neuropsychopedagogy.

1 INTRODUÇÃO

A diversidade é uma característica inerente aos contextos educacionais. Os estudantes apresentam diferentes histórias de vida, conhecimentos prévios, condições socioculturais, formas de comunicação e modos de aprender. No campo da educação inclusiva, reconhecer essa heterogeneidade implica superar concepções pedagógicas baseadas na existência de um estudante padrão e compreender que as diferenças fazem parte da própria realidade escolar. Mantoan (2015) defende uma perspectiva inclusiva comprometida com a transformação da escola para atender à diversidade, deslocando a atenção da tentativa de adequar o estudante para a revisão das condições educacionais oferecidas.

A compreensão contemporânea da inclusão exige, ainda, que o acesso à escola não seja confundido com participação efetiva. Estudantes formalmente matriculados podem continuar encontrando obstáculos que restringem sua experiência educacional. No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência adota uma concepção ampla de barreiras, que contempla diferentes obstáculos capazes de limitar ou impedir a participação social e o exercício de direitos, e determina que o poder público assegure sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, com medidas que garantam acesso, permanência, participação e aprendizagem (Brasil, 2015). A inclusão educacional envolve, portanto, a eliminação de obstáculos e a oferta de condições de acessibilidade, e não se restringe à matrícula.

Entre as barreiras existentes no ambiente educacional, algumas são facilmente observadas, como os obstáculos arquitetônicos que impedem o acesso físico a determinados espaços. Outras são menos visíveis e estão relacionadas à maneira como informações, instruções, materiais, rotinas e atividades são organizados. Quando uma proposta pedagógica apresenta elevada complexidade linguística sem suporte adequado, instruções pouco claras, excesso de informações simultâneas ou uma única forma de demonstrar aprendizagem, características do próprio ambiente podem ampliar as dificuldades encontradas pelos estudantes.

É nesse ponto que a acessibilidade cognitiva oferece uma perspectiva relevante, pois volta a atenção para a compreensão e a utilização das informações. Aprender mobiliza diferentes processos cognitivos, como atenção, memória de trabalho e funções executivas, e as tarefas escolares podem impor demandas distintas a cada estudante. Reconhecer essas exigências não significa reduzir a aprendizagem ao funcionamento cognitivo, mas compreender que algumas dificuldades observadas em sala de aula podem ser intensificadas pelas características da atividade, e não necessariamente representar incapacidade do estudante para aprender determinado conteúdo.

Nesse contexto, conhecimentos provenientes das neurociências e de áreas relacionadas à cognição têm despertado crescente interesse no campo educacional. Tokuhama-Espinosa (2011) discute a aproximação entre mente, cérebro e educação e defende a necessidade de diálogo interdisciplinar para compreender os processos de aprendizagem. A incorporação desses conhecimentos à educação, contudo, precisa ser criteriosa, evitando extrapolações que transformem resultados científicos complexos em prescrições pedagógicas simplificadas.

A neuropsicopedagogia insere-se nesse campo interdisciplinar ao procurar relacionar conhecimentos sobre aprendizagem, processos cognitivos e intervenção educacional. Sua contribuição potencial para a educação inclusiva está na possibilidade de auxiliar a compreensão das demandas cognitivas envolvidas nas atividades escolares e de subsidiar estratégias pedagógicas que considerem diferentes formas de aprender. Essa contribuição, entretanto, precisa preservar os limites entre atuação pedagógica e diagnóstico clínico, evitando transformar diferenças individuais em explicações exclusivamente biológicas para dificuldades educacionais, e precisa ser articulada à análise do currículo, das metodologias, das avaliações, das relações pedagógicas e da organização escolar.

Diante desse cenário, estabelece-se como problema de pesquisa: de que maneira a acessibilidade cognitiva e os conhecimentos da neuropsicopedagogia podem contribuir para a identificação e a redução de barreiras à aprendizagem no contexto da educação inclusiva? O objetivo geral consiste em analisar as contribuições da acessibilidade cognitiva e da neuropsicopedagogia para a identificação e a redução de barreiras à aprendizagem na educação inclusiva. Como objetivos específicos, busca-se compreender a diversidade cognitiva e sua relação com os processos de aprendizagem; discutir o conceito de acessibilidade

cognitiva no contexto educacional; analisar contribuições da neuropsicopedagogia para a compreensão das necessidades de aprendizagem; e identificar estratégias e princípios pedagógicos que possam favorecer ambientes educacionais cognitivamente mais acessíveis.

A justificativa do estudo fundamenta-se na necessidade de ampliar a discussão sobre acessibilidade no campo educacional. Embora as barreiras físicas, comunicacionais e tecnológicas tenham reconhecida importância, obstáculos relacionados à compreensão, à organização das informações e às demandas cognitivas também podem limitar a participação acadêmica. Do ponto de vista profissional, compreender que os estudantes podem necessitar de diferentes formas de apresentação das informações, de organização das tarefas, de mediação e de demonstração da aprendizagem permite deslocar a discussão de uma lógica baseada exclusivamente no déficit individual para uma perspectiva que também questiona a acessibilidade das propostas pedagógicas.

Metodologicamente, o estudo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo. Conforme Gil (2017), esse tipo de pesquisa possibilita analisar conhecimentos já produzidos sobre determinado problema, embora seus resultados permaneçam vinculados às características e aos limites das fontes utilizadas. A investigação foi desenvolvida por meio de levantamento, seleção, leitura e análise de livros, artigos científicos, documentos normativos e produções acadêmicas relacionados à educação inclusiva, à acessibilidade cognitiva, à diversidade cognitiva, à aprendizagem, às funções cognitivas e à neuropsicopedagogia. A literatura selecionada foi examinada de maneira interpretativa, buscando identificar conceitos, aproximações, limites e contribuições para o problema investigado.

Por se tratar de pesquisa bibliográfica, o estudo não pretende diagnosticar estudantes nem comprovar empiricamente a eficácia de determinada intervenção neuropsicopedagógica. Os resultados são apresentados como síntese e discussão da literatura analisada, o que evita conclusões causais ou generalizações que ultrapassem as evidências consideradas e preserva a distinção entre reflexão acadêmica, prática pedagógica e avaliação clínica especializada.

Além desta introdução, o capítulo organiza-se em quatro seções. A segunda discute a acessibilidade cognitiva no contexto da educação inclusiva; a terceira analisa as contribuições da neuropsicopedagogia para a compreensão das barreiras invisíveis à aprendizagem; a quarta apresenta práticas pedagógicas cognitivamente acessíveis; e a quinta reúne as considerações finais.

2 ACESSIBILIDADE COGNITIVA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA

2.1 DAS LIMITAÇÕES INDIVIDUAIS ÀS BARREIRAS À APRENDIZAGEM

A educação inclusiva fundamenta-se no reconhecimento de que a diversidade é característica própria dos ambientes educacionais, e não uma condição excepcional a ser administrada pela escola. Diferenças

nas formas de aprender, comunicar, compreender informações e participar das atividades precisam, por isso, ser consideradas na organização das práticas pedagógicas, sem que os estudantes sejam submetidos a processos de classificação que restrinjam suas possibilidades educacionais.

Ainscow (2020) compreende inclusão e equidade como princípios que exigem atenção aos fatores capazes de limitar a presença, a participação e o desempenho dos estudantes. Essa perspectiva amplia o debate, pois permite reconhecer que estar matriculado e frequentar a escola não significa, necessariamente, dispor de condições adequadas de participação e aprendizagem. A inclusão precisa, portanto, considerar os obstáculos produzidos pelas próprias estruturas e práticas educacionais.

Booth e Ainscow (2011) utilizam o conceito de barreiras à aprendizagem e à participação para mostrar que as dificuldades educacionais não podem ser explicadas exclusivamente pelas características individuais dos estudantes. Essas barreiras podem surgir na relação entre o aprendiz e o currículo, as metodologias, as formas de comunicação, as avaliações e a organização institucional, e estão presentes nas culturas, nas políticas e nas práticas das escolas. Essa concepção desloca a análise do déficit individual para as condições oferecidas pelo ambiente educacional: perguntar apenas qual dificuldade o estudante apresenta torna-se insuficiente, sendo igualmente necessário investigar quais características do ambiente podem estar ampliando essa dificuldade.

2.2 O CONCEITO DE ACESSIBILIDADE COGNITIVA

A acessibilidade cognitiva acrescenta uma dimensão específica a essa discussão ao considerar as condições necessárias para que pessoas com diferentes características cognitivas possam compreender informações, orientar-se e utilizar ambientes, recursos e serviços. A norma ISO 21801-1:2020 aborda o tema no campo do design e apresenta princípios de acessibilidade para pessoas com dificuldades cognitivas (ISO, 2020). Embora sua aplicação seja mais ampla que o contexto escolar, essa referência evidencia a importância da compreensão, da previsibilidade, da organização e da facilidade de uso na construção de ambientes e informações acessíveis.

O World Wide Web Consortium destaca que diferenças e deficiências cognitivas e de aprendizagem podem afetar processos como percepção, memória, linguagem, atenção, resolução de problemas e compreensão, o que torna necessário desenvolver conteúdos e ambientes que considerem essa diversidade (W3C, 2024). Suas orientações recomendam conteúdos compreensíveis, organização clara e consistente, uso de estruturas familiares e mecanismos que ajudem a localizar informações e evitar erros, reduzindo demandas desnecessárias de memória e interpretação (W3C, 2021). No contexto educacional, esses princípios podem ser traduzidos em rotinas compreensíveis, instruções explícitas, sinalização adequada e organização coerente dos materiais, especialmente quando a complexidade linguística não é o objeto principal da aprendizagem.

Estrada Rollón, Villamor Manero e Carpintero Molina (2025), em revisão sistemática sobre acessibilidade cognitiva nos ambientes educacionais, compreendem essa acessibilidade como condição destinada a tornar o mundo mais compreensível e a permitir que as pessoas também consigam fazer-se compreender. As autoras identificam crescente interesse pelo tema, mas apontam que sua implementação na educação ainda é limitada e carece de investigação empírica e de instrumentos mais consistentes de avaliação. A acessibilidade cognitiva precisa, assim, ser compreendida para além da simplificação de conteúdos: trata-se de questionar se materiais, instruções, ambientes digitais e atividades estão organizados de forma suficientemente compreensível para a diversidade de estudantes.

Cinquin, Guitton e Sauzéon (2019), em revisão sistemática sobre educação online e deficiências cognitivas, identificaram a necessidade de ampliar a acessibilidade cognitiva dos ambientes digitais de aprendizagem e observaram que muitos estudos se concentram em diagnósticos específicos, em vez de considerar diretamente as funções cognitivas envolvidas nas atividades. Essa constatação é relevante porque ambientes acessíveis precisam considerar as demandas concretas impostas aos estudantes durante a realização das tarefas, e não apenas categorias diagnósticas.

2.3 DIVERSIDADE COGNITIVA E VARIABILIDADE DOS APRENDIZES

A diversidade cognitiva evidencia que os estudantes não respondem da mesma forma às mesmas demandas pedagógicas. Rose e Meyer (2002) defendem que a variabilidade dos aprendizes seja considerada no desenvolvimento dos ambientes educacionais, evitando propostas fundamentadas na ideia de um estudante médio. Para os autores, currículos excessivamente rígidos podem transformar diferenças individuais em obstáculos: quando todos precisam acessar conteúdos, desenvolver atividades e demonstrar conhecimentos exatamente da mesma maneira, o próprio currículo pode constituir uma barreira. Ambientes flexíveis, inclusive os digitais, ampliam as alternativas de acesso e de expressão sem eliminar a intencionalidade pedagógica.

Meyer, Rose e Gordon (2014), ao sistematizarem os fundamentos do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), sustentam que essa variabilidade deve ser considerada desde o planejamento curricular. Em vez de elaborar uma única proposta e realizar adaptações apenas posteriormente, a abordagem oferece múltiplos meios de envolvimento, de representação das informações e de ação e expressão, o que amplia os caminhos disponíveis para alcançar os objetivos educacionais. Diversificar recursos, nessa perspectiva, não significa elaborar um currículo individual para cada estudante, mas ampliar os caminhos pelos quais os objetivos de aprendizagem podem ser alcançados e demonstrados.

A diversidade nos modos de aprender não significa, contudo, classificar rigidamente os estudantes em supostos estilos de aprendizagem fixos. Howard-Jones (2014) alerta que diferentes neuromitos alcançaram os ambientes educacionais e podem levar professores a adotar interpretações sem sustentação

científica sobre o funcionamento cerebral. O uso de terminologia relacionada ao cérebro não torna uma proposta educacional cientificamente fundamentada. Reconhecer diferenças cognitivas exige, portanto, cuidado para que a valorização da diversidade não se converta em classificações simplistas que limitem as possibilidades de aprendizagem.

A acessibilidade cognitiva amplia, assim, a concepção de educação inclusiva ao tornar visíveis obstáculos relacionados à compreensão, à atenção, à memória, à organização das informações e à realização de tarefas. Reconhecer a diversidade nos modos de aprender implica construir ambientes que reduzam obstáculos sem diminuir a complexidade e a qualidade da experiência educacional.

3 NEUROPSICOPEDAGOGIA E BARREIRAS INVISÍVEIS À APRENDIZAGEM

3.1 A NEUROPSICOPEDAGOGIA COMO CAMPO INTERDISCIPLINAR

A neuropsicopedagogia situa-se em um campo interdisciplinar interessado nas relações entre aprendizagem, processos cognitivos e práticas educacionais. Fülle e Lopes (2023), ao reconstituírem a trajetória da área no Brasil, caracterizam-na pelo diálogo transdisciplinar entre neurociências, pedagogia e psicologia cognitiva. Essa característica é relevante para a educação porque permite aproximar conhecimentos produzidos em diferentes campos, desde que sejam respeitados os limites profissionais e epistemológicos de cada área.

Fonseca (2014) compreende a abordagem neuropsicopedagógica a partir da integração das funções cognitivas, conativas e executivas envolvidas na aprendizagem. Processos relacionados à percepção, à memória, à atenção, à motivação, ao planejamento e ao controle das ações participam de maneira articulada das situações de aprendizagem, o que mostra que o desempenho escolar não pode ser compreendido a partir de uma única função isolada. O autor atribui às funções executivas um papel de coordenação dessas dimensões, ligado à gestão da informação, à alteração ou inibição de procedimentos e à orientação do comportamento para objetivos. Sob essa perspectiva, dificuldades executivas podem tornar menos visíveis as razões pelas quais um estudante compreende um conteúdo, mas encontra problemas para organizar-se, iniciar uma tarefa ou concluir uma sequência de ações.

Miranda (2021), ao discutir neuropsicopedagogia, aprendizagem e memória, destaca o caráter multifatorial da aprendizagem e a relação entre funcionamento executivo e sistemas de memória. Essa perspectiva reforça que a identificação de dificuldades requer análise ampla, evitando conclusões baseadas apenas no desempenho final: compreender como a tarefa é realizada pode fornecer informações tão relevantes quanto verificar se a resposta foi correta. Anjos *et al.* (2024), em revisão sobre neuropsicopedagogia e estudantes com deficiência na educação básica, relacionam a área à busca de estratégias pedagógicas voltadas às necessidades cognitivas desses estudantes. Essa aproximação com a

educação inclusiva tem potencial quando utilizada para ampliar possibilidades de participação e aprendizagem, e não para estabelecer expectativas reduzidas a partir de diagnósticos.

3.2 ATENÇÃO, MEMÓRIA DE TRABALHO E FUNÇÕES EXECUTIVAS

Diamond (2013), ao revisar estudos sobre funções executivas, identifica como seus componentes centrais a memória de trabalho, o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva. Essas funções permitem manter e manipular informações, controlar respostas impulsivas, resistir a distrações e modificar perspectivas ou estratégias diante de mudanças nas demandas. No contexto escolar, o controle inibitório é mobilizado em situações que exigem aguardar, seguir regras, revisar uma resposta antes de apresentá-la ou permanecer orientado para um objetivo; a flexibilidade cognitiva, quando o estudante precisa abandonar uma estratégia ineficiente e experimentar outro caminho para resolver um problema. Uma atividade aparentemente simples em relação ao conteúdo pode, assim, tornar-se cognitivamente exigente quando requer organizar diversas etapas, manter várias informações ao mesmo tempo e alternar rapidamente entre procedimentos.

A atenção seletiva, segundo a mesma autora, está relacionada ao controle de interferências: manter o foco exige selecionar informações pertinentes e reduzir a influência de estímulos que não contribuem para a tarefa. Diamond (2013) ressalta, ainda, que o funcionamento executivo é afetado por fatores como estresse, sono, saúde física e condições emocionais. Essa compreensão exige cautela diante de interpretações que atribuem comportamentos de desatenção exclusivamente à falta de interesse ou de esforço e mostra que ambientes com excesso de estímulos irrelevantes ou tarefas pouco estruturadas podem impor exigências adicionais ao estudante.

Baddeley (2000) propõe um modelo de memória de trabalho composto por sistemas responsáveis pela manutenção e manipulação temporária de diferentes tipos de informação. Essa formulação ajuda a compreender que aprender não significa apenas armazenar conteúdos na memória de longo prazo, pois muitas atividades dependem da capacidade de manter informações acessíveis enquanto operações cognitivas são realizadas sobre elas. Ler, compreender instruções, resolver problemas e acompanhar explicações exigem que diferentes elementos permaneçam temporariamente disponíveis enquanto são processados.

Gathercole e Alloway (2008) demonstram a importância da memória de trabalho para a aprendizagem escolar. Em estudo anterior, Gathercole, Lamont e Alloway (2006) observaram que estudantes com limitações nesse domínio podem esquecer instruções, perder etapas de tarefas complexas e ter dificuldades quando precisam, ao mesmo tempo, processar e armazenar informações. Essas manifestações são frequentemente interpretadas como falta de atenção ou desinteresse quando, na realidade, a própria tarefa pode exceder os recursos de memória disponíveis naquele momento. Os autores indicam

que reduzir demandas desnecessárias e oferecer apoios externos, como instruções registradas e lembretes, pode favorecer esses estudantes.

Sweller, van Merriënboer e Paas (2019), no campo da teoria da carga cognitiva, mostram que a capacidade limitada da memória de trabalho torna decisiva a maneira como as informações são organizadas e apresentadas. Materiais desnecessariamente complexos, com elementos redundantes ou mal estruturados, consomem recursos cognitivos que poderiam ser direcionados à aprendizagem. A teoria permite distinguir a complexidade inerente ao conteúdo das demandas desnecessárias produzidas pela forma de apresentação. Tornar uma atividade cognitivamente acessível significa, portanto, reduzir obstáculos que não contribuem para o objetivo pedagógico, preservando oportunidades para que o estudante se envolva com conhecimentos intelectualmente significativos, e não simplificar indiscriminadamente o currículo ou reduzir expectativas.

3.3 AUTORREGULAÇÃO E A MUDANÇA DA PERGUNTA PEDAGÓGICA

Zimmerman (2002) caracteriza os estudantes autorregulados como participantes ativos de seus processos de aprendizagem, nos quais estão envolvidas dimensões metacognitivas, motivacionais e comportamentais. Planejar, definir objetivos, utilizar estratégias, acompanhar o próprio desempenho e avaliar resultados fazem parte de um processo no qual o estudante assume gradualmente maior controle sobre sua aprendizagem. O autor mostra, ainda, que a autorregulação pode ser desenvolvida, o que afasta a ideia de que os estudantes seriam naturalmente organizados ou desorganizados de forma imutável. Dificuldades de organização podem, assim, ser abordadas pedagogicamente, em vez de tratadas apenas como déficits individuais.

Autorregulação e funções executivas são conceitos próximos, mas não equivalentes. Essa distinção é importante no campo educacional para evitar que fenômenos complexos de aprendizagem sejam reduzidos a uma única explicação neurocognitiva. Uma dificuldade aparentemente relacionada ao domínio de determinado conteúdo pode envolver problemas para manter informações, organizar etapas, controlar interferências ou selecionar estratégias, mas também pode decorrer da forma como a atividade foi proposta.

A neuropsicopedagogia pode contribuir, nesse sentido, para modificar a pergunta formulada diante da dificuldade escolar. Em vez de questionar somente por que determinado estudante não aprende, a análise passa a investigar quais processos a tarefa exige, quais recursos o estudante consegue mobilizar e quais formas de mediação podem favorecer seu desempenho. A identificação de uma barreira cognitiva não deve resultar na patologização do estudante: os conhecimentos sobre o funcionamento cognitivo tornam-se inclusivos quando são utilizados para ampliar oportunidades educacionais, e não para determinar previamente aquilo que o estudante seria ou não capaz de aprender.

4 DO ESTUDANTE AO AMBIENTE: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COGNITIVAMENTE ACESSÍVEIS

4.1 ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES E CLAREZA DAS INSTRUÇÕES

A construção de práticas pedagógicas cognitivamente acessíveis exige deslocar parte da análise, tradicionalmente concentrada nas dificuldades do estudante, para as características do próprio ambiente educacional. A organização das informações é uma das dimensões mais importantes desse deslocamento. Mayer (2021) demonstra que a aprendizagem com palavras e imagens é favorecida quando os materiais consideram os limites do processamento cognitivo humano: a organização visual, a proximidade entre informações relacionadas e a retirada de elementos irrelevantes facilitam o processamento do conteúdo. O autor também mostra que acrescentar elementos sem função instrucional pode prejudicar a aprendizagem, ao disputar recursos cognitivos com as informações relevantes. Materiais acessíveis, portanto, não dependem de acrescentar recursos visuais, mas de selecionar e organizar elementos de acordo com sua função pedagógica.

A clareza das instruções é outro componente essencial. Considerando os limites da memória de trabalho discutidos na seção anterior, dividir as orientações em etapas, registrá-las por escrito e permitir que sejam consultadas durante a atividade reduz exigências desnecessárias de memória sem modificar o objetivo de aprendizagem. Do mesmo modo, rotinas compreensíveis, identificação dos objetivos das atividades e indicação antecipada das etapas oferecem previsibilidade e ajudam o estudante a compreender o que precisa realizar.

Hattie (2009) destaca a clareza docente e o *feedback* entre os fatores mais relacionados à aprendizagem, indicando que os estudantes precisam compreender o que estão aprendendo e dispor de referências sobre seu progresso. Explicitar objetivos e critérios reduz ambiguidades e auxilia a organização da ação do estudante. O conhecimento prévio também precisa ser considerado: Ausubel (2000) atribui importância fundamental ao que já está disponível na estrutura cognitiva do aprendiz, uma vez que as novas informações adquirem significado pelas relações estabelecidas com conhecimentos anteriores. A mediação pedagógica favorece a aprendizagem quando identifica esses conhecimentos e estabelece conexões explícitas entre o que o estudante já sabe e os novos conteúdos.

4.2 FLEXIBILIZAÇÃO, MÚLTIPLAS REPRESENTAÇÕES E AVALIAÇÃO

A flexibilização das atividades precisa ser compreendida como diversificação dos caminhos de acesso e participação, e não como diminuição automática das expectativas de aprendizagem. Aplicados à prática, os princípios do DUA permitem preservar os objetivos educacionais enquanto os meios para alcançá-los se tornam mais flexíveis. As diretrizes do CAST (2024) orientam que diferentes meios de representação sejam considerados para favorecer o reconhecimento e a compreensão dos conteúdos por

aprendizes diversos, o que pode envolver a articulação entre textos, imagens, esquemas, exemplos, explicações orais e recursos digitais. Essa diversificação, contudo, precisa estar vinculada aos objetivos da aprendizagem; apresentar o mesmo conteúdo em muitos formatos simultâneos pode gerar sobrecarga, em vez de favorecer a construção de significado.

As barreiras também podem estar nas formas de avaliação. Quando determinada habilidade não é o objetivo central da avaliação, exigir exclusivamente uma modalidade de resposta que imponha dificuldades adicionais pode comprometer a possibilidade de o estudante demonstrar o que efetivamente aprendeu. Dependendo da finalidade pedagógica, produções escritas, apresentações orais, projetos, recursos visuais ou outras formas de expressão podem constituir caminhos legítimos de demonstração da aprendizagem. Distinguir os objetivos educacionais dos meios utilizados para alcançá-los e demonstrá-los é, portanto, condição para uma avaliação coerente com a perspectiva inclusiva.

A tecnologia pode ampliar essas possibilidades, desde que subordinada aos objetivos pedagógicos. Recursos digitais permitem ampliar textos, utilizar áudio, organizar visualmente as informações, rever instruções e produzir respostas multimodais. Santana *et al.* (2026a), ao analisarem os recursos tecnológicos destinados aos estudantes público-alvo da Educação Especial, concluem que as tecnologias digitais favorecem a personalização da aprendizagem, ampliam a autonomia dos estudantes e fortalecem práticas inclusivas, desde que acompanhadas de formação docente, planejamento pedagógico e acessibilidade digital. Na mesma direção, Santana *et al.* (2026b) defendem que a tecnologia assistiva contribui para ambientes educacionais mais equitativos quando é compreendida como parte integrante da arquitetura pedagógica, e não como adendo compensatório. A presença da tecnologia, isoladamente, não assegura acessibilidade; seu potencial depende da intencionalidade com que é incorporada ao planejamento.

4.3 MEDIAÇÃO, APOIO GRADUAL E FEEDBACK

A mediação pedagógica assume papel central porque acessibilidade não significa eliminar desafios nem tornar o estudante independente de qualquer apoio. Vygotsky (2007) demonstra que a aprendizagem possui importante dimensão social e que a interação com outras pessoas permite ao estudante realizar atividades que ainda não consegue desenvolver sozinho. Nessa perspectiva, os apoios pedagógicos funcionam como recursos temporários para ampliar progressivamente as possibilidades de participação e de autonomia.

O uso de apoios graduais corresponde ao conceito de andaimento (*scaffolding*), discutido por Wood, Bruner e Ross (1976), segundo o qual a atuação de um participante mais experiente auxilia o aprendiz nos aspectos da tarefa que inicialmente ultrapassam sua capacidade de realização independente. Pistas, exemplos, perguntas orientadoras, modelos e a divisão de tarefas complexas em etapas são formas de apoio que podem ser retiradas progressivamente, à medida que a autonomia do estudante aumenta. Roteiros, listas

de verificação e cronogramas visuais também ajudam o estudante a acompanhar o próprio trabalho e a desenvolver gradualmente a autorregulação.

Hattie e Timperley (2007) argumentam que o *feedback* contribui para reduzir a distância entre o desempenho atual e os objetivos pretendidos quando oferece informações relevantes sobre a tarefa, o processo e as possibilidades de avanço. Para estudantes que encontram barreiras cognitivas, um retorno específico pode ser mais útil do que avaliações genéricas que apenas classificam o resultado final. Em uma perspectiva inclusiva, o *feedback* precisa orientar os próximos passos, em vez de limitar-se a registrar o desempenho.

4.4 FORMAÇÃO DOCENTE E PEDAGOGIA INCLUSIVA

A formação docente tem papel decisivo nesse processo. Florian e Black-Hawkins (2011) propõem uma pedagogia inclusiva orientada a ampliar o que está normalmente disponível a todos, em vez de organizar a prática a partir de estratégias destinadas exclusivamente a determinados grupos, e alertam contra práticas que oferecem experiências qualitativamente inferiores aos estudantes considerados diferentes. Essa perspectiva favorece ambientes em que a diversidade é considerada antecipadamente no planejamento, reduzindo a necessidade de intervenções apenas depois que o estudante encontra dificuldades.

Uma prática cognitivamente acessível precisa evitar, ainda, a transformação das diferenças em classificações rígidas. Reconhecer diferenças de atenção, memória ou funções executivas não significa definir capacidades permanentes nem estabelecer métodos fixos para determinados estudantes. Conhecimentos sobre cognição podem integrar a formação dos profissionais da educação desde que articulados a fundamentos pedagógicos, a evidências educacionais consistentes e a uma compreensão inclusiva da diversidade.

Práticas pedagógicas cognitivamente acessíveis dependem, em síntese, da combinação entre organização das informações, clareza das instruções, flexibilidade, múltiplas formas de representação, mediação e avaliação coerente com os objetivos educacionais. A pergunta pedagógica deixa de ser apenas sobre o que falta ao estudante e passa a incluir aquilo que pode ser modificado no ambiente para ampliar suas oportunidades de aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar as contribuições da acessibilidade cognitiva e da neuropsicopedagogia para a identificação e a redução de barreiras à aprendizagem no contexto da educação inclusiva. A análise permite responder ao problema proposto: acessibilidade cognitiva e conhecimentos neuropsicopedagógicos contribuem para reduzir barreiras quando utilizados para compreender as demandas

cognitivas das atividades e orientar ambientes pedagógicos mais claros, flexíveis e responsivos à diversidade.

Um dos principais achados refere-se à necessidade de ampliar a concepção de acessibilidade. Barreiras arquitetônicas e comunicacionais permanecem fundamentais, mas não esgotam as formas pelas quais um ambiente pode limitar a participação. Há obstáculos menos visíveis, presentes na maneira como o ensino é planejado, as informações são apresentadas, as atividades são organizadas e a aprendizagem é avaliada. A inclusão, portanto, não se esgota na matrícula ou na presença física do estudante, mas exige condições efetivas de participação e aprendizagem.

A análise mostrou também que a diversidade cognitiva não deve ser convertida em categorias rígidas. Reconhecer a variabilidade nos processos de aprendizagem não significa supor que cada estudante pertença a um tipo cognitivo fixo, e a transferência de conhecimentos sobre o cérebro para a educação exige rigor para que simplificações e neuromitos não sejam apresentados como ciência.

No que se refere à neuropsicopedagogia, verificou-se que sua contribuição está em favorecer uma compreensão interdisciplinar e multidimensional da aprendizagem. Atenção, memória de trabalho, funções executivas e autorregulação ajudam a explicar por que um estudante pode dominar determinado conhecimento e, ainda assim, encontrar dificuldades para planejar, acompanhar instruções ou concluir uma atividade. Esse conhecimento é inclusivo quando amplia possibilidades educacionais, e não quando produz previsões deterministas sobre o potencial dos estudantes ou patologiza suas diferenças.

A principal contribuição da perspectiva desenvolvida está no deslocamento do foco exclusivo sobre o estudante para uma análise relacional entre aprendiz, tarefa e ambiente. Organizar as informações, explicitar instruções e objetivos, flexibilizar caminhos de acesso e de expressão, utilizar múltiplas representações com intencionalidade, oferecer mediação e *feedback* e incorporar tecnologias ao planejamento são estratégias que reduzem barreiras sem diminuir a complexidade conceitual nem as expectativas de aprendizagem. A formação dos profissionais da educação é condição para que esses princípios sejam incorporados ao cotidiano escolar.

Por se tratar de pesquisa bibliográfica, os resultados correspondem a uma síntese interpretativa da literatura analisada e não permitem afirmar empiricamente que determinada estratégia produzirá os mesmos efeitos em todos os estudantes ou contextos. Estudos futuros podem investigar como as práticas de acessibilidade cognitiva são implementadas em diferentes níveis e modalidades de ensino, construir instrumentos para avaliá-las e examinar criticamente as contribuições específicas da neuropsicopedagogia em contextos inclusivos, diferenciando conhecimentos consolidados da psicologia cognitiva e das neurociências de proposições próprias do campo profissional.

Conclui-se que tornar a educação cognitivamente acessível exige uma mudança de perspectiva: das supostas limitações isoladas do estudante para a relação entre suas características, as exigências das tarefas

e as condições oferecidas pelo ambiente. A contribuição mais significativa da acessibilidade cognitiva e da neuropsicopedagogia está em tornar visíveis obstáculos que frequentemente permanecem ocultos nas experiências escolares. Compreender como o estudante aprende adquire verdadeiro sentido educacional quando essa compreensão é usada não para definir seus limites, mas para ampliar as condições pelas quais ele pode participar, aprender e desenvolver suas potencialidades.

REFERÊNCIAS

AINSCOW, Mel. Promoting inclusion and equity in education: lessons from international experiences. **Nordic Journal of Studies in Educational Policy**, v. 6, n. 1, p. 7-16, 2020. DOI: 10.1080/20020317.2020.1729587.

ANJOS, Pollianna Garcia dos *et al.* A importância da neuropsicopedagogia no processo ensino e aprendizagem de alunos com deficiência na educação básica. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 1-16, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n2-028.

AUSUBEL, David P. **The acquisition and retention of knowledge**: a cognitive view. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

BADDELEY, Alan. The episodic buffer: a new component of working memory? **Trends in Cognitive Sciences**, v. 4, n. 11, p. 417-423, 2000. DOI: 10.1016/S1364-6613(00)01538-2.

BOOTH, Tony; AINSCOW, Mel. **Index for inclusion**: developing learning and participation in schools. 3. ed. Bristol: Centre for Studies on Inclusive Education, 2011.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 15 nov. 2026.

CAST. **Universal Design for Learning Guidelines**: version 3.0. Wakefield, MA: CAST, 2024. Disponível em: https://udlguidelines.cast.org. Acesso em: 15 nov. 2026.

CINQUIN, Pierre-Antoine; GUITTON, Pascal; SAUZÉON, Hélène. Online e-learning and cognitive disabilities: a systematic review. **Computers & Education**, v. 130, p. 152-167, 2019. DOI: 10.1016/j.compedu.2018.12.004.

DIAMOND, Adele. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, p. 135-168, 2013. DOI: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.

ESTRADA ROLLÓN, María; VILLAMOR MANERO, Patricia; CARPINTERO MOLINA, Elvira. Cognitive accessibility in educational environments: a systematic review. **European Journal of Special Needs Education**, 2025. DOI: 10.1080/08856257.2025.2511354.

FLORIAN, Lani; BLACK-HAWKINS, Kristine. Exploring inclusive pedagogy. **British Educational Research Journal**, v. 37, n. 5, p. 813-828, 2011. DOI: 10.1080/01411926.2010.501096.

FONSECA, Vitor da. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 31, n. 96, p. 236-253, 2014.

FÜLLE, Angelita; LOPES, Lígia Serrano. Histórico da neuropsicopedagogia no Brasil: origens, conquistas e perspectivas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 1, p. 987-1001, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i1.8324.

GATHERCOLE, Susan E.; ALLOWAY, Tracy P. **Working memory and learning**: a practical guide for teachers. London: SAGE, 2008.

GATHERCOLE, Susan E.; LAMONT, Emily; ALLOWAY, Tracy P. Working memory in the classroom. In: PICKERING, Susan J. (org.). **Working memory and education**. Burlington: Academic Press, 2006. p. 219-240. DOI: 10.1016/B978-012554465-8/50010-7.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HATTIE, John. **Visible learning**: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. London: Routledge, 2009.

HATTIE, John; TIMPERLEY, Helen. The power of feedback. **Review of Educational Research**, v. 77, n. 1, p. 81-112, 2007. DOI: 10.3102/003465430298487.

HOWARD-JONES, Paul A. Neuroscience and education: myths and messages. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 15, p. 817-824, 2014. DOI: 10.1038/nrn3817.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 21801-1:2020**: cognitive accessibility – part 1: general guidelines. Geneva: ISO, 2020.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar**: o que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Summus, 2015.

MAYER, Richard E. **Multimedia learning**. 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. DOI: 10.1017/9781316941355.

MEYER, Anne; ROSE, David H.; GORDON, David. **Universal Design for Learning**: theory and practice. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing, 2014.

MIRANDA, Thiago Alves. Uma análise pedagógica da atuação da neuropsicopedagogia frente ao desenvolvimento da aprendizagem e da memória. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 5, p. 394-409, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i5.1200.

ROSE, David H.; MEYER, Anne. **Teaching every student in the digital age**: Universal Design for Learning. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2002.

SANTANA, Eugênio Jesus *et al.* Inclusão escolar na era digital: recursos tecnológicos para estudantes público-alvo da educação especial. In: AURUM EDITORA (org.). **Education Insights**. Curitiba: Aurum Editora, 2026a. p. 430-453. DOI: 10.63330/aurumpub.057-023.

SANTANA, Eugênio Jesus *et al.* Tecnologia assistiva na educação inclusiva: entre os marcos normativos e a efetividade das práticas pedagógicas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 3, p. 1-16, 2026b. DOI: 10.51891/rease.v12i3.24636.

SWELLER, John; VAN MERRIËNBOER, Jeroen J. G.; PAAS, Fred. Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. **Educational Psychology Review**, v. 31, p. 261-292, 2019. DOI: 10.1007/s10648-019-09465-5.

TOKUHAMA-ESPINOSA, Tracey. **Mind, brain, and education science**: a comprehensive guide to the new brain-based teaching. New York: W. W. Norton & Company, 2011.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WOOD, David; BRUNER, Jerome S.; ROSS, Gail. The role of tutoring in problem solving. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 17, n. 2, p. 89-100, 1976. DOI: 10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). Cognitive accessibility at W3C. **W3C Web Accessibility Initiative**, 2024. Disponível em: https://www.w3.org/WAI/cognitive/. Acesso em: 15 nov. 2026.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). Making content usable for people with cognitive and learning disabilities. **W3C Working Group Note**, 2021. Disponível em: https://www.w3.org/TR/coga-usable/. Acesso em: 15 nov. 2026.

ZIMMERMAN, Barry J. Becoming a self-regulated learner: an overview. **Theory Into Practice**, v. 41, n. 2, p. 64-70, 2002. DOI: 10.1207/S15430421TIP4102_2.