

PESQUISAS EM TEMAS DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

VOLUME 3



**EDNILSON SERGIO RAMALHO DE SOUZA
(EDITOR)**



**Rfb
Editora**

PESQUISAS EM TEMAS DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

VOLUME 3



Copyright © 2021 da edição brasileira
by RFB Editora

Copyright © 2021 do texto
by Autores

Todos os direitos reservados



Todo o conteúdo apresentado neste livro, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es).

Obra sob o selo *Creative Commons*-Atribuição 4.0 Internacional. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

Conselho Editorial:

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA (Editor-Chefe)

Prof.^a Dr.^a. Roberta Modesto Braga - UFPA

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo - UFMA

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida - UFOPA

Prof.^a Dr.^a. Ana Angelica Mathias Macedo - IFMA

Prof. Me. Francisco Robson Alves da Silva - IFPA

Prof.^a Dr.^a. Elizabeth Gomes Souza - UFPA

Prof.^a Dra. Neuma Teixeira dos Santos - UFRA

Prof.^a Me. Antônio Edna Silva dos Santos - UEPA

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa - UFMA

Prof. Dr. Orlando José de Almeida Filho - UFSJ

Prof.^a Dr.^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti - UFPE

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares - UFPI

Prof.^a Dr.^a. Welma Emidio da Silva - FIS

Diagramação e design da capa:

Pryscila Rosy Borges de Souza

Imagens da capa:

www.canva.com

Revisão de texto:

Os autores

Bibliotecária:

Janaina Karina Alves Trigo Ramos

Gerente editorial:

Manoel Ramalho



Home Page: www.rfbeditora.com

E-mail: adm@rfbeditora.com

Telefone: (91)98885-7730

CNPJ: 39.242.488/0001-07

R. dos Mundurucus, 3100, 66040-033, Belém-PA

Ednilson Sergio Ramalho de Souza
(Editor)

Volume 3

PESQUISAS EM TEMAS DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

Edição 1

Belém-PA



2021

<https://doi.org/10.46898/rfb.9786558891581>

**Catálogo na publicação
Elaborada por RFB Editora**

P474

Pesquisas em temas de ciências da educação / Ednilson Sergio Ramalho de Souza (Editor) – Belém: RFB, 2021.

(Pesquisas em temas de ciências da educação, V.3)

Livro em PDF

3.600 KB., il.

ISBN: 978-65-5889-158-1

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581

1. Ciências da Educação. I. Souza, Ednilson Sergio Ramalho de (Editor). II. Título.

CDD 370

Índice para catálogo sistemático

I. Ciências da Educação.

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros digitais de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

Equipe RFB Editora

Sumário

APRESENTAÇÃO	9
--------------------	---

CAPÍTULO 1

O ASSÉDIO MORAL NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA ESTADUAL ENTRE PROFESSORES DE ENSINO FUNDAMENTAL DE BOA VISTA - RORAIMA, NO ANO DE 2018	11
---	----

Carlos Alberto da Silva Oliveira
Irene Soares da Rocha
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.1

CAPÍTULO 2

A PERCEPÇÃO DO HOME OFFICE E DAS AULAS REMOTAS EM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA SOB A ÓTICA DAS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	27
---	----

Luciano Bérgamo
Marina C. Brustello
Gabriela Leusin Regio
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.2

CAPÍTULO 3

ENSINO PRESENCIAL VERSUS AULAS REMOTAS: O USO DAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO (TICS) EM UMA FACULDADE NA AMAZÔNIA EM TEMPOS DE PANDEMIA	41
---	----

Etienne Gonçalves Santos
Alessandro Lubiana
Edney Costa Souza
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.3

CAPÍTULO 4

A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO FÍSICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL	59
---	----

Samuel Klippel Prusch
Igor Martins Barbosa
Eduardo Porto Scisleski
Uriel Tolfo Zanini
Elisama Josiane Mello dos Santos
Luiz Fernando Cuozzo Lemos
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.4

CAPÍTULO 5

DESENVOLVIMENTO ESCOLAR E A VISÃO	71
---	----

Rodrigo Trentin Sonoda
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.5

CAPÍTULO 6

AS DIFERENÇAS ENTRE OS TRANSTORNOS DA APRENDIZAGEM E AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO PROCESSO DE INCLUSÃO	83
--	----

Juliana Cecília Padilha de Resende
Gizele Geralda Parreira
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.6

CAPÍTULO 7

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA EM PERNAMBUCO DURANTE A PANDEMIA COVID-19.....97

Érima Maria de Amorim
André Severino da Silva
Cristiane Maria da Conceição
Dalva Maria da Silva
Gerliny Bezerra de Oliveira
Maria Aparecida da Conceição de Lira
Marllyn Marques da Silva
Maria Zélia de Santana
Ricardo Ferreira das Neves
DOI: 10.46898/rfb.86558891581.7

CAPÍTULO 8

FAZENDO ARTE NA INFÂNCIA: CONHECENDO ARTISTAS E O CONTEXTO DA CRIAÇÃO115

Wellington Rodrigues dos Reis Edmundo
Débora Rodrigues de Almeida
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.8

CAPÍTULO 9

ESCOLA, FAMÍLIAS E INFÂNCIAS: POTENTE INTERAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DA CRIANÇA133

Márcia Sabrina Roos de Roos
Adriana Barni Truccolo
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.9

CAPÍTULO 10

PRINCIPAIS APLICATIVOS E METODOLOGIAS ATIVAS USADAS NO ENSINO REMOTO DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19.....151

Italo Everton Bezerra Barbosa
Antônio José Paulo da Silva Rodrigues
Breno de Souza Mota
Elaine Cristina de Souza Sampaio
Erica Xenier Silva de Souza
Danuzi Sales Araújo Sales
Fabrício de Souza Melo
Felipe Chrystian de Figueiredo Lira
Fernanda Keller Silva Santos
Ivana Simplicio de Lima
Joyce Gabriela da Silva Pinheiro
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.10

CAPÍTULO 11

AS POTENCIALIDADES DA EDUCAÇÃO FÍSICA PARA UMA FORMAÇÃO CIDADÃ PARTICIPATIVA: ALGUMAS REFLEXÕES167

Thiago Gadelha de Almeida
Maria Aldeisa Gadelha
DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.11

CAPÍTULO 12

A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS LÚDICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: AR-

GUMENTOS FAVORÁVEIS E DESFAVORÁVEIS.....185

Ana Júlia Soares de Campos (Orientadora)

Adriano Remorini Tralback

Geiseane Aparecida Cardoso

Paulo Ricardo Simioni

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.12

CAPÍTULO 13

**EVASÃO ESCOLAR NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO IFMA
CAMPUS CAXIAS.....197**

Allan Vinicius Galvão Muniz Filho

Hellyson Gabriel Lima do Nascimento Ferreira

Francisca da Silva Cruz

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.13

CAPÍTULO 14

UMA METODOLOGIA DIDÁTICA DE ENSINO PARA AUXILIAR NA ANÁLISE DO IMPACTO ECONÔMICO NOS PREÇOS DE COMBUSTÍVEIS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE CARAJÁS.....209

Daniel dos Anjos Nazaré Vilhena Junior

Heylon de Oliveira Sales

Vanessa Saraiva Pinto

Katiane Pereira da Silva

Fábio Israel Martins Carvalho

Priscilla Andrade Silva

Antonio Thiago Madeira Beirão

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.14

CAPÍTULO 15

**ENSINO REMOTO NA ESCOLA PÚBLICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES
NO ATUAL CONTEXTO EDUCACIONAL.....227**

Silvana Casais do Espírito Santo

Wênia Keila Lima de Sousa

Ariane Alves Gutierrez

Cristiane de Sousa Dutra

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.15

CAPÍTULO 16

TIRANDO A CARTILHA DA MANGA.....243

Thais Prado Vasconcelos Silva

Renata Pinheiro Loyola

Ivana Prado de Vasconcelos

Alessandro Leonardo da Silva

Marcelo Robert Fonseca Gontijo

Rodrigo Silva Fonseca

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.16

CAPÍTULO 17

**A EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA NA SOCIOEDUCAÇÃO EM CONTEXTO DE
DISTANCIAMENTO SOCIAL: A MEDIAÇÃO DOS EDUCADORES E EDUCADORAS DE MEDIDA.....259**

Adriana Santos Barboza

Ana Paula Santos Vasconcelos

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.17

CAPÍTULO 18

A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NOS PROJETOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS DE CURSOS DE PEDAGOGIA DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS FEDERAIS BRASILEIRAS277

Denisse Aparecida dos Santos Sousa

A. Vitor Guimarães

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.18

CAPÍTULO 19

PROPOSTA DE PLATAFORMA PARA ENSINO MEDIADO POR TECNOLOGIA.....295

Joelias Silva Pinto Júnior

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.19

CAPÍTULO 20

ENSINO MÉDIO E FILOSOFIA: UMA ANÁLISE HISTÓRICA PELOS DOCUMENTOS OFICIAIS.....303

Geovana Barros de Souza

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.20

CAPÍTULO 21

AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROEDUCAÇÃO: OS DESAFIOS E IMPLICAÇÕES PARA POTENCIALIZAR O APRENDIZADO.....319

Silvano Artur Busch Vergutz

Marsiel Pacífico

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.21

CAPÍTULO 22

ELEMENTOS DE UM AMBIENTE FAVORÁVEL À CRIATIVIDADE A PARTIR DE UM PROJETO DE INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA335

Elienai dos Santos Lima

Cláudia Silva de Castro

Maria Aldeli Silva Machado

Damião Pedro Meira Filho

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.22

CAPÍTULO 21

AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROEDUCAÇÃO: OS DESAFIOS E IMPLICAÇÕES PARA POTENCIALIZAR O APRENDIZADO

*THE CONTRIBUTIONS OF NEUROEDUCATION:
THE CHALLENGES AND IMPLICATIONS TO
ENHANCE LEARNING*

Silvano Artur Busch Vergutz
Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Mestrado Profissional em Educação/UEMS
vergutzsilvano_11@hotmail.com

Marsiel Pacífico
Prof. Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos. Mestrado Profissional em Educação/UEMS
marsiel.pacifico@uems.br

DOI: 10.46898/rfb.9786558891581.21

RESUMO

A aprendizagem é um processo contínuo e acontece em diversos cenários, nos quais o sujeito adquire e constrói conhecimentos. Com a evolução tecnológica e científica, as práticas pedagógicas estão sempre em mudança, visando melhores ações e a adequação à realidade. Partindo desse pressuposto, o artigo objetiva investigar como se dá a compreensão do processo ensino-aprendizagem segundo as contribuições da neuroeducação, enfatizando os principais desafios e implicações para uma atuação estratégica a fim de potencializar os resultados do aprendizado. A pesquisa utilizou-se da metodologia bibliográfica de caráter científico para fundamentar as aplicações educacionais para uma melhor prática pedagógica, respeitando as especificidades de cada estudante para que avancem na aprendizagem. O estudo apresenta as principais tendências a respeito da neuroeducação e a relevância no desenvolvimento de estratégias que promovam capacidades cognitivas e emocionais dos estudantes, respeitando a forma como o cérebro funciona. Em síntese, como essa ciência aponta os conhecimentos agregados às neurociências, tem levado pesquisadores a perceberem a importância da proximidade com a área educacional e, ainda, possibilitar ao educando uma aprendizagem significativa para potencializar sua capacidade individual e de forma diferenciada.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem. Neuroeducação. Práticas Pedagógicas.

ABSTRACT

Learning is a continuous process and takes place in different scenarios, in which the subject acquires and builds knowledge. With technological and scientific evolution, pedagogical practices are always changing, aiming at better actions and adaptation to reality. Based on this assumption, the article aims to investigate how the understanding of the teaching-learning process takes place according to the contributions of neuroeducation, emphasizing the main challenges and implications for strategic action to enhance the learning results. This research used the bibliographic methodology of scientific character to support educational applications for better pedagogical practice, respecting the specificities of each student so that they can advance in learning. The study presents the main trends regarding neuroeducation and the relevance in the development of strategies that promote the cognitive and emotional abilities of students, respecting the way the brain works. In summary, as this science points out the knowledge added to neurosciences, it has led researchers to realize the importance of proximity to the educational area and, also, enable the student to have a meaningful learning to enhance their individual capacity and in a differentiated way.

Keywords: Teaching-learning. Neuroeducation. Pedagogical practices.

1 INTRODUÇÃO

Educar é ensinar, transmitir conhecimentos, e esse ensinamento precisa ser prazeroso, precisa haver trocas. Quando há aprendizagem com atenção, emoção, memória, fica tudo mais fácil. Partindo dessa premissa, cabe ao professor, procurar diferentes práticas pedagógicas, para que alcance todos os tipos de inteligência, respeitando as especificidades de cada estudante para que avancem na aprendizagem.

O maior desafio, no entanto, é planejar uma educação capaz de preparar o educando para essas transformações, como a diversidade, as mudanças culturais, os avanços tecnológicos e científicos; e, dessa forma, então, possibilitar ao educando uma aprendizagem significativa para potencializar sua capacidade individual e de forma diferenciada.

Nota-se que a educação tem centrado no conhecimento transmitido de forma homogênea e mecânica, sem considerar a individualidade de cada educando, apresentando-se com total falta de consciência dos processos mentais que permeiam a aprendizagem de cada estudante. Diante disso, é fundamental que a educação seja capaz de preparar o educando para essas transformações.

A principal finalidade da Educação é o pleno desenvolvimento do ser humano em sua dimensão social. Define-se como sendo o veículo das culturas e dos valores, como construção de um espaço de socialização e consolidador de um projeto comum. A educação tem como missão permitir a todos, sem exceção, a frutificação dos talentos e da capacidade de criação, o que implica a responsabilização individual por si mesmo e a realização de seu próprio projeto pessoal (DELORS, 1996, apud ZABALA; ARNAU, 2010, p. 60).

Nesse sentido, a neurociência tem apresentado um avanço na área da educação, trazendo importantes saberes sobre o Sistema Nervoso Central, região onde tudo ocorre: comportamentos, emoções, movimentos e pensamentos. A partir dessa nova ótica, fundamentada na Neurociência, verifica-se o quanto é indispensável aos professores possibilitarem aos seus estudantes espaços motivadores e significativos para potencializar suas capacidades individuais através do estímulo contínuo e da curiosidade. Na concepção de Leite (2012):

A neurociência é uma grande aliada do professor que o ajuda a identificar o indivíduo como um ser único, pensante e que aprende a sua maneira. Ao analisar o processo de aprendizagem, deve-se perceber um múltiplo enfoque, explanando propriedades psicológicas, neurológicas e sociais do indivíduo, já que a construção da aprendizagem considera aspectos biológicos, cognitivos, emocionais e do meio que constroem o ser e embaseia a sua evolução (LEITE, 2012, p. 1).

Com base nisso, o artigo tem como objetivo geral o de investigar as contribuições da neuroeducação para o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem. Para atingir tal objetivo, foram elencados os seguintes objetivos específicos: analisar os conceitos e princípios da neuroeducação; compreender brevemente os principais aspectos da aprendizagem e apresentar propostas de intervenções da neuroeducação na aprendizagem, com base na literatura.

A importância da temática abordada neste estudo consiste no fato de que a educação está totalmente ligada com as formas pelas quais a sociedade se relaciona, de modo que o aprendizado é constantemente alvo de evolução e, por meio disso, dificuldades são inevitáveis. Assim, a neuroeducação se faz necessária para potencializar o processo de aprendizagem, uma vez que essa se aprofunda nas reações e estímulos do sujeito, os quais nem sempre são fáceis de compreender pelo educador e equipe pedagógica.

O artigo utiliza a técnica da pesquisa bibliográfica de caráter científico, sobretudo, no banco de teses e dissertações da Capes relativo ao tema proposto, que, para Boni e Quaresma (2005, p. 71), consta de “um apanhado sobre os principais trabalhos científicos já realizados sobre o tema escolhido e que são revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes”; cuja abordagem é a qualitativa e busca no escopo da neuroeducação fundamentos para implicações para uma atuação estratégica para o ensino.

2 BREVE HISTÓRICO DO CONHECIMENTO HUMANO E DO APRENDIZADO

De modo amplo, a aprendizagem está diretamente relacionada com a capacidade de um indivíduo apresentar respostas que possam se adaptar com as solicitações e os desafios advindos da interação com o meio onde está inserido. Segundo Fernández (2001), trata-se da construção singular que cada indivíduo faz por meio de seu saber para transformar as informações adquiridas em conhecimento.

A aprendizagem gera mudanças no comportamento do indivíduo, pelo qual o ser humano se apropria de recursos criados para a vida em sociedade e se insere no processo histórico da humanidade. Trata-se de uma abordagem histórico-cultural, a qual leva em consideração a aprendizagem como um processo contínuo, haja vista que a sociedade não se mantém estagnada, pelo contrário, é marcada por evoluções a todo instante.

Um dos teóricos mais famosos e importantes que estudou os fenômenos da aprendizagem é Vygotsky, o qual considera que a aprendizagem está ligada ao de-

envolvimento desde o início da vida humana, começando bem antes da entrada do sujeito no ambiente escolar. Portanto, é um processo contínuo e que acontece em espaços distintos, formais ou informais. Por meio da aprendizagem o sujeito tem seus processos internos de desenvolvimento despertados, onde as relações estabelecidas influenciam intensamente tais processos. O que significa que, mesmo que haja um percurso de desenvolvimento determinado de forma individual pelo processo de maturação, é através da aprendizagem que tais processos são impulsionados (VYGOTSKY, 1998).

Nesse sentido, entende-se a aprendizagem como sendo permanente e contínua, e que reflete em todas as ações do ser humano no decorrer da vida. Para Campos (2014), estudar a aprendizagem é estudar a forma pela qual o indivíduo se desenvolve, toma conhecimento do mundo onde vive, organiza suas condutas e se ajusta ao ambiente físico e social.

Assim, percebe-se que a aprendizagem possui diversas características, haja vista que não há uma só forma de aprender. O Quadro 1 elenca as principais características da aprendizagem.

Quadro 1 - Características da aprendizagem

Processo dinâmico	Diz respeito à participação ativa do sujeito;
Processo contínuo	Trata-se da presença da aprendizagem desde o nascimento até o fim do ciclo vital do sujeito, totalmente sob influência da faixa etária, nível de desenvolvimento e contextos onde o sujeito está inserido;
Processo global	Tal característica leva em consideração todos os aspectos (físico, intelectual, emocional e social) do ser, de modo que todos estes contribuem para a evolução e aquisição de aprendizagem;
Processo pessoal	Diz respeito ao aspecto individual da aprendizagem, de modo que cada ser possui um ritmo e uma forma de aprender;
Processo gradativo	Trata-se do fato de que a aprendizagem passa por etapas, as quais são cada vez mais complexas;
Processo cumulativo	Diz respeito ao fenômeno da acumulação das experiências adquiridas mediante a gradatividade da aprendizagem. Quanto mais experiência acumulada, mais apto a aprender torna-se o ser.

Fonte: Adaptado de CAMPOS (2014).

Desse modo, compreende-se que a aprendizagem não se dá como mera repetição de informações e não advém de um único processo. Para que a mesma ocorra

se relacionam todos os aspectos que envolvem o sujeito: desenvolvimento das capacidades e potencialidades, tanto físicas quanto mentais e afetivas.

3 NEUROEDUCAÇÃO: SURGIMENTO E RELEVÂNCIA

A neuroeducação como área do conhecimento é abrangente, se consolidando em um campo multidisciplinar. A aprendizagem compreendida como alteração de comportamentos é o que faz o elo entre as disciplinas desse saber, de modo que tal área é forte aliada na superação e compreensão de problemáticas advindas do processo de aprendizagem.

Segundo Campos (2010), é necessária uma delimitação das áreas de saber para sua interseção, no entanto, entende que a neuroeducação é caracterizada como sendo uma nova abordagem do pensamento e da ação. Tal área tem como principal objetivo fornecer aos educadores conhecimentos capazes de relacionar o cérebro à aprendizagem, a partir das áreas da Pedagogia, Psicologia e as Neurociências.

Partindo desse pressuposto, Tokuhamma-Espinosa (2008) entende que a neuroeducação tem como finalidade abordar o conhecimento e a inteligência, integrando as três áreas do conhecimento: Psicologia, Educação e as Neurociências, apontando como objetivo o de explicar os comportamentos de aprendizagem. A título de exemplificação, o autor destaca o fato de que a neuroeducação tem capacidade para explicar o papel das emoções no aprendizado, nas tomadas de decisão e nas mais variadas possibilidades de motivação para o aprendizado dos estudantes.

Desse modo, a intersecção das áreas do saber em conjunto com a educação tem grandes chances de resultar em metodologias que possam aprimorar as práticas pedagógicas. Assim, o conhecimento sobre as mudanças neuronais que acontecem no processo de aprendizagem, o qual é de competência da neurociência conjuntamente com a observação e documentação dos comportamentos dos estudantes durante a permanência em sala de aula, que cabe à psicologia, contribui para verificar a eficiência das práticas de ensino utilizadas, possibilitando encontrar técnicas e metodologias capazes de aprimorarem o processo de aprendizado.

Os estudos de Bartoszeck (2006) descrevem o desenvolvimento da neuroeducação como sendo uma nova ciência responsável tanto pela investigação do processo de aprendizagem, como também sendo a de explicar os distintos níveis de complexidade neuronal envolvidos no referido processo.

Segundo o autor supracitado, a neurociência investiga a especificidade cerebral no que tange a aprendizagem e a memorização, de modo processual, desde o

nível molecular e celular até quando ocorrem as sinapses nas áreas corticais, onde ocorrem as formações de padrões de atividade neural, que correspondem a novos estados e representações mentais. Desse modo, a atividade de aprender é desencadeada de uma reação bioquímica que se dá pela formação de memórias e conceitos pelo sujeito.

No âmbito da aprendizagem escolar, Bartoszeck (2006) sugere que um ensino bem-sucedido é alcançado mediante a alteração na taxa de conexões sinápticas e pelo funcionamento da ordem cerebral. Com base nessas colocações, entende-se que, em consequência dos estímulos sucedidos da atuação do educador, da metodologia de ensino e do contexto da sala de aula e das organizações curriculares, podem ou não ocorrer às aprendizagens.

Assim, observa-se a importância que a neuroeducação possui, especialmente no contexto atual, onde a sociedade a cada dia altera seus comportamentos e suas formas de se relacionar, e automaticamente as formas de se aprender também se modificam, exigindo novas metodologias.

De acordo com Silva e Morino (2012), os educadores interessados no desenvolvimento de uma pedagogia eficiente precisam estudar os componentes cerebrais de caráter anatômico e funcional, pois, assim como os psicólogos, os neurocientistas buscam a relação das questões do cérebro com as habilidades essenciais para o aprendizado dos conteúdos escolares.

Embora os fatores que determinam o desempenho dos estudantes sejam advindos de todas as ordens, na atualidade os fatores econômicos e sociais recebem especial atenção dos estudiosos da área. No entanto, sabe-se que os profissionais da educação que lidam com as dificuldades em sala de aula estão considerando os avanços científicos da neurociência cognitiva para explicar tais fenômenos. Assim, de acordo com Bartoszeck (2006), faz-se relevante que os professores possam compreender a aprendizagem como sendo produto do funcionamento cerebral:

A aprendizagem no seu nível mais elementar é um processo resultante de alterações neuro-anatômicas e neuroquímicas, semipermanentes ou permanentes na citoarquitetura cerebral. Por outro lado, a eficiência com a qual o cérebro, ‘aprende’ a informação nova ou faz um ajuste na informação prévia, para adequar-se às novas circunstâncias ambientais, depende do grau de engajamento no contexto de aprendizagem em que se encontra o aprendiz (BARTOSZECK, 2006, p. 613).

Portanto, as recentes descobertas científicas sobre a mente humana colidem com as práticas pedagógicas tradicionais, as quais não levam em consideração o funcionamento do cérebro, tampouco sua evolução e como está organizado nos seres humanos. Sendo assim, é de extrema importância que a neuroeducação seja

reconhecida como importante ferramenta para a evolução do processo de ensino e aprendizagem como um todo.

3.1 O processamento de informações pelo cérebro humano

As teorias cognitivas e as neurociências, fortemente influenciadas pelo advento da era tecnológica e do processamento digital de dados, desenvolveram uma forma de analisar os sistemas cognitivos dos seres humanos. Essa foi a analogia utilizada por Puebla e Talma (2011) de modo que as informações chegam ao cérebro, são processadas mediante uma operação de sistema de redes neuronais e se transformam em condutas e comportamentos.

As redes criam um padrão conectivo, por meio do qual acumulam a capacidade de retroalimentação em função da conexão com a memória, resultando na aprendizagem, ou seja, após a ocorrência de determinado processamento de informação, quando apresentadas as mesmas configurações de conexões no sistema de redes neuronais, entende-se, então, que aconteceu a aprendizagem (PUEBLA; TALMA, 2011).

Importante destacar que, mesmo com a comparação realizada pelas autoras sobre a forma de se processar as informações que resultam na aprendizagem com o processamento computacional, o cérebro humano possui a característica da autonomia de autoajuste ou auto-organização, haja vista que o computador depende de programação.

3.2 Atenção e memória Sistemas cognitivos sociais

Para Manes (2015) a função da atenção durante a realização de uma tarefa é disponibilizar recursos para o processamento da informação. A atenção está presente de forma permanente nas ações e funções cerebrais de modo multifuncional nas funções seletivas, alternada e sustentada, especialmente na região dos lobos frontais.

De forma seletiva, diz respeito à habilidade de focar em determinada ideia ou tarefa para que as distrações possam ser ignoradas, o que aponta a importância da atenção para que não se perca a concentração na tarefa. A atenção alternada permite a mudança do foco, ou seja, concede a possibilidade de se intercalar diversas tarefas de níveis de exigência diversos. No tocante a atenção sustentada, trata-se da possibilidade de se manter uma resposta estável durante determinada atividade intensa ou repetitiva, permitindo a concentração em uma tarefa por determinado período contínuo sem distrações (MANES, 2015).

A memória, por sua vez, é formada quando grupos de neurônios reagem ao serem ativados. Para Izquierdo (2014) a aprendizagem em nível básico pode ser compreendida como o processo para a aquisição da memória, de modo que a mesma ocorre por processos neurológicos complexos que basicamente se traduzem em memória de longa duração ou consolidação.

De acordo com Izquierdo (2014), a memória pode ser conceituada da seguinte forma:

“Memória” significa aquisição, formação, conservação e evocação de informações. A aquisição é também chamada de aprendizado ou aprendizagem: só se “grava” aquilo que foi aprendido. A evocação é também chamada de recordação, lembrança, recuperação. Só lembramos aquilo que gravamos com aquilo que foi aprendido (IZQUIERDO, 2014, p. 14).

Metodologias de ensino pautadas na neuroeducação são de grande relevância para o desenvolvimento da memória, caracterizadas por atividades como responder perguntas, redigir resenhas e resumos, repetições, músicas, etc.

3.3 Sistemas cognitivos sociais

Tais sistemas são investigados pela neurociência cognitiva com interesse primordial no desenvolvimento da neuroeducação. As atividades são centradas nas áreas neocorticais, onde se apresentam os microcircuitos, os quais são mais complexos em seres humanos do que nas demais espécies. A partir de então, diferenciam-se funções cerebrais ligadas ao planejamento e controle das emoções e, em conjunto com demais regiões específicas do córtex temporal e junções temporo-parietais, os quais participam no processo da linguagem verbal. Assim, é essencial que sejam conhecidas e estimuladas de forma correta (ANDRADE; PRADO, 2003).

As recentes descobertas científicas sobre a mente humana colidem com as práticas pedagógicas tradicionais, as quais não levam em consideração o funcionamento do cérebro, tampouco sua evolução e como está organizado nos seres humanos. Sendo assim, é de extrema importância que a neuroeducação seja reconhecida como importante ferramenta para a evolução do processo ensino-aprendizagem como um todo.

4 CONCEITOS E PRINCÍPIOS PARA COMPREENDER A NEUROEDUCAÇÃO

Com os avanços da tecnologia e o incentivo às pesquisas das neurociências, os estudiosos estão descobrindo cada vez mais aspectos nas conexões neurais que

permitem o processo de aprendizagem, inovando nos conceitos de plasticidade cerebral que diz respeito a tal processo.

Tokuhamma-Espinosa (2008) trata da temática da neuroeducação trazendo delimitações em temas comuns ao campo da neurociência, da psicologia e da educação, de modo a serem utilizadas como base de conhecimentos estruturados e como principais premissas para as áreas mencionadas, elencou 14 princípios. Importante ressaltar que os princípios não possuem hierarquia, mas devem ser observados em sua totalidade:

[...] estudantes aprendem melhor quando são altamente motivados do que quando não têm motivação; stress impacta aprendizado; ansiedade bloqueia oportunidades de aprendizado; estados depressivos podem impedir aprendizado; o tom de voz de outras pessoas é rapidamente julgado no cérebro como ameaçador ou não-ameaçador; as faces das pessoas são julgadas quase que instantaneamente (i.e., intenções boas ou más); feedback é importante para o aprendizado; emoções têm papel-chave no aprendizado; movimento pode potencializar o aprendizado; humor pode potencializar as oportunidades de aprendizado; nutrição impacta o aprendizado; sono impacta consolidação de memória; estilos de aprendizado (preferências cognitivas) são devidas à estrutura única do cérebro de cada indivíduo; diferenciação nas práticas de sala de aula são justificadas pelas diferentes inteligências dos alunos (TOKUHAMA-ESPINOSA, 2008, p. 78).

Os princípios dispostos pela autora são peculiares e particulares de cada estudante. A aprendizagem é uma modificação do comportamento que envolve o desenvolvimento das funções do cérebro. Aprender é um ato dotado de complexidade e que constrói relações entre o pensamento, as emoções, as vias neurais e os neurotransmissores. Portanto, é importante que haja o equilíbrio entre o cérebro, o psiquismo, a mente e o próprio ato pedagógico (TOKUHAMA-ESPINOSA, 2008).

A neuroeducação está a serviço do processo ensino-aprendizagem, oferecendo suporte ao educador para compreender o comportamento do estudante em face de situações didáticas. Fonseca (2009) traz uma importante reflexão acerca dos processos de aprendizagem:

Compreendendo como tais processos evoluem e se interrelacionam sistemicamente no cérebro, estaremos certamente mais próximos do que são efetivamente as funções cognitivas da aprendizagem, podendo, por esse meio, identificar os obstáculos que a bloqueiam ou prevenir disfunções ou dificuldades (ou descapacidades) que a impedem de florescer (FONSECA, 2009, p. 62).

O futuro da neuroeducação é promissor e pode contribuir para a reversão dos cenários de déficits de aprendizagem que o Brasil enfrenta durante anos, no entanto, para que isso ocorra é essencial que o educador conheça sobre as estruturas cerebrais que dizem respeito à aprendizagem, bem como os neurônios, as redes neurais e a neuroplasticidade (CRESPI, 2017).

Percebe-se, portanto, que o surgimento da neuroeducação traz um leque de possibilidades, proporcionando uma educação mais justa e até mesmo inclusiva, uma vez que não há um padrão a ser imposto, mas um estudo viabilizando métodos de aprendizagem mais adequados para o desenvolvimento da capacidade do estudante (COSENZA; GUERRA, 2011).

Portanto, a utilização da neuroeducação é promissora para o processo de aprendizagem, uma vez que se baseia no conhecimento da forma como o cérebro processa as informações em sede de aprendizagem e, a partir de então, conhecer práticas educacionais mais eficazes para garantir o máximo de aprendizado ao estudante, tornando-se mais produtivo e desenvolvido intelectualmente.

5 AS IMPLICAÇÕES DA NEUROEDUCAÇÃO PARA POTENCIALIZAR A APRENDIZAGEM

A correta compreensão do processo de construção do conhecimento fornece possibilidades de ações que promovam o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. O entendimento sobre os mecanismos que envolvem o processo de aprendizagem não se constitui em uma tarefa fácil, no entanto, os resultados advindos da mesma se tornam algo produtivo e gratificante. Para uma aprendizagem efetiva é essencial que se tenham estabelecidos e estimulados os mecanismos da atenção, memória, linguagem, boa alimentação e sono, dentre outros fatores que influenciam diretamente nesse processo.

Cosenza e Guerra (2011), diante dos desafios e das possibilidades de articulação entre as neurociências e a educação, destacam que os avanços na produção de conhecimento em nível do funcionamento do sistema nervoso podem ser defendidos como uma prática pedagógica que respeita a forma como o cérebro funciona, evidenciando-se mais eficiente.

Nesse sentido, Grossi e Borja (2016) explicam que: “[...] trabalhar o mesmo conteúdo programático com todos os estudantes, utilizando práticas metodológicas que alcancem cada um de forma diferenciada, como um ser único, garantindo a aprendizagem apesar das suas limitações” (GROSSI; BORJA, 2016, p. 89).

O educador em posse desses conhecimentos pode, então, se tornar mais ciente acerca dos processos neurobiológicos que rodeiam a aprendizagem, além de reconhecer que tal processo é influenciado por vários aspectos internos e externos ao estudante que devem ser levados em consideração em uma sala de aula.

Nesse sentido, Nicola e Neves (2016) dispõem da seguinte forma:

Os estudos neurocientíficos contribuem para a formação dos profissionais da educação visto que o conhecimento sobre o funcionamento do cérebro tende a ser um auxílio na prática educativa. É importante entendermos como nosso cérebro aprende e quais as dificuldades no desenvolvimento de habilidades e de potencialidades por meio de novas técnicas de ensino-aprendizagem, assim os educadores precisam entender como ocorre a aquisição de conhecimento, para ser eficiente o processo ensino-aprendizagem (NICOLA; NEVES, 2016, p. 1).

Sendo assim, não há como negar as contribuições da neuroeducação para o processo ensino-aprendizagem, de modo que influencia na melhoria de práticas pedagógicas a partir do conhecimento do funcionamento do cérebro no processo de aprendizagem propriamente dito.

Cosenza e Guerra (2011) afirmam em seus estudos que o cérebro adulto não possui a mesma capacidade que o cérebro das crianças, especialmente no que diz respeito à aprendizagem, no entanto, em sede de plasticidade neural, obteve-se o resultado de que, mesmo diminuída, a capacidade de aprendizagem se mantém ativa pela vida toda.

Nesse sentido, é importante apresentar as funções que devem ser estimuladas nos períodos sensíveis, descritas no Quadro 2:

Quadro 2 - Períodos sensíveis

PERÍODOS SENSÍVEIS AO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES	
Funções	Faixa etária indicada para estímulo ao desenvolvimento
Visão	0 a 6 anos
Controle emocional	9 meses a 6 anos
Formas comuns de reação	6 meses a 6 anos
Símbolos	18 meses a 6 anos
Linguagem	9 meses a 8 anos
Habilidades sociais	4 anos a 8 anos
Quantidades relativas	5 anos a 8 anos
Música	4 anos a 11 anos
Segundo idioma	18 meses a 11 anos

Fonte: Adaptado de BARTOSZECK (2006).

Nesse sentido, é essencial que sejam observadas as faixas etárias mais propícias às habilidades, visando a implementação de estratégias mais adequadas à necessidade e à condição do sujeito. Com base nisso, Peruzzolo e Costa (2015) elencam algumas estratégias a serem utilizadas nos períodos sensíveis, como observado:

A representação de entretenimentos e jogos que promovam a motivação e interesse da criança a participar de forma ativa; conter elementos de diferenciação que possam prender a atenção da criança durante o processo; possibilitar a

estimulação das áreas mais comprometidas da criança, utilizando-se das mais desenvolvidas a fim de tornar a intervenção mais completa possível; eliminação de fatores inibitórios que possam bloquear a estimulação programada (PERUZZOLO; COSTA, 2015, p. 7).

Portanto, percebe-se que as atividades com características lúdicas, como os jogos, brincadeiras e músicas, possuem um grande potencial de estímulo no desenvolvimento do Sistema Nervoso e favorecem uma melhor aprendizagem, ressaltando ainda a importância da interação durante a realização dessas atividades.

Sendo assim, percebe-se que a neuroeducação ressalta as mudanças nas perspectivas sobre os modelos de aprendizagens atuais, de modo que já não se tem como aceita a teoria de que o conhecimento é alcançado de forma isolada, ou seja, depende da interação e de estímulos, de modo que a neuroeducação atesta tais afirmações por meio das pesquisas relacionadas ao funcionamento do cérebro durante o processo de aprendizagem.

Para que a aprendizagem ocorra devidamente, a prática utilizada pelo docente desempenha um papel relevante, uma vez que aprender é produzir novos conhecimentos com base no que já se tem construído socialmente pelas gerações anteriores. A produção de conhecimentos ocorre quando o sujeito organiza as informações recebidas, percebe e direciona tais informações e consegue, então, fazer a transposição dos conhecimentos adquiridos de uma situação para outra.

Dessa forma, é essencial que haja maior reconhecimento acerca da necessidade de se modificar as práticas pedagógicas, as quais devem, mais do que nunca, contemplar os princípios da neuroeducação, compreendendo o ser humano como bem mais do que mero receptor de conteúdos, mas como formador e construtor de conhecimentos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa bibliográfica realizada captou 19 materiais que analisaram tanto a evolução como a implementação das neurociências no âmbito educacional. No que tange à relevância da neuroeducação, é unânime o entendimento de que as pesquisas, as intervenções e os conhecimentos advindos dessa área do saber vão de encontro às necessidades educacionais atuais, proporcionando mudanças em metodologias de ensino e favorecendo um ajuste na postura educacional, ao passo que considera as reações do cérebro durante o processo de construção do conhecimento.

O estudo identificou ainda que a neuroeducação tem potencial para transformar a visão do educador para com o estudante, principalmente no tocante as di-

ficuldades de aprendizagens, haja vista que a neuroeducação é capaz de fornecer prognósticos realistas acerca dos processos educacionais, e permitir traçar planejamentos e intervenções adequadas, visando o pleno desenvolvimento do estudante, focando não só em suas dificuldades, mas em suas potencialidades.

Ademais, as pesquisas evidenciam a necessidade de uma formação pedagógica que habilite o educador a conhecer os aspectos cognitivos e emocionais dos estudantes, pois somente com base nisso o mesmo conseguirá traçar estratégias que possam estimular o aprendizado, bem como quais recursos deverão ser utilizados no processo de aprendizagem.

Em síntese, como resultado da pesquisa apresenta-se as atividades com características lúdicas, como os jogos, brincadeiras e músicas que possuem um grande potencial de estímulo como proposta de intervenção que possibilitam ao educando uma aprendizagem significativa para potencializar sua capacidade individual e de forma diferenciada.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos alcançados pode-se considerar que a Neurociência vem contribuir para uma atuação estratégica, a fim de potencializar os resultados do aprendizado e a relevância no desenvolvimento de estratégias que promovam capacidades cognitivas e emocionais dos estudantes, respeitando a forma como o cérebro funciona, fortalecendo sujeitos de acordo com as suas capacidades e limitações. E, nesse contexto, o professor pode criar estratégias para otimizar a aprendizagem, que é um processo essencial da vida.

A neuroeducação surgiu como sendo promissora na busca por prognósticos e implicações para uma aprendizagem mais eficiente e apresentar novos caminhos para o aprimoramento de práticas pedagógicas com base nos conhecimentos acerca das funcionalidades do cérebro, local onde o aprendizado ocorre.

É possível compreender que os avanços neurocientíficos trazem um leque de possibilidades, uma vez que leva em consideração aspectos que nem sempre são analisados quando da constatação de estudantes com dificuldades de aprendizagem, pois o comum é analisar somente fatores econômicos e sociais.

Sendo assim, é essencial que a pedagogia abrace as implicações que os avanços neurocientíficos têm a proporcionar, evidenciando a necessidade de seus conhecimentos serem ministrados ainda durante a formação do educador, para que o mes-

mo esteja apto a conhecer os estudantes e adequar da melhor forma as metodologias de ensino.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Paulo Estevão; PRADO, Paulo Sérgio. Psicologia e Neurociência cognitivas: Alguns avanços recentes e implicações para a educação. **Interação em Psicologia**, v. 2, n. 7, p. 73-80, 2003. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/3225>>. Acesso em: 14 set. 2021.
- BARTOSZECK, Amauri Betini. Neurociência na educação. **Revista Eletrônica Faculdades Integradas Espírita**, v. 1, p. 1-6, 2006. Disponível em: <https://nead.ucs.br/pos_graduacao/Members/419745-30/artigo%20neurociencias%20e%20educacao.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.
- BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**. Vol. 2 nº 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80 2005. Disponível em: <<https://www.emtese.ufsc.br>>. Acesso em: 11 set. 2021.
- CAMPOS, Anna Lucia. Neuroeducación: uniendolasneurociências y La educación em La búsqueda Del desarrollo humano. **La Educ@ción**, n. 143, 2010.
- CAMPOS, Dinah Martins de Souza. **Psicologia da Aprendizagem**. 41. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- COSENZA, Ramon Moreira; GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- CRESPI, Livia Regina Saiani. Neurociências e Educação: Interloquções entre o conhecimento científico, prática docente e formação de pedagogos. 2017. 58 f. **Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências)** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/159515>>. Acesso em: 10 set. 2021.
- FERNÁNDEZ, Alicia. **O saber em jogo: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.
- FONSECA, Vitor da. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2009.
- GROSSI, Márcia Goretti 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, mai./ago. 2016. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/5598>>. Acesso em: 13 set. 2021.
- IZQUIERDO, Ivan Antonio. **Memória**. 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- LEITE, Suelyde Fátima Brito de Souza Calabri. Neurociência: Um novo olhar educacional. In: **Neurociências em benefício da Educação!** 2012. Disponível em: <<http://>>

neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com/2012/09/neurociencia-um-novo-olhar-educacional.html>. Acesso em: 25 set. 2021.

MANES, Facundo. **Usar o cérebro**: Aprenda utilizar a máquina mais complexa do universo. Tradutora: Olga Cafalchio. São Paulo: Planeta, 2015.

NICOLA, Patrícia da Silva; NEVES, Sandra Garcia. As contribuições das neurociências ao processo de ensino-aprendizagem. In: VII CONCCEPAR: Congresso Científico da Região Centro-Occidental do Paraná, 7, 2016, Campo Mourão. **Anais do VII CONCCEPAR: Congresso Científico da Região Centro-Occidental do Paraná...** Campo Mourão: Grupo Integrado, 2016. Disponível em: <<http://conccepar.grupointegrado.br/resumo/ascontribuicoes-das-neurociencias-ao-processo-de-ensinoaprendizagem/480/1465>>. Acesso em: 11 set. 2021.

PERUZZOLO, Sandra Regina; COSTA, Gisele Maria Tonin. Estimulação precoce: contribuição na aprendizagem e no desenvolvimento de crianças com deficiência intelectual (di). **Revista de Educação do Ideau**, v. 10, n. 21, 2015. Disponível em: <http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/246_1.pdf>. Acesso em: 14 set. 2021.

PUEBLA, Ricardo; TALMA, María Paz. Educación y neurociencias. La conexión que hace falta. **Estudios Pedagógicos**, v. 34, n. 2, p. 379-388, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052011000200023>. Acesso em: 13 set. 2021.

SILVA, Fiderisa; MORINO, Carlos Richard Ibañez. A importância das neurociências na formação de professores. **Momento**, v. 21, n. 1, p. 29-50, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/momento/article/view/2478>>. Acesso em: 12 set. 2021.

TOKUHAMA-ESPINOSA, Tracey Noel. The scientifically substantiated art of teaching: a study in the development of standards in the new academic field of neuroeducation (mind, brain, and education science). 2008. 625 f. Tese de Doutorado (Doctor of Philosophy), **Programa de Pós-Graduação em Educação**, Capella University, Mineápolis, Minesota, 2008. Disponível em: <<https://www.proquest.com/openview/117084b972c7dc99bbaed9aac35b8221/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>>. Acesso em: 1 set. 2021.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.