Revista EaD &
tecnologias digitais na educação

Aprendizagem na EaD: convergências entre a neurociência e os recursos didáticos

Márcia Gorett Ribeiro Grossi (CEFET-MG)

https://orcid.org/0000-0002-3550-6680

marciagrossi@*terra.com.br*

Almindo Antonio da Silva Junior (CEFET-MG)

https://orcid.org/0000-0002-0838-0437

almindojr@gmail.com

***Resumo**: O objetivo desta pesquisa foi identificar se os critérios da neurociência, estabelecidos por Grossi e Borja (2016), estiveram presentes na estrutura dos recursos didáticos utilizados no curso de Especialização em Docência para Ensino Profissional e Tecnológico ofertado a distância pelo CEFET-MG. Foi feita uma pesquisa qualitativa e descritiva. Quanto ao procedimento técnico, optou-se pelo estudo de caso. A pesquisa mostrou que embora os professores desse curso não tenham experiência com a neurociência, eles foram capazes de desenvolver recursos didáticos alinhados com os critérios estabelecidos por Grossi e Borja (2016). Isso sugere que os recursos didáticos desse curso podem ter sido baseados nas experiências dos professores que já incorporam aspectos fundamentais da neurociência nas suas práticas pedagógicas. Conclui-se que o aprofundamento do conhecimento dos professores sobre a aplicação dos critérios da neurociência aplicada à educação pode permitir que eles aperfeiçoem intencionalmente suas escolhas pedagógicas.*

***Palavras-chave**: Educação a distância. Neurociência. Recursos didáticos. Design educacional.*

***Abstract**: The objective of this research was to identify whether the neuroscience criteria established by Grossi and Borja (2016) were present in the structure of teaching resources used in the Specialization in Teaching for Professional and Technological Education course offered at a distance by CEFET-MG. A qualitative and descriptive research was conducted. As for the technical proce-*

dure, a case study was chosen. The research showed that although the teachers of this course have no experience with neuroscience, they were able to develop teaching resources aligned with the criteria established by Grossi and Borja (2016). This suggests that the teaching resources of this course may have been based on the experiences of teachers who already incorporate fundamental aspects of neuroscience into their pedagogical practices. It is concluded that deepening teachers' knowledge about the application of neuroscience criteria applied to education may allow them to intentionally improve their pedagogical choices.

***Keywords**: Distance education. Neuroscience. Teaching resources. Educational Design*

1 INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) é uma "modalidade educacional na qual alunos e professores estão separados, física ou temporalmente e, por isso, faz-se necessária a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação" (Brasil, 2017, p. 1). Sua significativa expansão nos últimos anos está associada ao avanço constante das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Tal expansão se evidencia na análise dos dados do Censo da Educação Superior 2021 (Brasil, 2022, *online*), divulgada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) na qual se registrou, num comparativo entre os anos de 2011 e 2021, um aumento de 474% no número de alunos matriculados em cursos superiores na EaD.

Para além da importância das TDIC na EaD, não se pode perder o foco de que o fundamental em qualquer modalidade de educação é a aprendizagem do aluno. Conhecer como essa ocorre é possibilitar um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz. Assim, é necessário compreender como o cérebro aprende e é a neurociência que tem ajudado nesta compreensão.

A neurociência, cujo objeto de estudo é a estrutura e o funcionamento do Sistema Nervoso (SN), tem muito a contribuir com a prática docente ao traduzir suas descobertas "em princípios e orientações práticas que possam nortear o trabalho diário dos professores e embasar políticas públicas" (Amaral; Guerra, 2022, p. 15).

Realçando a relevância desta aproximação para a prática docente, Grossi *et al.* (2019, 2024) reforçam ser fundamental a aplicação dos conhecimentos da neurociência na educação para facilitar aos professores entenderem como seus alunos aprendem e, assim, eles terão melhores condições para a escolha de práticas pedagógicas que potencializem o processo de ensino e aprendizagem.

A neurociência, que tem como uma de suas abordagens a neurociência cognitiva, a qual esta presente pesquisa aborda, "que investiga as capacidades mentais mais complexas como a aprendizagem, a linguagem, a memória e o planejamento" (Grossi; Lopes; Couto, 2014, p. 38), deve, pela sua relevância, ser considerada em todas as modalidades de educação e aprendizagem, devendo igualmente seus conhecimentos serem aplicados na EaD (Grossi *et al*., 2019).

Cientes da necessidade deste diálogo no processo de ensino e aprendizagem para o público da EaD, Grossi *et al.* (2019) afirmam que existem atitudes esperadas para

que se tenha uma relação empática entre professores e alunos. Entre elas estão a flexibilidade na participação da escolha das estratégias pedagógicas, inclusão de alunos com diferentes perfis e habilidades, estímulo à interação e participação ativa no processo de aprendizagem e a confiança no aprendizado dos alunos.

Além disso, existe o desafio da produção de conteúdos para o público da EaD, como define Filatro (2018), abrange técnica, talento, disciplina e sensibilidade, além de ser um trabalho que se realiza em equipe; pois "envolve comunicar-se não só com o aluno que estuda a distância, mas também com outros profissionais que colaboram para que os conteúdos [...] sejam utilizados com efetividade no ensino e aprendizagem a distância" (Filatro, 2018, p. 20).

Para a criação de um curso de EaD é necessária uma equipe multidisciplinar que envolve profissionais como professor conteudista, revisor de textos, ilustrador, profissional de audiovisual, diagramador, programador e *web designer* (Filatro, 2008). Mattar (2014) considera que esta função pode ser atribuída ao *designer* instrucional ou educacional, sendo que para o autor, a adoção do termo *Design* Educacional (DE) é mais ampla e flexível.

É neste contexto que se evidencia a importância de pesquisar como a neurociência aplicada à educação, juntamente com os aportes metodológicos do DE e em consonância com os pressupostos da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM), podem contribuir para o desenvolvimento de recursos didáticos que potencializem o processo de ensino e aprendizagem na EaD. À luz desse entendimento, Grossi e Borja (2016) elaboraram oito critérios que devem estar presentes em cursos ofertados a distância para que este diálogo aconteça.

Frente a este cenário surgiu a questão: os recursos didáticos utilizados nas aulas ofertadas a distância atenderam aos critérios da neurociência estabelecidos pelas autoras Grossi e Borja (2016)? Para responder esta questão, escolheu-se uma instituição que ofertasse a EaD para examinar a ocorrência da aplicação desses critérios. Assim, foi selecionado o curso de Especialização *Lato Sensu* em Docência para Educação Profissional e Tecnológica (EDEPT) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG).

Portanto, nesta perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi identificar se os critérios da neurociência, estabelecidos por Grossi e Borja (2016) para cursos em EaD estiveram presentes na estrutura dos recursos didáticos utilizados na Especialização em EDEPT ofertado a distância pelo CEFET-MG.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A EaD requer um planejamento pedagógico estruturado, fundamentado no DE, na seleção de recursos didáticos e na aplicação de princípios da neurociência. O DE organiza os processos de ensino e aprendizagem, enquanto os recursos didáticos viabilizam a mediação do conhecimento. A neurociência aplicada à educação, por sua vez, contribui para estratégias que potencializam a aprendizagem no ambiente virtual. Portanto, esta seção apresenta os principais conceitos que embasam esta pesquisa.

2.1 O DESIGN EDUCACIONAL

Entre os dados levantados pelo CensoEAD.BR 2022, realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), destaca-se a análise sobre os profissionais que integram as equipes de produção de cursos nas instituições públicas e privadas que oferecem pós-graduação em EaD. Ao analisar estes dados, é possível constatar que:

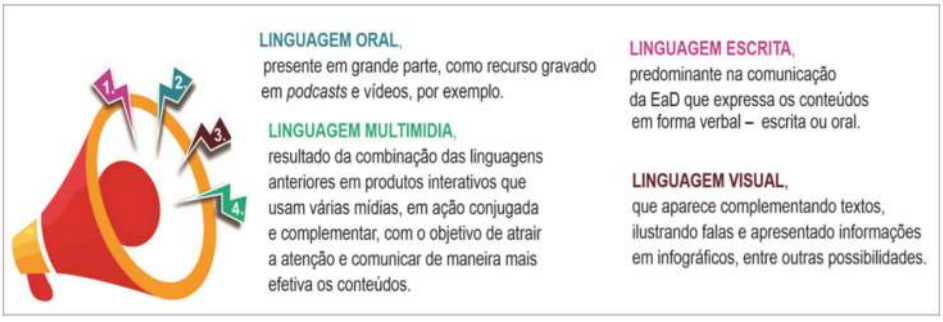
> O profissional mais presente nas equipes multidisciplinares é o designer educacional, que chega aos 65% nas instituições públicas e ultrapassa os 80% nas instituições privadas e nas outras. Isso mostra a importância desse profissional para a produção de cursos de EaD. A diferença entre público e privado talvez se explique pela burocracia de contratação no sistema público e pela inexistência desse cargo da descrição das ocupações públicas (ABED, 2022, p. 98).

Também Mattar (2014) comenta que a teoria e a prática da EaD envolvem diversos temas e áreas, como o planejamento e gestão, finanças e controle de qualidade, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), ferramentas e tecnologias, interações em ambientes virtuais, docência e tutoria, características dos alunos, gerenciamento de tempo e apoio aos alunos, e avaliação.

É possível encontrar diversas estruturas de equipes em que o DE está inserido. E, uma vez que não existe apenas um modelo de EaD para atender à sua diversidade, podem ser desenvolvidos diferentes programas com desenhos e combinações variados, a partir de recursos educacionais e tecnológicos múltiplos. Assim, dentro das especificidades de cada curso, cabem adequações metodológicas, estruturais, tecnológicas e pedagógicas, com o objetivo de que atendam às necessidades do processo de ensino e aprendizagem.

Preparar conteúdos para EaD, segundo Filatro (2018), demanda trabalhar com vários tipos de mídia, cada uma com características próprias que, para atender a diferentes necessidades de aprendizagem, possibilitam o uso de diferentes tipos de linguagens, conforme descrito na Figura 1.

Figura 1 - Tipos de linguagens presentes na EaD.

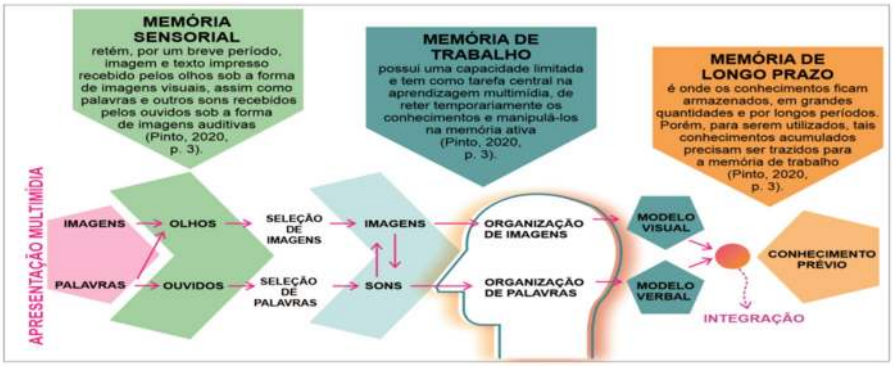


Fonte: Elaborado baseado em Filatro (2018).

Para a teoria da TCAM existe uma limitação na quantidade de informações que podem ser processadas simultaneamente nos canais auditivo e visual. Essa teoria está relacionada aos três tipos de memória: sensorial, de trabalho e de longo prazo (Pinto, 2020). Segundo o autor, para utilizar os conhecimentos acumulados na memória de lon-

go prazo, é preciso resgatá-los para a memória de trabalho, o que ocorre quando há a integração entre conhecimentos armazenados na memória de longo prazo e os novos conhecimentos momentaneamente presentes na memória de trabalho, processos descritos na Figura 2.

Figura 2 - Memórias associadas a aprendizagem multimídia.



Fonte: Elaborado baseado em Pinto (2020).

Mattar (2014) alerta que o desafio vai além da integração das informações visuais e verbais e integrá-las ao conhecimento prévio do aluno, sendo "uma das funções do *designer* educacional planejar e elaborar mensagens instrucionais multimídia para promover a aprendizagem. Nesse sentido, podemos falar de métodos para a produção de materiais educacionais multimídia" (Mattar, 2014, p. 108). Os 15 princípios propostos na TCAM estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - 15 princípios da TCAM e sua aplicação no aprendizado.

Objetivos	Princípios	Ocorre melhor aprendizado quando:
Reduzir o processamento estranho	1. Coerência	são excluídas informações desnecessárias (palavras, sons, figuras, dentre outras.) que desviam a atenção do aluno ao competirem pelos recursos cognitivos na sua memória de trabalho.
	2. Redundância	é evitada a sobreposição de informações, como legendas do que está sendo narrado, o que provoca a sobrecarga do canal visual e um esforço mental maior para comparar os fluxos simultâneos de entrada dos textos impresso e narrado.
	3. Contiguidade espacial	palavras e figuras correspondentes são apresentadas espacialmente próximas na tela, evitando que o aluno use mais recursos cognitivos para mantê-los na memória de trabalho ao mesmo tempo.
	4. Contiguidade temporal	palavras e imagens correspondentes são apresentadas ao mesmo tempo, facilitando ao aluno manter suas representações mentais na memória de trabalho e a construção de conexões entre elas.
	5. Modalidade	as figuras são associadas a textos narrados e não a textos escritos (legendas), que podem competir ao entrarem ao mesmo tempo pelo sistema visual, causando sobrecarga.
	6. Multimídia	o conteúdo é transmitido associando palavras (narração) e figuras (imagens), e não usando apenas uma delas. Isso permite ao aluno construir modelos mentais verbais e visuais simultâneos e construir conexões entre eles. Este princípio justifica a teoria como um todo.

Para gerenciar o processamento essencial	7. Sinalização	os elementos importantes do conteúdo são destacados (palavras e gráficos, dentre outros.) no texto, guiando a atenção do aluno para que é essencial, favorecendo sua organização mental e a criação de conexão entre conceitos.
	8. Segmentação	o conteúdo é apresentado em unidades sequenciais (blocos de informação), facilitando que o aluno veja a relação causal entre um passo e o seguinte e, assim, definir o próprio ritmo.
	9. Pré-treinamento	as características principais dos conceitos são apresentadas antes de serem introduzidos detalhes mais complexos do conteúdo, o que permite ao aluno construir mentalmente um modelo de como o sistema funciona, bem como para cada uma das suas partes.
	10. Personalização	a narração do conteúdo é feita em estilo conversacional e não em estilo formal. Ao se sentir em uma conversação, o aluno se esforça mais para entender o que está sendo transmitido.
	11. Voz	o conteúdo multimídia é narrado com voz humana mais próxima da sua realidade do que com uma voz de máquina (mecânica), tornando a aprendizagem mais convidativa.
	12. Imagem	a imagem do instrutor virtual é acrescentada na tela interagindo com o conteúdo apresentado, o que favorece o aluno quanto à identificação com o que está sendo informado.
Promover o processamento generativo	13. Incorporação	o instrutor virtual apresenta elementos humanos como gestos, movimentos, contato visual e expressões faciais, o que permite ao aluno ter a sensação de interação social.
	14. Imersão	os conteúdos transmitidos em ambientes virtuais imersivos (3D) evitam o uso excessivo de seus recursos para não provocar uma sobrecarga nos canais visual e auditivo.
	15. Atividade generativa	o aluno é estimulado a participar de forma ativa em atividades como resumir, mapear, desenhar, imaginar, autotestar, autoexplicar, ensinar ou representar.

Fonte: Adaptado de Mattar (2014), Pinto (2020), Mayer (2009 e 2021) e Machado et al. (2023).

Mesmo destacando que esses princípios apresentam limitações, Mattar (2014) registra que estão fundamentados em teorias de aprendizagem e em resultados de estudos empíricos que lhes dão suporte, podendo ser adotados, parcial e integralmente como guia para o trabalho do DE.

2.2 RECURSOS DIDÁTICOS PARA A EaD

Sabota e Pereira (2017) pontuam que o desenvolvimento de projetos educacionais flexíveis e abertos tem se ampliado nos últimos anos, impulsionado pelo crescimento acelerado das inovações tecnológicas, nas quais, segundo Vidal e Mercado (2014), o material didático, ao permitir o desenvolvimento autônomo e crítico do aluno, passa a ocupar um papel fundamental na sua relação com o conhecimento. Vidal e Mercado (2014) continuam:

> A produção de material didático para a EaD deve considerar a seleção bibliográfica, o conhecimento do perfil do aluno, a adequação da linguagem do autor ao sistema e uma estrutura possível que atenda às necessidades dos envolvidos no processo autor-texto-leitor, visando a

> construção do conhecimento por meio dos materiais disponibilizados (Vidal; Mercado, 2014, p. 2850).

Aqui vale ressaltar que os termos *materiais didáticos* e *recursos didáticos* são usados pela maioria das fontes consultadas nesta pesquisa como conceitos que se sobrepõem. Mesmo quando há uma distinção entre os dois, essa diferenciação não é ampla. Por exemplo, materiais didáticos são definidos como "materiais criados especificamente para facilitar a aprendizagem", enquanto recursos didáticos são "todos os materiais usados de modo a facilitar os processos de ensino e de aprendizagem" (Botas; Moreira, 2013, p. 257).

Assim, optou-se pelo termo *recursos didáticos*, pois, além dos materiais didáticos, também podem abranger estratégias, metodologias e tecnologias, inclusive as TDIC, utilizadas no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, respeitamos nas citações a grafia adotada pelos seus autores. É importante destacar também que todos os conceitos apresentados sobre os materiais didáticos se estendem plenamente aos demais recursos didáticos empregados na EaD.

Na concepção de Fernandes e Nunes (2014, p. 76) materiais didáticos podem ser entendidos como “artefatos ou recursos com conotação pedagógica incorporados no contexto pedagógico de modo a colaborar na mediação entre professores, estudantes e o conhecimento”. Tendo evidenciada a sua importância, principalmente quando se considera “a crescente evolução da EaD no cenário mundial” (Fernandes; Nunes, 2014, p. 72). Esses autores complementam que:

> Para pensar na relação do material didático com a aprendizagem, é fundamental considerar que o material didático ou instrucional em EaD rompe barreiras da comunicação e visa estabelecer uma dinâmica interlocutiva, que possibilite a reflexão do aluno para a busca do conhecimento (Fernandes; Nunes, 2014, p. 30).

Para o correto desempenho dessas funções interlocutivas, o material didático deve ser planejado buscando atender a critérios definidos no documento do Ministério da Educação (MEC) que traz Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância (Brasil, 2007). De acordo com esse documento, um material didático de qualidade deve, entre outros fatores:

> - Atender de forma sistemática e organizada o conteúdo definido no projeto político pedagógico do curso, segundo a ementa, de modo a desenvolver habilidades e competências específicas;
> - detalhar que competências cognitivas, habilidades e atitudes o estudante deverá alcançar ao fim de cada unidade, módulo e disciplina, oferecendo assim a oportunidade sistemática de uma autoavaliação;
> - buscar integrar diferentes mídias, explorando a convergência e a integração entre elas na perspectiva da construção do conhecimento e interação entre os múltiplos atores desse processo;
> - ser estruturado em linguagem dialógica, de modo a promover um estudo autônomo do estudante e estimular a sua capacidade de organizar e aprender diante de seu ritmo de desenvolvimento;
> - indicar bibliografias para buscas complementares à aprendizagem, instigando o próprio estudante a explorar mais cada assunto a partir das suas necessidades (Brasil, 2007, p. 9).

Segundo Possolli e Cury (2009), o material didático, em algumas categorias da EaD, é o único vínculo entre o aluno e o professor. Das suas características, os autores destacam: ser interativo, dialógico, multimídia e estimular a autonomia do aluno. E que, embora interdependentes, não se sustentam se não estiverem juntas.

Grossi e Leal (2020) concordam que o material didático tem um papel fundamental na EaD e registram que ele é entendido por muitos autores como a voz do professor. Por ser o elemento mediador, que tem a função de veículo da concepção pedagógica que irá nortear o processo de ensino e aprendizagem, o material didático contribui para que o processo "se torne mais dinâmico, não apenas apresentando conteúdo, mas integrando habilidades, de forma a atender aos objetivos do professor e dos alunos" (Grossi; Leal, 2020, p. 5).

Nesse sentido, pode-se dizer que os recursos didáticos constituem um instrumento "de socialização do conhecimento, de dialogicidade e de interação entre aluno, informação e aprendizagem" (Heinsfeld; Pena, 2017, p. 785), e como tal ocupam relevante papel no processo de ensino e aprendizagem também na EaD.

2.3 A NEUROCIÊNCIA APLICADA A EDUCAÇÃO

Para atender às necessidades educacionais dos alunos, o processo de ensino e aprendizagem tem se modificado, e as contribuições da neurociência trazem relevantes informações a essas modificações, pois "professores e pedagogos estão interessados em saber como o sistema nervoso exerce a capacidade de selecionar e armazenar informações, atributo importante dos processos de aprendizagem" (Grossi; Leroy; Almeida, 2015, p. 1). Por isso, é importante a aproximação entre a neurociência e a educação.

Essa aproximação tem se intensificado à medida que os avanços científicos, especialmente por meio de novas tecnologias de neuroimagem, tornaram possível "aos cientistas examinar o cérebro humano em tempo real e obterem informações sobre o funcionamento cerebral dos estudantes à medida que o comportamento acontece" (Amaral; Guerra, 2022, p. 15).

Ao estudar as bases do comportamento humano, a neurociência contribui para o entendimento de vários aspectos de outras áreas do conhecimento que lidam com ele, como sublinham Amaral e Guerra (2022). Uma das principais descobertas é que o cérebro humano não é igual em todos, destaca Leite (2011), e cada indivíduo tem o seu de forma distinta, resultado da interação constante entre natureza e ambiente, genética e estimulação. Para o autor:

> As pessoas aprendem de formas diferentes onde um único método não é o ideal para todos os alunos, necessário se faz, várias estratégias diferentes de ensinar daí, permitir ao educando sempre que possível a escolha, não é uma proposta revolucionária, necessita de professores preparados, sintonizados e comprometidos com a educação e com o método a aplicar ao desenvolver um ensino diversificado e diferenciado, capaz de identificar, respeitar e aproveitar o estilo de aprendizagem preferencialmente mais adequado para seus alunos (Leite, 2011, online).

Grossi e Borja (2016, p. 89) afirmam que "considerar a neurociência e suas dimensões e possibilidades de aplicação no contexto da sala de aula é perceber a neces-

sidade de ver o aluno como um ser único, o que faz do ambiente escolar um espaço rico em diversidade". As autoras reafirmam o conceito de Bartoszeck (2006, p. 3) de que "conhecer como o cérebro funciona não é a mesma coisa que saber qual é a melhor maneira de ajudar os alunos a aprender".

O olhar da neurociência sobre a educação é fundamental em todas as modalidades de educação, dentre elas a EaD. Grossi e Borja (2016) lembram que na EaD estão presentes importantes princípios, como a interatividade, a autonomia e a aprendizagem colaborativa. E, na EaD é "oferecida a uma grande quantidade de pessoas que, além de estarem distantes fisicamente do professor, apresentam uma riqueza de diversidade entre os alunos, seja cultural, emocional ou de cognição" (Grossi; Borja, 2016, p. 90).

Conscientes da importância da inclusão do estudo da neurociência para os futuros professores que atuarão também na EaD, Grossi e Borja (2016) em pesquisa realizada para verificar se os princípios da neurociência estavam presentes nas aulas disponíveis nos AVA, elaboraram uma lista de oito critérios a serem observados no processo de ensino e aprendizagem mediados pelas TDIC:

1º) Promover horários de aula diferenciados (flexíveis).
2º) Utilizar diferentes ferramentas digitais presentes nos AVA.
3º) Oportunizar aprendizagem personalizada, considerando os estilos individuais de aprendizagem.
4º) Desenvolver materiais didáticos variados.
5º) Proporcionar diferentes estratégias pedagógicas.
6º) Estimular atividades que promovam a interação entre alunos-professores; alunos-alunos e alunos-tutores.
7º) Motivar os alunos durante o processo de ensino e aprendizagem.
8º) Criar situações para provocar a curiosidade no aluno, estimulando a construção de seu conhecimento.

As autoras reforçam que aprender não é apenas absorção de conteúdo, pois "para atingir a todos os alunos, deve acontecer o diálogo entre a pedagogia e a neurociência em todas as suas dimensões e possibilidades de aplicação no contexto da sala de aula" (Grossi; Borja, 2016, p. 100), independente da modalidade de ensino: presencial ou a distância.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa teve uma abordagem qualitativa e um enfoque descritivo. Quanto aos procedimentos técnicos, foi realizado um estudo de campo, o qual teve como *locus* o CEFET-MG. O universo da pesquisa foi composto pelos professores que ministraram as disciplinas da EDEPT realizada em 2021, ano em que foi ofertada pela primeira vez. Vale destacar que a EDEPT, segundo o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), teve como propósito oferecer a bacharéis e tecnólogos não formados para a profissão professor "a oportunidade de se formarem para a docência na EPT, tanto no nível médio quanto no superior" (CEFET-MG, 2019, *online*). O instrumento de coleta de dados foi um questionário que foi enviado por *e-mail* aos professores selecionados para participar desta presente pesquisa após a aplicação dos seguintes critérios de exclusão:

1º - Das dez disciplinas previstas no PPC da EDEPT, foram selecionadas as que previam, em seus Planos Didáticos, o uso de recursos didáticos, sendo eliminada uma disciplina por não prever esse uso.

2º - Das nove disciplinas selecionadas no primeiro critério, foram excluídas duas disciplinas por terem sido ministradas pela professora que participou desta presente pesquisa.

Após a aplicação dos critérios de exclusão acima, foram selecionados sete professores (identificados por P1 a P6) cujas disciplinas foram identificadas como D1 a D7.

A coleta de dados só foi iniciada após aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do CEFET-MG e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) em 09 de maio de 2024 com o número 77952623.4.0000.8507.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A organização da apresentação dos dados (e suas análises) foi feita em cinco etapas, a saber:

PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIANTES DA PESQUISA

A Figura 3 representa o perfil dos professores que participaram da pesquisa.

Figura 3 - Perfil dos professores que atuaram na EDEPT em 2021.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Os dados mostram que os professores estavam distribuídos igualmente nas faixas etárias de 41 a 50 anos, de 51 a 60 anos e acima de 60 anos. A metade deles atua como professor há mais de 30 anos e 83,3% estão vinculados ao quadro de professores do CEFET-MG, em áreas específicas ou ligadas à formação de professores.

4.2 APLICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS DA NEUROCIÊNCIA NA EDEPT

Uma seção do questionário verificou a aplicação dos conhecimentos da neurociência na EaD, segundo os oito critérios elaborados por Grossi e Borja (2016). A Tabela 1 apresenta os resultados.

Tabela 1 - Aplicação dos conhecimentos da neurociência na EDEPT de 2021.

Questões	Porcentagem das respostas

Revista: EaD & Tecnologias Digitais na Educação, Dourados, MS, 2025.2 – Vol. 13 – n° 19.
ISSN 2318-4051

	Não	Em algumas atividades	Em todas as atividades
1. Promoveu horários de aula diferenciados (flexíveis)?	16,7%	83,3%	0
2. Utilizou diferentes ferramentas digitais presentes nos AVA?	16,7%	66,6%	16,7%
3. Oportunizou aprendizagem personalizada, considerando os estilos individuais de aprendizagem?	16,7%	50%	33,3%
4. Desenvolveu recursos didáticos variados?	16,7%	66,6%	16,7%
5. Proporcionou diferentes estratégias pedagógicas?	0	83,3%	16,7%
6. Estimulou atividades que promoveram a interação entre alunos-professores e alunos-alunos?	0	66,7%	33,3%
7. Motivou os alunos durante o processo de ensino e aprendizagem?	0	33,3%	66,7%
8. Criou situações para provocar a curiosidade no aluno, estimulando a construção de seu conhecimento?	0	50%	50%

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Os dados indicam que todos os critérios estiveram presentes, mesmo não sendo previstos no PPC como obrigatórios para a atuação como professor na EDEPT, prevalecendo a opção de terem sido aplicados em algumas das atividades realizadas.

Quatro dos oito critérios estiveram presentes em 100% das atividades, somados os percentuais das opções das respostas em algumas atividades e em todas as atividades. Já os critérios de promoção de horários de aula diferenciados e uso de diferentes estratégias pedagógicas foram relatados com 83,3% de aplicação em algumas das atividades e motivar os alunos durante o processo de ensino e aprendizagem foi relatado em 66,7% como opção em todas as atividades.

Uma das disciplinas, que podemos concluir ser a que não adotou todos os critérios, recebeu o menor índice de satisfação relacionado à aprendizagem de conteúdo – 58%, destoando da média geral de satisfação deste item de 85,3%, como levantado por Costa, Estevão e Silva Junior (2022).

4.3 RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM NA EaD

A Tabela 2 apresenta os dados sobre quais recursos didáticos voltados para o ensino *online,* dentre os apresentados, foram utilizados na sua prática docente na EDEPT de 2021.

Tabela 2 - Recursos didáticos usados nas práticas pedagógicas.

Recursos Didáticos	Porcentagem dos professores que aplicam o recurso didático	Professores que aplicaram recursos didáticos nas disciplinas					
		P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**
Apresentação de *slides* (*Power Point*)	83,3%	X	X	-	X	X	X
Textos em PDF - *links* acessar/baixar	100%	X	X	X	X	X	X
Atividades construídas colaborativamente	50%	X	-	-	X	X	-
Interação entre alunos/professor/alunos	83,3%	-	-	X	X	X	X
Múltiplos critérios de avaliação	66,7%	-	-	X	X	X	X
Metodologias ativas	50%	-	-	X	X	X	-

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Sobre o uso dos recursos didáticos, 33,3% dos professores usaram todos os recursos citados na Tabela 2. Já 16,7% usaram somente como recursos didáticos a apresentação de *slides* e o uso de textos em PDF, adotando uma abordagem tradicional, o que pode remeter à replicação de suas práticas presenciais.

4.4 CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS SOBRE RECURSOS PARA A EaD

A Figura 4 apresenta os conhecimentos dos professores para a produção de recursos didáticos e dos princípios do DE. O que se percebe é que, no que se refere aos conhecimentos dos professores acerca dos princípios do DE para EaD, 50% dos respondentes os consideraram medianos e a outra metade insuficientes. Ainda assim, 50% dos professores informaram que sua participação se deu nas etapas de planejamento, implementação e avaliação das soluções educacionais para a EDEPT. Porém essa participação se limitou às disciplinas que ministraram. Os demais informaram que sua participação ocorreu em algumas etapas (33,3%) e em toda a especialização (16,6%).

Figura 4 - Conhecimentos dos professores sobre recursos didáticos e DE.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Tais resultados apontam para que, sem o conhecimento formal e aprofundado do tema DE, os professores, mesmo com as informações e experiência que possuem na docência, em média de 30 anos, fizeram escolhas pouco inovadoras na elaboração dos planos didáticos para as disciplinas que ministraram. Embora tenham ocorrido em parte na implementação de estratégias pedagógicas e na escolha dos materiais didáticos necessários para o ensino dos conteúdos e da avaliação do aprendizado dos alunos sob sua responsabilidade, mantiveram um perfil próximo ao da prática presencial tradicional.

4.5 SOBRE OS PLANOS DIDÁTICOS DAS DISCIPLINAS DA EDEPT

Os planos didáticos das disciplinas estão identificados por PD1 a PD7, atribuídos aleatoriamente e, a expressão recurso didático foi adotada para este levantamento de dados como um termo guarda-chuva, abrigando, em seu conjunto, as atividades, síncronas e assíncronas, as estratégias pedagógicas, definidas por Silva e Amaral (2017, p. 987) como “um conjunto dinâmico de ações associadas ao recurso didático que o docente

pode utilizar para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos", as TDIC e os materiais didáticos, impressos e/ou digitais.

A análise dos dados apurados pode ser feita tanto no conjunto das práticas propostas pelos professores quanto individualmente, na observação dos resultados por disciplina, como detalhado na Tabela 3.

Tabela 3 - Recursos didáticos propostos nos planos didáticos EDEPT de 2021.

PLANOS DIDÁTICOS										
Atividades (total: 65 horas-aula)		PD1	PD2	PD3	PD4	PD5	PD6	PD7	Soma	%
Assíncronas		7	5	6	3	5	6	4	36	55,4%
Síncronas		4	4	4	4	4	4	5	29	44,6%
Estratégias Pedagógicas (total: 185)										
Aprendizagem continuada		2	4	0	0	3	0	0	9	4,8%
Aula expositiva e dialogada		4	4	4	3	4	4	5	28	15,1%
Autonomia no aprendizado		1	1	6	2	3	4	1	18	9,7%
Estudo orientado		8	7	5	2	5	6	4	37	19,9%
Flexibilização de horário		3	0	0	0	0	0	0	3	1,6%
Modelo de resolução de problema		0	4	0	2	2	0	0	8	4,3%
Produção de conteúdo		9	6	6	3	6	0	5	35	18,8%
Metodologias Ativas	Aprendizagem colaborativa	6	1	0	1	3	0	4	15	8,6%
	Aprendizagem baseada em equipe	0	0	0	0	1	0	0	1	0,5%
	Aprendizagem baseada em problema	0	1	0	0	0	0	0	1	0,5%
	Aprendizagem baseada em projeto	0	1	0	0	0	0	0	1	0,5%
	Estudo de caso	0	1	0	0	0	0	0	1	0,5%
	Roda de conversas	3	4	0	0	2	0	0	9	4,8%
	Sala de aulas invertida	0	2	0	0	0	0	0	2	1,1%
	Seminário	0	0	0	1	0	2	0	3	1,6%
Avaliação	da aprendizagem (autoavaliação)	1	1	0	0	1	0	0	3	1,6%
	da disciplina	1	1	0	0	1	0	0	3	1,6%
	Diagnóstica	0	1	0	0	0	0	0	1	0,5%
	Formativa	0	1	0	0	1	0	0	2	1,1%
	Somativa	1	0	1	1	0	1	1	5	2,7%
Tecnologias Digitais (total: 124)										
Recurso digital	*Canva* (plataforma de *design*)	0	1	0	0	0	0	0	1	0,8%
	e-mail (correio eletrônico)	2	0	6	3	1	0	0	12	9,7%
	Google Drive (aplicativo)	3	0	0	0	2	0	0	5	4,0%
	Lucidchart (aplicativo)	0	0	0	0	1	0	0	1	0,8%
	Padlet (mural virtual)	0	0	0	0	1	0	4	5	4,0%
	Podcast (áudio)	0	4	0	0	0	0	0	4	3,2%
	You Tube (vídeo)	3	3	0	0	8	1	0	15	12,1%
	Power Point (apresentação)	0	5	4	3	2	0	5	17	13,7%
	WhatsApp (correio multiplataforma)	0	0	2	3	0	0	0	5	4,0%
AVA	Apresentação (*slides*)	0	4	4	3	3	0	5	19	15,3%
	Arquivo	0	0	0	3	1	2	0	6	4,8%
	Chat	0	0	0	0	0	3	5	8	6,5%

Sala de aulas	4	4	4	3	3	3	5	26	21,0%
Materiais didáticos (total: 75)									
Artigo (periódico, *blog*, *site*)	1	3	2	5	0	1	0	12	16,0%
Capítulo de livro	3	4	7	0	1	3	0	18	24,0%
Documentário	1	3	0	0	0	1	0	5	6,7%
E-book (livro digital)	0	0	0	0	2	0	0	2	2,7%
Infográfico	0	1	0	0	0	0	0	1	1,3%
Mapa mental	0	0	0	0	2	1	0	3	4,0%
Podcast	0	4	0	0	1	0	0	5	6,7%
Slides	0	4	4	3	3	0	5	19	25,3%
Vídeo (entrevista e palestra)	0	1	0	0	8	1	0	10	13,3%

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Por meio do levantamento dos recursos didáticos identificou-se a realização de 65 atividades, entre assíncronas e síncronas, demandando para sua realização a aplicação de 185 estratégias pedagógicas, o uso de TDIC em 124 momentos e 75 consultas a materiais didáticos, impressos e digitais. Esses números representam o total das sete disciplinas, resultado da soma dos números individuais de cada uma delas.

A seguir o resultado referente a presença dos critérios da neurociência, estabelecidos por Grossi e Borja (2016) para cursos em EaD, na estrutura dos recursos didáticos no curso EDEPT de 2021:

1º) *Promover horários de aula diferenciados/flexíveis*: embora, tenha sido identificado apenas no plano didático da disciplina PD1, que estabelece que o aluno que não puder comparecer à aula síncrona deverá elaborar um relatório a partir do vídeo gravado da aula e encaminhá-lo para o e-mail do professor, 83,3% dos professores informaram ter aplicado a flexibilidade de horários em algumas das atividades que ministraram. Logo, considera-se a presença desse critério e, sua importância é reforçada no perfil dos alunos da EaD levantado pelo Censo EAD.BR 2022 (ABED, 2022), a "flexibilidade de horário é a principal motivação (70%), indicando que os alunos valorizam a capacidade de adaptar sua educação aos seus horários pessoais e profissionais" (ABED, 2022, p. 93).

2º) *Utilizar diferentes ferramentas digitais presentes nos AVA*: no que se refere às tecnologias digitais, o levantamento apurou que, nos planos didáticos, foi proposto o uso de aplicativos que possibilitam a interação entre professor/aluno e aluno/aluno, como *e-mail* (9,7%), *WhatsApp* (4,0%) e *Padlet* (4,0 %). Também estavam previstas a produção de conteúdo pelos aplicativos *Canva* (0,8%) e *Lucidchart* (0,8%) e, para o seu compartilhamento, o *Google Drive* (4,0%) e o *Power Point* (13,7%). Então, considera-se a presença desse critério.

3º) *Oportunizar aprendizagem personalizada, considerando os estilos individuais de aprendizagem*: esse critério pode ser associado às estratégias ligadas às avaliações da própria aprendizagem e da disciplina, ambas com 1,6%. Porém, estariam mais alinhadas com o objetivo do critério, se realizadas ao longo da disciplina, e não apenas como atividade de conclusão realizada no último encontro síncrono, como previsto nos Planos Didáticos. Esta prática inviabiliza que o aluno tenha tempo de reajustar seu roteiro de aprendizagem a partir do *feedback* sobre seu desempenho. Vale ressaltar que *feedback* aos alunos não foi proposto em nenhum dos planos didáticos. Assim, esse critério não esteve presente.

Acerca do conjunto das avaliações de aprendizagem a serem feitas pelos professores, estavam propostas em três modalidades: a avaliação diagnóstica, aplicada em apenas uma das disciplinas, e, para fins de avaliação de aprendizagem a avaliação formativa (28,6%) e a avaliação somativa (71,4%), indicando que prevaleceu uma abordagem mais tradicional por parte dos professores. Nesse campo, o resultado está alinhado com os índices levantados pelo Censo EAD.BR 2022 (ABED, 2022, p. 10), nos quais também prevaleceu a adoção de avaliação somativa que alcançou "mais de 46,5% das diversas IES, sejam públicas, sejam privadas".

4º) *Desenvolver recursos didáticos variados*: ao analisar os dados referentes aos recursos didáticos propostos pelos professores, quatro itens se destacam quanto ao acesso ao conteúdo didático: os *slides* (25,3%), utilizados nas atividades síncronas (44,6%), e, para as atividades assíncronas (55,4%), foram usados o capítulo de livro (impresso e disponibilizado em PDF), os artigos publicados em periódicos, *blogs* e *sites* (16,0%) e vídeos de entrevistas e palestras (13,3%). Além desses, outros cinco recursos mais atuais foram usados com menor frequência, como o *podcast* (6,7%) e o mapa mental (4,0%). Porém, apesar de terem afirmado que 50% dos recursos foram produzidos especialmente para a EaD e 33,3% que foram adaptados à modalidade *online*, os professores foram bem tradicionais na escolha das mídias para transmitirem os conteúdos sob suas responsabilidades.

Também quando compara-se esses dados com os levantados pelo Censo EAD.BR 2022 (ABED, 2022), percebe-se que o recurso *e-book*, que, na EDEPT, não tem expressiva utilização (2,7%), nas instituições pesquisadas aparece de forma destacada: "a utilização de livros eletrônicos (*e-book*) é mais acentuada na graduação (87,5%) e na pós-graduação (83,33%)" (ABED, 2022, *online*).

De forma geral, os dados levantados sobre os recursos didáticos propostos pelos professores atendem a esse critério pois, somados, formam um total de 384 recursos que, divididos entre as 75 atividades síncronas e assíncronas, representam uma média de 5,12 recursos a serem utilizados a cada atividade realizada.

5º) *Proporcionar diferentes estratégias pedagógicas*: quanto à diversificação das estratégias pedagógicas empregadas nas atividades síncronas e assíncronas, consideramos que não atendeu plenamente ao critério. A utilização das estratégias se mostrou bastante irregular, pois os professores propuseram uma frequência bem maior para algumas práticas didáticas em detrimento de outras.

6º) *Estimular atividades que promovam a interação entre alunos-professores e alunos-alunos*: de certa forma, esse critério pode ser analisado junto como 2º (*Utilizar diferentes ferramentas digitais presentes nos AVA)*) pois as atividades foram propostas a utilização para interação da sala de aula (21,0%), para compartilhamento de conteúdo, a apresentação de *slides* (15,3%) e arquivo (4,8%) e a interação via *chat* (6,5%). Logo, afirma-se a presença desse critério.

7º) *Motivar os alunos durante o processo de ensino e aprendizagem*: todos os professores declararam que sempre tentaram motivar seus alunos, confirmado a presença desse critério com o uso de práticas pedagógicas que empregaram as metodologias ativas, as quais em seu conjunto representaram 18,1% dos recursos didáticos propostos, bem como o uso de tecnologias digitais diversificadas.

8º) *Criar situações para provocar a curiosidade no aluno, estimulando a construção de seu conhecimento*: 100% dos professores afirmaram que em alguma ou em todas as atividades eles criaram essas situações. Pode-se confirmar no levantamento realizado

a presença deste critério ao identificar a autonomia no aprendizado (9,7%), a aprendizagem continuada (4,8%) e o modelo para resolução de problema (4,3%).

Enfim, ao final da presente pesquisa identificou-se que seis critérios (1º, 2º, 4º, 6º, 7º e o 8º) da neurociência, estabelecidos por Grossi e Borja (2016) para cursos em EaD, estiveram presentes na estrutura dos recursos didáticos utilizados na Especialização em EDEPT ofertado a distância pelo CEFET-MG e, apenas dois (3º e o 5º) não estiveram presentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para tecer as considerações finais desta pesquisa, voltou-se à questão que norteou a pesquisa aqui realizada: os recursos didáticos utilizados nas aulas ofertadas a distância atenderam aos critérios da neurociência estabelecidos pelas autoras Grossi e Borja (2016) para cursos em EaD?

A resposta foi que, embora os professores desse curso não tenham experiência com a neurociência, eles foram capazes de desenvolver recursos didáticos alinhados com os critérios estabelecidos por Grossi e Borja (2016) para cursos em EaD, pois seis dos oito critérios estavam presentes. Este resultado indica que muitas práticas pedagógicas são baseadas na experiência docente, que, mesmo sem um embasamento formal na neurociência, já incorpora seus princípios. Vale destacar que metade dos professores deste curso atua na docência há mais de 30 anos.

E, neste contexto, contribuíram para a produção de recursos didáticos mais eficazes e para a escolha de estratégias pedagógicas de maior identificação com seus alunos. A aplicação dos princípios do DE foi outro fator que contribuiu para esse resultado, embora os professores tenham considerado seus conhecimentos nesta área medianos ou insuficientes.

Essa limitação pode ter refletido nas escolhas mais tradicionais que fizeram ao participar do planejamento das estratégias pedagógicas e dos materiais didáticos para os planos didáticos das disciplinas que ministraram.

Portanto, acredita-se que o aprofundamento do conhecimento, por meio de um embasamento teórico, dos professores sobre a aplicação dos critérios da neurociência aplicada à educação e do DE pode permitir que os professores aperfeiçoem intencionalmente suas práticas pedagógicas para otimizar a aprendizagem dos seus alunos.

REFERÊNCIAS

ABED. Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EAD.BR 2020**: Relatório Analítico para aprendizagem a distância no Brasil. São Paulo: ABED, 2022. Disponível em: https://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/censo_ead/2309/2024/05/ censoeadbr_-_2022/2023. Acesso em: 26 abr. 2024.

AMARAL, Ana Luiza Neiva; GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociência e educação**: olhando para o futuro da aprendizagem. 1. ed. Serviço Social da Indústria: Brasília, 2022.

BARTOSZECK, Amauri Bentini. Neurociência na educação. **Revista eletrônica faculdades integradas espírita***,* v. 1, p. 1-6, 2006.

BOTAS, D.; MOREIRA, D. A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática – Um estudo no 1º Ciclo. Revista Portuguesa de Educação, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 253–286, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. INEP. **Ensino a distância cresce 474% em uma década.** 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/censo-da-educacao-superior/ensino-a-distancia-cresce-474-em-uma-decada. Acesso em: 26 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais de qualidade para educação**. Brasília, DF, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf. Acesso em: 26 abr. 2024.

CEFET-MG. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. **Projeto pedagógico da especialização lato sensu em docência para educação profissional e tecnológica** – *Campus* II. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2019.

COSTA, Maria Adélia; ESTEVÃO, Ana Cecília; SILVA JUNIOR, Almindo Antonio da. Metas, Métodos e Metamorfoses para a Docência na Educação Profissional: um estudo da especialização lato sensu do CEFET-MG. Pesquisas em Educação Profissional e Tecnológica. (Org.). **COSTA, Maria Adélia**. Goiás, Editora Alta Performance, 2022.

FERNANDES, Adrino; NUNES, Rosemeri Coelho. A utilização de materiais didáticos em cursos de educação a distância*.* **EntreVer**, Florianópolis, v. 4, n. 6, p. 72-102, jan./jun. 2014.

FILATRO, Andrea Cristina. ***Design* Instrucional na prática**. São Paulo: *Pearson Education* do Brasil, 2008.

FILATRO, Andrea Cristina. **Como preparar conteúdos para EaD**. 1. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; OLIVEIRA, Eliane Silvestre; AGUIAR, Fabiane Angelica de. A neurociência na formação inicial de professores: uma investigação científica. **Ensino Em Re-Vista**, v. 26, n. 3, p. 871–895, 2019.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; OLIVEIRA, Eliane Silvestre; FONSECA, Renata Gadoni Porto. Currículo, neurociência e a formação de professores. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 22, p. 1-26, 2024.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; LOPES, Aline Moraes; COUTO, Pablo Alves. A neurociência na formação de professores: um estudo da realidade brasileira. **Revista da FAAEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 23, n. 41, p. 27-40, jun. 2014.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; LEROY, Fernanda Storck; ALMEIDA, Rangel Benedito Sales de. Neurociência: Contribuições e experiências nos diversos tipos de aprendizado. **Abakós**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 34 - 50, nov. 2015.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; BORJA, Shirley Doweslei Bernardes. A Neurociência e a Educação e Distância: um Diálogo Necessário. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 9, n. 19, p. 87-102, 2016.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; AGUIAR, Fabiane Angélica; SOUZA, Alanna Cristina Landim; BORJA, Shirley Doweslei Bernardes. Educação a Distância e a Neurociência: Fatores que encantam os alunos. **Argumentos Pró-Educação**, Pouso Alegre, v. 4, n. 12, p. 1165-1193, 2019.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; LEAL, Débora Cristina Cordeiro Campos. Análise dos Objetos de Aprendizagem Utilizados em Curso Técnico de Meio Ambiente a Distância. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20032, 2020.

HEINSFELD, Bruna Damiana de Sá Sólon; PENA, Ana Lucia. Design educacional e material didático impresso para educação a distância: um breve panorama. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos** por Brasília, v. 98, n. 250, p. 783-804, set./dez. 2017.

LEITE, Suely de Fátima Brito de Souza Calabri. **Neurociência**: um novo olhar educacional. 2011. Disponível em: https://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_56603/ artigo_sobre_neurociencia---um-novo-olhar--educacional. Acesso em: 26 abr. 2024.

MATTAR, João. ***Design* Educacional**: educação a distância na prática. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014.

MAYER, Richard Edgard. ***Multimedia Learning.*** *3rd ed. New York: Cambridge University Press*, 2021.

PINTO, Luiz Fernando Gomes. Teorias de aprendizagem aplicadas ao e-learning: uma abordagem da teoria cognitiva de aprendizagem multimídia. Anais do CIET:EnPED:2020 - **(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**), São Carlos, ago. 2020. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/ 606363622/teorias-da- -aplicadas-ao-e-learning. Acesso em: 26 abr. 2024.

POSSOLLI, Gabriela Eyng; CURY, Priscila de Quadros. Reflexões Sobre A Elaboração de Recursos didáticos para Educação a Distância no Brasil. In: **IX Congresso Nacional de Educação** – DUCARE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 2009. PUCPR. Disponível em: file:///C:/Users/User/Desktop/2022 /Rosana %20da%20Franca/silo.tips_reflexoes-sobre-a-elaboraao-de-materiais-didaticos-para-educaao-a-distancia-no-brasil.pdf. Acesso em: 26 abr. 2024.

SABOTA, Bárbara; PEREIRA, Ariovaldo Lopes. O uso de ferramentas tecnológicas em ambientes de aprendizagem: critérios para avaliação de materiais de ensino em formato digital. **Revista Caminhos em Linguística Aplicada**, Taubaté, v. 16, n. 2, p. 44-62, 2017.

SILVA, Joseane; AMARAL, Edeneia. Uma análise de estratégias didáticas e padrões de interação presentes em aulas sobre equilíbrio químico. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.17, n. 3, p. 985-1009, 2017.

VIDAL, Odaléa Feitosa; MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. Reflexões Teóricas Acerca da Produção de Material Didático para Educação a Distância. ESUD 2014 – **XI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância Florianópolis/SC**, 05 – 08 de agosto de 2014 – UNIREDE. Disponível em: http://esud2014.nute.ufsc.br/anais-esud2014/files/pdf/ 126816. pdf. Acesso em: 26 abr. 2024.