

Emoção, neurociência e educação tecnológica: estado do conhecimento

Emotion, neuroscience and technological education: state of knowledge

Recebido: 11/03/2025 | **Revisado:** 13/03/2025 | **Aceito:** 14/03/2025 | **Publicado:** 27/08/2025

Márcia Gorett Ribeiro Grossi
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3550-6680>
Centro Federal de Educação Tecnológica -
Campus Nova Gameleira
E-mail: marciagrossi@terra.com.br

Leticia Ribeiro Lyra
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0752-2878>
Universidade Federal da Fronteira Sul -
Campus Chapecó
E-mail: lerlyra@gmail.com

Como citar: GROSSI, M. G. R.; LYRA, L. R. Emoção, neurociência e educação tecnológica: estado do conhecimento. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, [S.l.], v. 02, n. 25 p.1-22 e16462, ago. 2021. ISSN 2447-1801. Disponível em: <Endereço eletrônico>.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar o que a literatura científica aponta sobre a emoção na educação profissional e tecnológica (EPT) na perspectiva da neurociência. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica do estado do conhecimento, com abordagem qualitativa, do tipo exploratória no banco de dados da SciELO e da Biblioteca Digital de teses e dissertações (BDTD), sem recorte temporal. Não foram selecionados artigos que tratem da temática na SciELO. Na BDTD, foram selecionadas 17 teses e 11 dissertações. Os resultados apontam que o tema ainda necessita ser melhor investigado e propagado nas investigações dos programas de pós-graduação *Stricto sensu*. Os resultados sinalizam que o conectivismo tem uma contribuição para a EPT.

Palavras-chave: Emoção; Neurociência; Educação profissional e tecnológica.; Conectivismo.

Abstract

This article aims to analyze what the scientific literature points out about emotion in professional and technological education (EPT) from the perspective of neuroscience. To this end, a bibliographical research on the state of knowledge was carried out, with a qualitative, exploratory approach in the SciELO and Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) databases, without a time frame. No articles dealing with the topic were selected in SciELO. At BDTD, 17 theses and 11 dissertations were selected. The results indicate that the topic still needs to be better investigated and propagated in investigations in *Stricto sensu* postgraduate programs. The results indicate that connectivism has a contribution to EPT.

Keywords: Emotion; Neuroscience; Professional and technological education; Connectivism.

1 INTRODUÇÃO

Os estudos neurocientíficos mostraram que emoção e cognição, que se referem a funções mentais mais amplas, estão intrinsecamente relacionadas (Amaral; Guerra, 2022). E, essa relação faz parte da base da aprendizagem. A emoção provoca um controle atencional e executivo, os quais estão ligados ao processo de aprendizagem (Fernandes; Fontes, 2019). Para as autoras, a emoção ajuda tanto na codificação de novas informações, como na recuperação de informações. A emoção positiva ativa o núcleo *accumbens*, considerado um dos principais centro de prazer do cérebro, o qual é responsável pela regulação da motivação e do sistema de recompensa.

Amaral e Guerra (2022, p. 69) explicam que “as áreas relacionadas à motivação são influenciadas pelas emoções e colocam o cérebro em ação para a aprendizagem”. Por isso, a motivação é o principal fator para o sucesso acadêmico dos alunos e sua falta é o primeiro obstáculo à aprendizagem (Ribeiro, 2011) e, conseqüentemente está associada à evasão escolar (Neri, 2009).

Em virtude disso, tem-se como pressuposto que muitos alunos não obtêm êxito nos estudos e evadem devido problemas relacionados com a emoção e à falta da motivação, em seus processos de aprendizagem, ou seja, tem-se como premissa que muitos alunos apresentam dificuldades de aprendizagem e chegam a evadir dos seus cursos por questões emocionais que afetam a dimensão cognitiva, assim, sua aprendizagem. Este entendimento vale para todas as modalidades de educação, dentre essas, a Educação Profissional Tecnológica (EPT), foco de interesse deste presente estudo.

Compreende-se que, apesar de não ser o único fator que afeta o sucesso e permanência, a emoção exerce forte influência na aprendizagem e, conseqüentemente, nos itinerários de formação técnica e profissional dos alunos da EPT. De acordo com Carvalho, Junior e Souza (2019, p.1) “descobertas da neurociência em relação às emoções humanas podem colaborar com o processo de aprendizagem”. Nesse viés, considera-se que as emoções, tanto positivas, quanto negativas devem ser analisadas em que medida impactam nos processos de aprendizagem.

Considerando que os estudos da neurociência têm contribuições significativas, pois o conhecimento do cérebro, especialmente quanto à emoção (Carvalho; Junior; Souza, 2019), quando aliados aos conhecimentos da educação, podem auxiliar no processo de aprendizagem, optou-se por essa teoria. Sob esse olhar, concorda-se com Grossi, Lopes e Couto (2014, p. 29) que apontam “para que a aprendizagem aconteça, [é] necessário o diálogo entre a neurociência e a pedagogia, pois esta última é a responsável pelos métodos pedagógicos de ensino”. Logo, a neurociência na sala de aula recupera os estudos da educação, porém com novas perspectivas.

Concebendo que a neurociência é uma ciência multidisciplinar, que ganhou destaque na década de 80, ainda tem muito a ser difundido, especialmente, na educação. Neste caso, denomina-se essa área da neurociência voltada a questões educacionais de neuroeducação. Acerca disso, Macedo *et al.* (2019) indicam que:

na neuroeducação o sujeito educando não é apenas um receptor de informações que as processa e internaliza apenas com base na racionalidade, pelo contrário considera-se a interferência de múltiplas dimensões, como as emoções, o ambiente, as experiências anteriores e o contexto. Assim, essas ideias aproximam-se da concepção de uma formação humana integral, significativa, com potencial de transformação da realidade alinhando-se as bases da EPT (Macedo *et al.*, 2019, p. 231226).

Neste cenário, entender como a emoção funciona em nível cerebral pode trazer uma contribuição para evitar o fracasso e evasão dos alunos da EPT, uma vez que esse conhecimento produzido poderá ser difundido entre seus professores e alunos.

Nessa mesma linha, Pessoa (2023) pesquisou como a neurociência está sendo aplicada à educação nas licenciaturas dos Institutos Federais de Educação. Suas conclusões indicam que há pouco diálogo entre a neurociência e a EPT e, a oferta de disciplinas nos cursos que se apropriam dos conhecimentos de neurociências é limitada. Logo, pressupõe-se que a neurociência associada à educação necessita de pesquisas para consolidar-se na EPT.

Neste sentido, cabe perguntar: o que a literatura científica da neurociência aponta sobre o papel da emoção na educação profissional e tecnológica? Para responder essa questão, foi realizada uma pesquisa com o objetivo de analisar o que a literatura científica aponta sobre a emoção na educação profissional e tecnológica sob o ponto de vista da neurociência.

2 COMO SE APRENDE SOB A LUZ DA NEUROCIÊNCIA

A educação tem sido objeto de estudo de diferentes campos de conhecimento. Dentre elas, a neurociência. A neurociência integra variados campos disciplinares, como medicina, psicologia, computação, linguística (Grossi; Lopes; Couto, 2014), e cujo objeto de estudo é o sistema nervoso, especialmente, o cérebro. Este termo surgiu em 1950, porém, somente foi divulgado em 1960 (Amaral; Guerra, 2022). Entretanto, a neurociência ganhou mais destaque a partir da Década de 1990, denominada como a década do cérebro. Atualmente, tem ampliado suas descobertas com os avanços tecnológicos das tomografias computadorizadas, entre outras tecnologias (Amaral; Guerra, 2022).

Apesar de a neurociência não focar seus estudos na aplicação da educação, permite trazer conhecimentos do funcionamento cerebral para essa área. Para tal, a neurociência propõe que a educação se organize por meio de um ensino deliberado, intencional e planejado (Fonseca, 2014), baseado em evidências científicas fornecidas pelos seus estudos (Lent, 2019). Como um dos princípios está o aprender a aprender (Lent, 2019; Fonseca, 2014).

A neurociência investiga os mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem e traz evidências científicas para o campo da educação, auxiliando na elaboração de estratégias pedagógicas mais eficazes ao aprendizado, uma vez que se baseiam em evidências científicas (Lent, 2019). Segundo Paz (2021), o cérebro

não se modificou nem em tamanho, nem em estrutura desde quando o ser humano se tornou *homo sapiens*. Contudo, transformações histórico-culturais causaram impacto significativo em sua aprendizagem, portanto, provocando alterações cerebrais permanentes ou transitórias, denotando a importância desses dois fenômenos cerebrais para os seres humanos.

O cérebro é um órgão extremamente importante para os seres humanos, uma vez que “controla o comportamento em geral” (Amaral; Guerra, 2022, p.23). Em função disso, muitos estudos acerca de sua estrutura e funcionamento foram desenvolvidos ao longo da história. De acordo com Cosenza e Guerra (2011, 11) “o cérebro é a parte mais importante do sistema nervoso cerebral”. Entretanto, não está pronto ao nascer, uma vez que o conjunto de circuitos cerebrais ainda não funciona plenamente (Amaral; Guerra, 2022).

O cérebro se desenvolve desde o período pré-natal e sofre alterações das milhares de conexões sinápticas ao longo da vida. É da interação entre a genética e as experiências vivenciadas que o cérebro vai sendo esculpido, por meio da neuroplasticidade (Amaral; Guerra, 2022). Segundo Zorzeto (2023), estudos recentes de neuroimagem apresentaram curvas de desenvolvimento cerebral durante a vida e apontam trajetórias normativas com marcos da evolução cerebral indicando que há um crescimento rápido e declínio lento ao longo do ciclo vital.

Zorzeto (2023) apresentou uma pesquisa internacional que mostra que o cérebro cresce até por volta dos 30 anos e apresenta um declínio lento do cérebro até por volta dos 60 anos, quando há o encolhimento cerebral. O córtex, responsável pelas funções cognitivas, controle do movimento e percepção do ambiente, é o primeiro a se desenvolver, tendo um crescimento acelerado nos três primeiros anos de vida com o pico aos seis anos, ficando mais vulnerável a interferências externas, sejam químicas ou emocionais.

À medida que a pessoa vai crescendo, vai havendo modificações cerebrais permanentes ou transitórias decorrentes de alterações nas sinapses, “influenciado por si próprio, por outros cérebros ou pelo ambiente” (Lent, 2019, p. 19), denominada de neuroplasticidade, a qual é a propriedade dos neurônios de fazerem e desfazerem suas ligações modificando a capacidade do sistema nervoso. O resultado dessas intensas conexões que envolvem elaboração, repetição, relembrar, recuperação e criação de novas informações é a aprendizagem.

Portanto, a plasticidade cerebral é a base biológica da aprendizagem (Amaral; Guerra, 2022). A neuroplasticidade “envolve tanto a formação de novas sinapses como um aumento na eficiência das sinapses já existentes, o que facilita a passagem do **impulso nervoso**, isto é, o fluxo da informação dentro de um **circuito neural**” (Amaral; Guerra, 2022, p. 56, grifos das autoras). Quando se ativa os neurônios, as sinapses se fortalecem e essas conexões vão esculpindo o cérebro, resultando em aprendizagem.

Neste sentido, considera-se que aprender resulta de conexões neurais (Silva, 2022). Não obstante, o processo de aprendizagem é dialético, ou seja, ao mesmo tempo que altera o cérebro, este é alterado por mudanças cerebrais (Costa, 2023). Coadunando com o exposto, Grossi, Lopes e Couto (2014, p.30) salientam que “aprender tem relação com bases químicas e físicas na função neural, através de sinapses”. Essa conexão formará redes neurais cada vez mais complexas, que resultarão em aprendizagem. De acordo com Amaral e Guerra (2022):

a aprendizagem ocorre a partir da reorganização de **sinapses**, de circuitos e de redes de neurônios, interconectados e distribuídos por todo o cérebro, o que envolve e também promove o desenvolvimento de **funções mentais**, tais como atenção, emoção, motivação, memória, linguagem e raciocínio lógico-matemático (Amaral; Guerra, 2022, p. 36, grifos das autoras).

Concebendo que o cérebro apresenta ritmos de desenvolvimento diferenciados ao longo do ciclo vital, Brockington (2011, p. 31) indica que “tanto a aprendizagem na infância, quanto a educação de jovens e de adultos pode refinar profundamente a organização do cérebro”. Seguindo essa mesma linha, Lent (2019, p. 84) sinaliza que a adolescência “marca o amadurecimento fisiológico como neurofisiológico dos seres humanos, que assim, sedimentam seu cérebro para a vida adulta. É a transição definitiva [...] sobre o qual vai se exercer a neuroplasticidade adulta”.

O cérebro adulto aprende melhor, pois sabe aprender a aprender (Lent, 2019). Esses dados podem auxiliar aos professores da EPT a entenderem o processo de neuroplasticidade em diferentes momentos do ciclo vital e, assim, atuarem a fim de promover a aprendizagem dos alunos.

Considerando que as sinapses são a “sede celular da aprendizagem [onde] neurônio aprende” (Lent, 2019, p. 33) e as conexões neurais funcionam como uma orquestra, é relevante identificar quais as principais funções mentais estão envolvidas no processo de aprendizagem. Para Amaral e Guerra (2022) são: atenção, sensação, percepção, significado, emoção, motivação, funções executivas (memória de trabalho), memória de longa duração. Diante disso, destaca-se a emoção.

3 EMOÇÃO NA PERSPECTIVA DA NEUROCIÊNCIA

Para a neurociência, as emoções são processadas no cérebro. Para Bartoszeck (2006, p.1) as emoções são atividades fisio-químicas que “originam-se das atividades dos circuitos neuronais”. Representam “a percepção que nosso cérebro tem das mudanças fisiológicas que ocorrem a cada momento” (Amaral; Guerra, 2022, p. 71). As autoras afirmam que “as emoções indicam para o cérebro o que é importante para a sobrevivência do indivíduo” (Guerra; Amaral, 2022, p. 73). E, Carvalho *et al.* (2019) apontam que as emoções têm um importante papel na evolução humana, pois sem autorregulação emocional a vida em sociedade seria um caos. Segundo Fonseca (2016):

sem dispor de funções de autorregulação emocional, a história da Humanidade seria um caos, e a aprendizagem um drama indescritível, as emoções tomariam conta das funções cognitivas e os seres humanos só saberiam agir de forma impulsiva, excitável, eufórica, episódica e desplanificada. Eis a razão porque o cérebro humano integra inúmeros e complexos processos neuronais de produção e de regulação das respostas emocionais (Fonseca, 2016, p. 35).

A dimensão cultural da emoção denota a história humana como seres socioculturais. Faria e Camargo (2021, p.17) destacam que as emoções “são processos dinâmicos em constante (re)elaboração e desenvolvimento que permitem a expressão do homem em um contexto que é determinado cultural e historicamente”, ou seja, a emoção dá o colorido nas vivências e mediam as relações humanas.

Neste sentido, as emoções são expressões afetivas acompanhadas de reações orgânicas agudas e transitórias. Damásio (2012, p. 273) aponta que a emoção se caracteriza por [...] “um conjunto de mudanças que ocorrem, quer no corpo, quer no cérebro e, que normalmente é originado por um determinado conteúdo mental”. Todavia, apesar de as emoções serem mais fáceis de serem detectadas, pois se manifestam pelo “aumento do estado de alerta, desassossego, dilatação da pupila, sudorese, lacrimejamento, alteração da expressão facial, entre outras” (Cosenza; Guerra, 2011, p. 76), são menos objetivas e mensuráveis.

De acordo com Damásio (2012), as emoções podem ser vivenciadas em *valências* tanto positivas, quanto negativas. As positivas são aquelas que despertam sensações prazerosas nas pessoas; enquanto emoções vivenciadas como negativas são aquelas que causam angústia, paralisia nas ações das pessoas (Carvalho *et al.*, 2019).

Segundo Lent (2010, p. 714), “as emoções negativas são mais conhecidas do que as positivas, talvez porque sejam mais ricas em manifestações fisiológicas”. Enquanto as emoções positivas envolvem também um circuito dopaminérgico que vai do mesencéfalo ao cérebro. Esse circuito está envolvido no fenômeno da motivação, que é importante para a aprendizagem (Cosenza; Guerra, 2011, p. 85). De acordo com Cosenza e Guerra (2011):

as neurociências têm demonstrado que os processos cognitivos e emocionais estão profundamente entrelaçados no funcionamento do cérebro e têm tornado evidente que as emoções são importantes para que o comportamento mais adequado à sobrevivência seja selecionado em momentos importantes da vida dos indivíduos (Cosenza; Guerra, 2011, p. 76).

Neste contexto, a emoção é responsável por orientar o processo de aprendizagem, sendo o “carro-chefe da aprendizagem” (Amaral; Guerra; 2022, p. 73). Fonseca (2016) que chama a atenção para o fato de que a emoção “abre caminho para a cognição”. Ainda nessa linha, Fonseca (2016) sinaliza que “a emoção dirige, conduz e guia a cognição” (Fonseca, 2016, p. 370). Dessa forma, emoção e cognição são duas dimensões dialeticamente conectadas. Portanto, é pertinente que se olhe o impacto das emoções no pensamento e, conseqüentemente, no processo de aprendizagem, especialmente de alunos da EPT.

De acordo com a neurociência, o cérebro humano se reorganiza e cresce até o período da adolescência, o que marca alterações importantes na sua reorganização funcional, especialmente, nas emoções. De acordo com Herculano-Houzel (*apud* Xavier; Nunes, 2015):

alguns dos primeiros indícios de chegada da adolescência são o tédio e o desapego às atividades da infância. Logo seguidos pela busca de novidades e comportamentos de risco. A razão está na remodelagem no sistema de recompensas do cérebro, o conjunto de estruturas que nos premiam com uma sensação de prazer e nos fazem querer mais do que tudo o que é bom ou dá certo. Logo no início dessa fase, há uma perda transiente de função ou embotamento do sistema de recompensa (...). Ao tornar-se mais difícil ser ativado pelo pelos prazeres antigos, o sistema de recompensa recém-embotado faz o jovem abandonar velhos hábitos. (...) desinteresse por tudo que é conhecido, supervalorização do novo, novos interesses (música, religião esportes etc) (Herculano-Houzel *apud* Xavier; Nunes, 2015, p. 57).

Na vida adulta, já há maior controle das emoções, em relação à adolescência. Logo, entender o desenvolvimento cerebral e sua relação com as emoções auxilia aos professores da EPT saber como potencializar a aprendizagem. O cérebro dos adolescentes e adultos, que são o público-alvo da EPT, têm particularidades que precisam ser entendidas por seus professores. Considerando que isso, os professores podem direcionar sua prática pedagógica a fim de oferecer um ensino que resulte em aprendizagem.

Em suma, oferecer um ensino intencional baseado em evidências científicas sob a luz da neurociência pode ser um dos caminhos da EPT, que promova a aprendizagem dos alunos, uma vez que essa área de conhecimento investiga o funcionamento cerebral e sua relação com as emoções que pode auxiliar na elaboração de estratégias pedagógicas. Porém, concorda-se com Lent (2019, p. 9) que a neurociência é uma base explicativa da aprendizagem, mas não é uma panaceia, pois “o cérebro não explica tudo sobre educação. As descobertas da neurociência não resolvem todos os problemas da educação”.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa bibliográfica do estado de conhecimento, de abordagem qualitativa, do tipo exploratória foi realizada a partir do portal eletrônico cooperativo de periódicos científicos da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e da Biblioteca Digital de Teses e dissertação (BDTD), no mês de outubro de 2023. A pesquisa consistiu em quatro etapas, a saber:

1ª etapa: escolha de o *corpus* pesquisa, o qual foi constituído a partir de pesquisa bibliográfica da BDTD do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e do portal da SciELO.

2ª etapa: seleção das produções. A busca realizada foi sem recorte temporal, com os seguintes descritores: emoção, neurociência, educação tecnológica e educação profissional e tecnológica, sendo que todos tiveram variadas combinações, conforme Tabela 1.

3ª etapa: verificação das produções que realmente seriam analisadas. Assim, foram excluídas as produções acadêmicas que não apresentavam relação com os descritores, que não estavam em língua portuguesa ou se repetiam.

4ª etapa: categorização das fontes das produções efetivamente utilizadas nesta pesquisa. As categorias foram: ano, tipo, principais resultados e contribuições e quais os assuntos mais abordados nas produções acadêmicas. Destaca-se que para os principais resultados e contribuições foi utilizada a construção de *categorias a posteriori*, proposta por Bardin (2016).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO: O QUE AS PESQUISAS REVELARAM

Após 1ª, 2ª e 3ª etapa, destaca-se que não houve artigo identificado na busca no portal da SciELO. Diante da ausência de artigos na base de dados que tratassem do tema, optou-se por realizar novas buscas com mais descritores (emo* and neurociência and Educação profissional e tecnológica; emo* and educação profissional e tecnológica; emo* and educação tecnológica; neurociência and educação profissional e tecnológica e neurociência e educação tecnológica). A opção pela busca emo* é por conter as iniciais de palavras como emocionalidade, emotividade. Termos esses que ampliariam a possibilidade de produções acadêmicas no tema, uma vez que não houve artigos com os descritores iniciais. Porém, não foram localizados artigos com esses novos descritores. Frente a isso, o portal da SciELO não será mais reportado. Problematisa-se esse silenciamento de artigos sobre a temática investigada considerando que esse banco de dados é um importante portal gratuito de divulgação científica nacional.

No portal da BDTD foram identificadas 166 produções acadêmicas. Foram lidos os títulos, palavras-chave e resumos de todas as teses e dissertações. Esta leitura permitiu identificar quais produções tinham interlocução entre a neurociência, emoção e educação profissional e tecnológica, o que resultou na seleção de 17 teses e 11 dissertações (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição das produções da BDTD a partir dos descritores

Descritores	Teses	Dissertações
Emoção, neurociência, educação profissional e tecnológica	0	0
Emoção e educação profissional e tecnológica	0	0
Neurociência e educação profissional e tecnológica	0	0
Emoção, neurociência, educação tecnológica	0	1
Emoção e educação tecnológica	16	9
Neurociência e educação tecnológica	1	1
Total	17	11

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Conforme apontado na Tabela 1, houve um certo equilíbrio entre produções de teses e dissertações que abordam o tema em tela. Esses dados contradizem os

Plataforma BDTD (BDTD, 2023) em que indicam um maior número de dissertações em relação às teses.

Salienta-se que nenhuma tese ou dissertação tratou diretamente relação neurociência, emoção e educação profissional tecnológica. O termo educação tecnológica nas produções identificadas e selecionadas também se torna muito genérico, direcionado mais ao uso de tecnologias educacionais. Uma hipótese para esse dado é que o termo educação tecnológica pode causar confusão, pois não há consenso acerca do seu significado, pois é um conceito em construção e pode “se direcionar mais para os aspectos inerentes à educação e ao curso técnico, como também, pode referir-se à mecanismo e processos advindos do desenvolvimento tecnológico” (Grinspun, 1999, p. 55).

Considerando que várias produções tratavam da Educação a Distância (EaD), optou-se por considerar todas as produções voltadas a essa modalidade como educação tecnológica. Segundo a legislação brasileira, a EaD foi instituída no Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017 (Brasil, 2017a), que regulamenta o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996). Este artigo na LDB/96 (Brasil, 1996) indica seu funcionamento na educação profissional técnica de nível médio e na educação de jovens e adultos, na educação superior e pós-graduação, níveis de atuação da EPT. Por todas essas características, entende-se a EaD como uma modalidade mais ampla de educação tecnológica.

Acerca da neurociência na EaD em cursos técnicos, Grossi e Borja (2016) apontam que, apesar de terem tecnologia, ainda não se apoiam nos princípios da neurociência, especialmente, devido aos professores e tutores não conhecerem seus alunos. Portanto, a relação entre neurociência e EaD ainda necessita ser melhor explorada entre professores/tutores no processo de ensino e aprendizagem de cursos da EPT.

Problematiza-se que, apesar de a neurociência ter uma grande contribuição para a educação (Amaral; Guerra, 2022), ainda aparece indiretamente nas produções da educação tecnológica. Macedo *et al.* (2019) não identificaram pesquisas acerca da neuroeducação associada às práticas educativas na EPT, após pesquisa do estado do conhecimento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior (CAPES).

Macedo *et al.* (2019) sinalizam que a neuroeducação se apresenta como uma ferramenta valiosa para as práticas educacionais na EPT, pois possibilita o desenvolvimento e a análise dos métodos de ensino e aprendizagem adotados. Dessa forma, contribui para a construção das competências necessárias para o trabalho, a autonomia e a convivência coletiva. Além disso, pode ser aplicada na adaptação das metodologias de ensino e aprendizagem aos princípios fundamentais de um currículo integrado, como a contextualização, a interdisciplinaridade e o compromisso com a transformação social.

Com o intuito de analisar as produções selecionadas na BDTD estas foram organizadas em ano, tipo de publicação, autores e os seus principais resultados e contribuições, com a construção de duas categorias: ações didático-pedagógicas com uso de tecnologias e processo de aprendizagem. Observa-se pelos dados apresentados nos Quadros 1 e 2, que houve produções entre os anos 2002 a 2022, com algumas lacunas. Entretanto, a partir de 2012 houve a produção constante de teses e dissertações acerca do tema.

A categoria ações didático-pedagógicas tem-se as seguintes produções (Quadro 1):

Quadro 1: Categoria ações didático-pedagógicas com uso de tecnologias

Tipos	Resultados e contribuições
Dissertação	Apresenta o desenvolvimento de sistemas tutores e ambientes virtuais deve levar em conta a inteligência, emoção, percepção, inteligência virtual ergonomia e a usabilidade (Batista, 2008).
Tese	Indica a potencialidade da Tecnologia de Comunicação Digital como uma das condições essenciais para o ensino de línguas no contexto atual (Motter,2013).
Tese	Aponta a necessidade de suporte à pesquisa sobre objetos virtuais, uma sistemática consistente para exames de materiais postados no AVA, com critérios e procedimentos de observação de materiais didáticos (Mansano Neto, 2014).
Dissertação	Indica que cabe ao professor e ao visitante do museu definir sua estratégia de aprendizagem (Costa, 2015).
Tese	Sugere que os alunos devem assumir o papel de pesquisadores para construir seu conhecimento, utilizando equipamentos adequados para realizar experimentos que promovem aprendizagem e desenvolvimento cognitivo (Souza, 2015).
Dissertação	Apresenta as ferramentas de Mapas Mentais e Seis Chapéus do Pensamento como possíveis colaboradores no ensino em sala de aula para a potencialização do comportamento criativo (Ferreira, 2015).
Dissertação	Aponta que as professoras veem e têm a percepção sobre a linguagem audiovisual como um elemento para dinamizar suas práticas pedagógicas (Rodrigues, 2016).
Tese	Propõe uma metodologia auxiliar para a disciplina de empreendedorismo, baseada na neurociência, que aumentou a capacidade empreendedora dos alunos (Nunes,2016).
Tese	Apresenta uma metodologia com apoio em neurociências. Os resultados demonstraram que contribuiu para a difusão do conhecimento das aplicações benéficas da tecnologia nuclear e, conseqüentemente, para a sua desmitificação (Barabás, 2018).
Tese	Afirma que a produção de material didático para o ensino de Computação no Ensino Fundamental pode assumir um caráter desafiador, por meio de descrição textual que privilegia a ação de quem resolve problemas de programação (Cruz, 2018).
Dissertação	Identifica o interesse do aluno pelo conteúdo estudado, aguçando seu sistema atencional através do visual-tátil, que desencadeia maior atenção e foco (Santos, 2019).
Dissertação	Destaca a importância de revisitar as bases teóricas da aprendizagem humana, especialmente em contextos de distanciamento físico e temporal, propondo a criação de novos materiais didáticos para a era digital (Martins, 2020).
Tese	Apresenta uma análise sobre batimentos cardíacos, ondas cerebrais e expressões faciais mostrou que uma mesma atividade pode gerar

	reações distintas nos participantes, dependendo da metodologia do docente, reforçando a ideia de que a aprendizagem deve ser centrada no estudante (Corrêa Sobrinho, 2020).
Tese	Apresenta uma proposição para ambientes virtuais de aprendizagem com foco na iconografia, que demandem um menor esforço cognitivo do usuário para sua compreensão, resultando em plataformas EaD mais intuitivas e eficientes (Santos, 2021).
Tese	Contribui para a compreensão dos processos atencionais e o aprimoramento dos instrumentos de gestão da atenção de estudantes na educação a distância, com vistas a um processo de aprendizagem mais ativo e eficiente (Zwicker, 2022).

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Verificou-se que os assuntos abordam mais o uso das tecnologias educacionais digitais, tais como EaD, atividades de fóruns, design instrucional, Ambiente virtual de aprendizagem (AVA), vídeos instrucionais, linguagem audiovisual, jogos, entre outros. Acerca do uso das tecnologias educacionais digitais, Grossi (2021) aponta que estas têm um papel importante na construção do conhecimento, especialmente, no novo cenário educacional. A autora destaca a importância da reflexão por parte das escolas e professores acerca do seu uso, sendo fundamental sua apropriação na prática docente, uma vez que estas permanecerão no contexto educacional.

Também, se destaca que essas atividades se caracterizam por serem de caráter conectivista, pois para essa teoria, a interação entre aluno e conhecimento pode ocorrer em ambientes virtuais diversos, pois o que o caracteriza é a tecnologia (SIEMENS, 2004).

Isso corrobora a importância do conectivismo, como teoria de aprendizagem para fundamentar as práticas educativas atuais, especialmente, na EPT, já que esta teoria visa a aprendizagem na era digital (Siemens, 2004). O conectivismo propõe que as redes e conexões do conhecimento são as que orientam o processo de ensino e aprendizagem, sendo que a tecnologia tem um papel fundamental nesse processo, uma vez que permite o acesso a uma variedade de informações disponibilizadas de maneira *online*. Para Siemens (2004, p. 2, tradução livre): “o conhecimento cresce exponencialmente”, sendo crucial que os alunos aprendam a sintetizar e reconhecer padrões e conexões entre os conhecimentos disponíveis.

Para Siemens (2004), a aprendizagem consiste em mudanças mentais, fisiológicas e emocionais duradouras decorrentes das interações e vivências com outras pessoas. Propõe que a aprendizagem aconteça continuamente ao longo da vida e de maneira fluida, a fim de permitir que os alunos se adaptem às mudanças na sociedade provocadas pela tecnologia. Neste sentido, essa teoria de aprendizagem pode ser um alicerce para a prática pedagógica do professor de EPT.

Tudo isso, reforça que atividades didáticas na EPT sejam variadas. Macedo *et al.* (2019) indicam que:

as práticas educativas como estratégias de ensino, são um meio que se adequam a intenção e aos propósitos ao qual são utilizadas [...] embora não haja uma prática educativa própria da EPT, várias

podem ser inseridas em seu contexto, sendo necessário atentar para uma prática pedagógica com foco no estudante, buscando a melhoria de sua cognição, de sua condição de trabalho e social, diversificando a prática educativa do docente e ressignificando abordagens pedagógicas nas quais os estudantes possam ser emancipados e se tornem sujeitos ativos de sua própria aprendizagem. (Macedo *et al.*, 2019, p. 23126).

Em síntese, a categoria ações didático-pedagógica com uso de tecnologias ratifica o que Grinspun (2002) aponta em relação à educação. Para essa autora, a educação para atender às demandas atuais deve ser tecnológica, impondo aos alunos entender e interpretar as tecnologias disponíveis. Afirma que não é possível separar educação da tecnologia.

Quanto à categoria processo de aprendizagem identifica-se que há uma perspectiva de desenvolvimento de conhecimentos e competências socioemocionais e tecnológicas. Os temas mais abordados: linguagem emocional afetuosa/amorosa, significações emocionais e cognitivas de autovalor e autovetor, ambientes de comunicação mediada: pelo digital, para/com emoção/afeto para evitar dificuldade de interação social em ambientes compartilhados, monitoramento personalizado do aluno para que avalie qual emoção está prejudicando seu aprendizado, entre outras (Quadro 2).

Quadro 2: Categoria processo de aprendizagem

Tipos	Resultados e contribuições
Dissertação	Demonstra que o uso de uma Linguagem Emocional afetuosa nos cursos de formação de educadores em ambientes telemáticos é um diferencial importante para a aprendizagem, pois favorece inter-relações, mediação pedagógica e processos reflexivos, contribuindo para a construção do conhecimento (Bruno, 2002).
Dissertação	Aponta a EaD como tendo como característica fundamental o estabelecimento de uma comunicação de dupla via, na qual professor e aluno utilizam-se de meios que favoreçam a comunicação entre ambos (Ruiz, 2003).
Tese	Aponta como as significações emocionais e cognitivas na aprendizagem aparecem em ambientes informatizados (Torres, 2004).
Tese	Indica que se a rede de conversação continua a existir quando existe emoção (Rodrigues, 2007).
Tese	Mostra que a Teoria da Biologia do Conhecer permitiu compreender que é necessário ser um observador implicado para gerar um explicar argumentativo e consciente de sua corresponsabilidade (Pinto, 2012).
Tese	Identifica que os alunos apresentam o conceito imagem em nível instrumental do objeto matemático autovalor e autovetor, enquanto outros em nível incipiente (Nomura, 2014).
Tese	Mostra que em um curso a distância de Tecnologia em Processos Gerenciais, professores-tutores e alunos expressaram significados de afeto nas relações interpessoais, com mensagens postadas apresentando conteúdos afetivos, predominantemente positivos

	(Tavares, 2014).
Tese	Indica que em ambientes saturados de tecnologias digitais é possível promover ambientes de comunicação repletos de imagens e vínculos de proximidades (Navarrete, 2017).
Dissertação	Indica que o Ubio usará os dados fisiológicos para aplicá-los em vários campos possíveis como a arte, a arquitetura, o comércio e a arte terapia (Duvignaud, 2018).
Tese	Indica que a popularização da neurociência auxiliou na compreensão das representações do cérebro humano (Gutierrez, 2019).
Dissertação	Mostra que o resultado em quatro bases chave: Comunicação mediada pelo digital, Comunicação para/com emoção e afeto, Comunicação em Ambientes Compartilhados e Comunicação Sem Dificuldade de Interação Social, poderá servir como suporte para organizar futuras formações e/ou ferramentas que apoiem a melhoria da prática pedagógica (Santos, 2020).
Dissertação	Conclui que o uso dos jogos de tabuleiro e os jogos digitais podem servir como uma importante ferramenta para o desenvolvimento das funções executivas, assim como na percepção dos estados emocionais de si e do outro, no aprimoramento do controle inibitório e da regulação emocional de crianças dentro do cenário educacional (Missel, 2021).
Tese	Mostra que o Módulo Pedagógico executará instruções personalizadas ao conhecimento prévio e perfil afetivo do estudante, a fim de aproximar o estudante da emoção que estimule suas habilidades de aprendizagem, ao detectar que o estudante se encontra em um ciclo improdutivo de aprendizagem, bem como em uma emoção prejudicial ao aprendizado (Melo, 2021).

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Logo, entende-se que esses temas são importantes para a EPT, pois a competência socioemocional está prevista para todos os currículos no Brasil conforme a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017b). Esta competência envolve: consciência emocional, regulação emocional, motivação, habilidades socioemocionais, relação entre emoção e bem-estar subjetivo e *flow* (bem estar) (Bisqueria Alzina, 2005), aspectos necessários para a educação ao longo da vida.

Acerca disso, Cosenza e Guerra (2011) indicam que o mecanismo regulação cognitiva e socioemocional é uma função executiva e sofre um processo de maturação progressiva da infância à adolescência, sendo necessário que seja ensinado. Portanto, é um aspecto importante para a EPT.

Quanto aos assuntos abordados nas produções selecionadas, foi usado o *site* gratuito, <https://www.wordclouds.com/> com os termos a partir das palavras-chave. Foram excluídos os termos neurociência, emoção e educação profissional e tecnológica e educação tecnológica considerando que esses são os que foram utilizados como descritores e se esperava que aparecessem com mais frequência, mascarando os assuntos que fossem abordados nas produções científicas. Observou-se uma variedade de termos, dando-se destaque para as palavras que tiveram mais incidência: aprendizagem, educação e tecnologia (Figura 1).

realizada. Uma das suposições para essa inexistência de produções com o termo EPT e educação tecnológica vinculado à neurociência e emoção pode ser a carência de investigações em nível *strictu sensu*, em grupos de pesquisa e por pesquisadores em geral. Aspecto que merece ser melhor investigado em pesquisas futuras.

Esse dado que instiga ser melhor aprofundado considerando que os estudos da neurociência acerca da emoção têm grande contribuição para educação (Amaral; Guerra, 2022) e poderia contribuir para a EPT (Macedo *et al.*, 2019). Sabe-se que a neurociência pode fornecer evidências científicas para campo da educação auxiliando aos professores na elaboração de estratégias pedagógicas a fim de promover a aprendizagem (Amaral; Guerra, 2022).

Sobre isso, Staudt (2020) indicou que, apesar de haver um crescimento das pesquisas acerca desse tema até 2020, ainda há a necessidade de articular melhor as áreas e de “ampliar as discussões envolvendo especialmente as práticas pedagógicas que estejam apoiadas nos resultados apontados pela neurociência” (Staudt, 2020, p. 6).

Também, pode-se perceber que o conectivismo poderia ser melhor pesquisado em pesquisas de EPT/educação tecnológica, uma vez que nessa realidade mutante, formar os alunos para os desafios atuais e futuros decorrentes da tecnologia se faz premente. Segundo Siemens (2014), aprender é um processo contínuo não separado do trabalho. Neste caso, denota a sua importância na EPT.

Esta pesquisa não almeja esgotar a investigação do tema, mas visa incentivar novas pesquisas do tipo do estado do conhecimento sobre este. Espera-se que esse artigo auxilie aos pesquisadores, quanto a importância das contribuições da neurociência acerca do papel da emoção na aprendizagem e do conectivismo sobre o aprender a aprender ao longo da vida, que sejam fonte para pesquisas posteriores acerca da temática na EPT. Com isso, contribua para evitar o fracasso e evasão na EPT, uma vez que esse conhecimento produzido poderá ser difundido entre seus professores e alunos.

Por fim, concordamos com Siemens (2004), que indica que a educação tecnológica precisa formar para o aprender a aprender ao longo da vida. Segundo ele, “nossa habilidade para aprender o que necessitamos amanhã é mais importante do que já sabemos” (Siemens, 2004, p. 9, tradução livre).

REFERÊNCIAS

AMARAL, Ana Luiza; GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociências e educação: olhando para o futuro da aprendizagem**. Brasília: SESI/DN, 2022.

BARABÁS, Roberta de Carvalho. **Neurociências aplicadas ao ensino-aprendizagem da tecnologia nuclear**. 2018. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear - Reatores) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Ed.70, 2016.

BATISTA, Márcia Luiza França da Silva. **Design instrucional**: uma abordagem do design gráfico para o desenvolvimento de ferramentas de suporte à Educação a Distância. 2008. 254f. Dissertação (Mestrado em Mídia e Tecnologia) – Programa de Pós – Graduação em Desenho Industrial, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

BDTD. **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**. Indicadores da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Content/statics>. Acesso em: 18 jun. 2023.

BISQUERRA ALZINA, Rafael. La educacion emocional em la formação de profesores. **Revista Interuniversitaria de formación del profesorado**, Universidade de Zaragoza, España, v.19, n.3, p. 95-114, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 2017a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5622.htm. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. 2017b. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22017.pdf?query=curriculo. Acesso em: 10 nov. 2023.

BROCKINGTON, Guilherme. **Neurociência e Educação**: investigando o papel da emoção na aquisição e uso do conhecimento científico. 2011. 200 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BRUNO, Adriana Rocha. **A linguagem emocional em ambientes telemáticos**: tecendo a razão e a emoção na formação de educadores. 2002. 230f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

CARVALHO, Clecilene G.; JUNIOR, Dejanir José C.; SOUZA, Gleicione Aparecida

D. Neurociência: uma abordagem sobre as emoções e o processo de aprendizagem. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 17, n. 1, p. 1-10, jan./jul. 2019.

COSENZA, Ramon; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, Raquel. Neurociência e Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 2, p. 1-22, 2023.

COSTA, Regina Maria M. **Dimensões do educativo no discurso museal em vídeos institucionais**: ao se apresentarem para o público os museus prometem educar?. 2015. 94f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2015.

CORRÊA SOBRINHO, Marialine. **Um modelo conceitual para representar e tratar sinais corporais no processo de aprendizagem**. 2020. 241 f. Tese (Doutorado EM saúde, Natureza e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2020.

CRUZ, Márcia Elena J.K. **Produção didática do estudante de licenciatura em computação, epistemologia genética e neurociência cognitiva**. 2018. 154f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós- Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

DAMÁSIO, António. **O erro de Descartes**: emoção, razão e cérebro humano. São Paulo: Cia. das Letras, 2012.

DUVIGNAUD, Mathieu Jean François Sebastien. **Ubïo, emoções criativas**. 2018. 41f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Inovação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

FARIA, Paula Maria F.; CAMARGO, Denise de. Emoções docentes em relação ao processo de inclusão escolar. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, p. 1-20, 2021.

FERNANDES, Andréa; FONTES, Maria Alice. **Como as emoções interferem no aprendizado?**. 2019. Disponível em: <https://clinicaplenamente.com.br/como-as-emocoes-interferem-no-aprendizado-andrea-fernandez-maria-alice-fontes/>. Acesso em: 16 nov. 2023.

FERREIRA, Cleiton Pons. **As ferramentas do pensamento como estratégia de aprendizagem para o estímulo e desenvolvimento da criatividade com alunos do ensino técnico e tecnológico**. 2015. 130f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2015.

FONSECA, Vitor da. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Rev. Psicopedagogia**, v. 31, n. 96, p. 236-353, 2014.

FONSECA, Vitor da. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Rev. Psicopedagogia**, São Paulo, v. 33, n. 102, p. 365 - 384, 2016.

GRINSPUN, Mírian Z. **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro. Usar tecnologias digitais nas aulas remotas durante a pandemia da COVID-19? Sim, mas quais e como usar? **Revista Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 24, p. 1-12, 2021.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro. BORJA, Shirley. A Neurociência e a Educação e Distância: um Diálogo Necessário. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 9, n. 19, p. 87-102, mai./ago. 2016.

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

GUTIERRES, Jessié Martins. **Popularização da neurociência e educação: a produção de um documentário e as representações do cérebro no imaginário escolar e universitário**. 2019. 199f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da vida e da saúde) - Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

LENT, Roberto. **Cem Bilhões de Neurônios**. Conceitos Fundamentais de Neurociências. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

LENT, Roberto. **O cérebro aprendiz: neuroplasticidade e educação**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2019.

MACEDO, Maria Luíza; FREITAS, Camilla; BEZERRA, Diogo; SANTOS, Fábio. Práticas educativas na educação profissional e tecnológica à luz da neuroeducação. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n.11, p. 23110-23128, 2019.

MANSANO NETO, João. **A ocupação de espaços digitais para divulgação de tema transversal em ambiente virtual de aprendizagem na UTFPR: uma abordagem complexa**. 2014. Tese (Doutorado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

MARTINS, Darlan R. **Framework de elaboração de conteúdo educativo para aprendizagem digital baseado na neurociência cognitiva e na Psicologia cognitiva**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e novas tecnologias) - Centro universitário Internacional (UNINTER), Curitiba, 2020.

MELO, Sara Luzia de. **Arquitetura de um sistema tutor inteligente para recomendação personalizada de objetos de aprendizagem considerando os estados afetivos e o conhecimento do estudante**. 2021. 119f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

MISSEL, Fabíola A. **Emoções em jogo: O uso de jogos para o aprimoramento da regulação emocional de crianças no contexto educacional**. 2021. 141f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

MOTTER, Rose Maria B. **My Way: Um método para o ensino-aprendizagem da língua inglesa**. 2013. 281f. Tese (doutorado em Engenharia e Gestão do conhecimento) – Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, na área de concentração Mídia e Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis, 2013.

NAVARRETE, Helena Maria Cecilia. **Laptops e tablets na escola? Plano CEIBAL e os vínculos de proximidades**. 2017. 133f. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) - Programa de Pós - Graduação em Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

NERI, Marcelo Côrtes. **O Tempo de Permanência na Escola e as Motivações dos Sem-Escola**. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2009.

NOMURA, Joelma I. **Esquemas cognitivos e mente matemática inerentes ao objeto matemático autovalor e autovetor: traçando diferenciais na formação do engenheiro**. 2014. 349f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós -

Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

NUNES, Walter Cezar. **Empreendedorismo por oportunidade**: Objeto de aprendizagem com proposta metodológica, desenvolvida à luz da neurociência, para melhorar a performance na capacidade de identificar oportunidades de negócios. 2016. 226f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Programa de Pós-Graduação Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

PAZ, Marta. As bases neuronais da memória e da aprendizagem: conhecer para atuar. **Revista Multidisciplinar**, v. 3, n.2, p.1-8, 2021.

PESSOA, Juliana. **A neurociência nas licenciaturas dos institutos federais brasileiros**. 2023. 100f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Programa de Pós-graduação em Educação tecnológica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

PINTO, Suzi Samá. **Carta de navegação**: abordagem multimétodos na construção de um instrumento para compreender e operar a modalidade a distância. 2012. 169f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

RIBEIRO, Filonema. Motivação e aprendizagem em contexto escolar. **Profforma**, n. 3, p.1-5, 2011.

RODRIGUES, Maria dos Anjos P. **Linguagem cinematográfica**: como os professores reconhecem suas potencialidades como recurso pedagógico nas práticas de ensino. 2016. 176f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2016.

RODRIGUES, Maria dos Anjos P. **Linguagem cinematográfica**: como os professores reconhecem suas potencialidades como recurso pedagógico nas práticas de ensino. 2016. 176f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2016.

RUIZ, Adriana P. **Experiência Granberyense em Educação à Distância**. 2003. 67f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SANTOS, Fernanda Mendes Vuono. **Usabilidade de ícones em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**: uma análise pela ótica da neurociência e da experiência do usuário. 2021. 311f. Tese (Doutorado em Design) - Programa de Pós-graduação em *Design*, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

SANTOS, Márcio Ponciano dos. **Expectativas neurocognitivas da atenção em uma sequência de ensino para a habilitação do raciocínio axiomático durante a aprendizagem da demonstração da lei dos senos**. 2019. 144f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

SANTOS, Márcio Ponciano dos. **Expectativas neurocognitivas da atenção em uma sequência de ensino para a habilitação do raciocínio axiomático durante a aprendizagem da demonstração da lei dos senos**. 2019. 144f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

SIEMENS, George. **Conectivismo: uma teoria de aprendizagem para a era digital**. 2004. Disponível em: <https://skat.ihmc.us/rid=1J134XMRS-1ZNM4-13CN/George%20Siemens%20-%20Conectivismo-una%20teor%C3%Ada%20de%20aprendizaje%20para%20la%20era%20digital.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.

SILVA, Josie. Contribuições da neurociência para aprendizagem. *In*: XAVIER, Amanda; OLIVEIRA, Edna; RIBEIRO, Luciana. **Cadernos de formação pedagógica**, vol. 2. Alfenas: Universidade de Alfenas, 2022, p. 118-130.

SOUZA, Diogo Onofre Gomes. **Desenvolvimento e utilização de equipamentos de neurociência para subsidiar a descoberta científica por alunos do ensino básico à pós-graduação**. 2015. 104f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

STAUDT, Michelli. **Neurociência e Educação**: revisão bibliográfica em teses e dissertações brasileiras. 2020. 118f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós - Graduação em Educação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020.

TAVARES, Maristela Rivera. **Manifestações de emoção nas relações interpessoais em um curso on-line**. 2014. 220f. Tese (Doutorado em Linguística) –

Programa de Pós- Graduação em Linguística aplicada e estudos da linguagem
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

TAVARES, Maristela Rivera. **Manifestações de emoção nas relações interpessoais em um curso on-line**. 2014. 220f. Tese (Doutorado em Linguística) – Programa de Pós- Graduação em Linguística aplicada e estudos da linguagem Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

XAVIER, Alessandra Silva; NUNES, Ana Ignez. **Psicologia do desenvolvimento**. 4. ed. rev. e ampl., Fortaleza: EdUECE, 2015.

ZORZETO, Ricardo. Os ritmos do cérebro. **Revista Pesquisa FAPESP**, n. 316, p. 58-60, jun. 2022.

ZWICKER, Melanie R. G. S. **Neurociência e a gestão da atenção na educação a distância**. 2022. 262. Tese. (Doutorado em Mídia e Tecnologia) – Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2002.