

Revista **a** EVOLUÇÃO



FÁTIMA GAMA

Profa. Doutoranda em Ciências Sociais

ENTREVISTA

Profa. Dra. KÁTIA CARNEIRO, da UFRJ.



LANÇAMENTO



Participa de
ABEC
BRASIL
Associação Brasileira de Editores Científicos



INTERNATIONAL
STANDARD
NUMBER
ISSN



Platform &
workflow by
OJS / PKP

www.primeiraevolucao.com.br

Revista **EVOLUÇÃO**

Ano V - nº 51 - Abril de 2024

ISSN 2675-2573

Uma publicação mensal da Edições Livro Alternativo

Editor Responsável:

Antônio Raimundo Pereira Medrado

Editor correspondente (Angola):

Manuel Francisco Neto

Coordenaram esta edição:

Vilma Maria da Silva

Mirella Clerici Loayza

Colunista:

Adeilson Batista Lins

Organização:

Manuel Francisco Neto

Vilma Maria da Silva

AUTORES(AS) DESTA EDIÇÃO

Adriana Pereira Santos da Silva

Alecina do Nascimento Santos

André Luiz Dias Leite

Andressa Talita de Lara

Angelita Aparecida Ferreira Gebin

Antônio dos Santos J. Miguel e Fátima T. Dias dos Santos Gama

Beatris Maria Mocellin

Daniel Leopoldo Moreira Barbosa

Daniela Proença Verly da Silva

Dinah Luisa da Silva

Ester de Paula Oliveira

Elisangela Santos Reimberg Eduardo

Josefa Bezerra de Meneses

Letícia Zuza de Lima Cabral

Lucimara dos Santos de Barros

Marcela Rodrigues Pimentel

Maria Aparecida Armandilha Nunes

Maria de Fátima Costa Rocha

Marilena Wackler

Sidnéa dos Santos Quintino Amorim

Sidneia Viana

Sileusa Soares da Silva

Soraia Mitauy Freitas

Vilma Cavalcante Sabino da Silva

Os artigos assinados são de responsabilidade exclusiva dos autores e não expressam, necessariamente, a opinião da revista.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Revista Primeira Evolução [recurso eletrônico] / [Editor] Antonio Raimundo Pereira Medrado. – ano 5, n. 51 (abr. 2024). – São Paulo : Edições Livro Alternativo, 2024. 196 p. : il. color

Bibliografia

Mensal

ISSN 2675-2573 (on-line)

Modo de acesso: <https://primeiraevolucao.com.br>

DOI 10.52078/issn2675-2573.rpe.51

1. Educação – Periódicos. 2. Pedagogia – Periódicos. I. Medrado, Antonio Raimundo Pereira, editor. II. Título.

CDD 22. ed. 370.5

Patrícia Martins da Silva Rede – Bibliotecária – CRB-8/5877

ACESSOS:

<https://primeiraevolucao.com.br>



<https://doi.org/10.52078/issn2675-2573.rpe.51>

A

São Paulo | 2024

Editor Responsável:

Antônio Raimundo Pereira Medrado

Editor correspondente (ANGOLA):

Manuel Francisco Neto

Coordenação editorial:

Ana Paula de Lima
Andreia Fernandes de Souza
Antônio Raimundo Pereira Medrado
Isac Chateaneuf
José Wilton dos Santos
Manuel Francisco Neto
Vilma Maria da Silva

Com. de Avaliação e Leitura:

Prof. Dr. Adeílson Batista Lins
Prof. Me. Alexandre Passos Bitencourt
Profa. Esp. Ana Paula de Lima
Profa. Dra. Andreia Fernandes de Souza
Profa. Dra. Denise Mak
Prof. Dr. Isac Chateaneuf
Prof. Dr. Manuel Francisco Neto
Profa. Ma. Maria Mbuanda Caneca Gunza Francisco
Profa. Esp. Mirella Clerici Loayza
Profa. Dra. Thais Thomaz Bovo

Bibliotecária:

Patrícia Martins da Silva Rede

Colunistas:

Prof. Dr. Adeílson Batista Lins
Prof. Dr. Isac Chateaneuf

Edição, Web-edição e projetos:

Antonio Raimundo Pereira Medrado
Vilma Maria da Silva
Lee Anthony Medrado

Contatos

Tel. 55(11) 99543-5703
Whatsapp: 55(11) 99543-5703
primeiraevolucao@gmail.com (S. Paulo)
netomanuelfrancisco@gmail.com (Luanda)
<https://primeiraevolucao.com.br>

Imagens, fotos, vetores etc:

<https://publicdomainvectors.org/>
<https://pixabay.com>
<https://www.pngwing.com>
<https://br.freepik.com>

Publicada no Brasil por:

Edições
Livro Alternativo

CNPJ: 28.657.494/0001-09

Colaboradores voluntários em:



Esta revista é mantida e financiada por professoras e professores.
Sua distribuição é, e sempre será, livre e gratuita.

A revista PRIMEIRA EVOLUÇÃO é um projeto editorial criado pela **Edições Livro Alternativo** para ajudar e incentivar professores(as) a publicarem suas pesquisas, estudos, vivências ou relatos de experiências.

Seu corpo editorial é formado por professores/as especialistas, mestres/as e doutores/as que atuam na rede pública de ensino, e por profissionais do livro e da tecnologia da informação.

Uma de suas principais características é o fato de ser **independente e totalmente financiada por professoras e professores**, e de distribuição gratuita.

PROPÓSITOS:

Rediscutir, repensar e refletir sobre os mais diversos aspectos educacionais com base nas experiências, pesquisas, estudos e vivências dos profissionais da educação;

Proporcionar a publicação de livros, artigos e ensaios que contribuam para a evolução da educação e dos educadores(as);

Possibilitar a publicação de livros de autores(as) independentes;

Promover o acesso, informação, uso, estudo e compartilhamento de softwares livres;

Incentivar a produção de livros escritos por professores/as e autores independentes;

Financiar (total ou parcialmente,) livros de professoras/es e estudantes da rede pública.

PRINCÍPIOS:

Os trabalhos voltados para a **educação, cultura** e produções independentes;

O uso exclusivo de **softwares livres** na produção dos livros, revistas, divulgação etc;

A ênfase na produção de **obras coletivas** de profissionais da educação;

Publicar e divulgar **livros de professores(as) e autores(as) independentes**;

O respeito à **liberdade e autonomia** dos autores(as);

O combate ao despotismo, ao preconceito e à superstição;

O respeito à **diversidade**.

Filiada à:



Produzida com utilização de softwares livres



05 EDITORIAL

Antônio R. P. Medrado

07 Ciência, Tecnologia & Sociedade

Adeilson Batista Lins

11 HOMENAGEM**FÁTIMA GAMA****ARTIGOS**

- | | |
|---|-----|
| 1. LINGUAGEM, ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO
ADRIANA PEREIRA SANTOS DA SILVA | |
| 2. A INTERAÇÃO DE ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NAS ESCOLAS E NA SOCIEDADE
ALECINA DO NASCIMENTO SANTOS | |
| 3. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E OS DESAFIOS DA SUA IMPLEMENTAÇÃO
ANDRÉ LUIZ DIAS LEITE | |
| 4. EDUCAÇÃO ESPECIAL: A INCLUSÃO COMO DESAFIO
ANDRESSA TALITA DE LARA | 35 |
| 5. RECONHECIMENTO E VALORIZAÇÃO DA INFÂNCIA INDÍGENA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA ABORDAGEM
ANGELITA APARECIDA FERREIRA GEBIN | 43 |
| 6. OS DESAFIOS DA SUPERVISÃO PEDAGÓGICA EM LUANDA
ANTÔNIO DOS SANTOS JOÃO MIGUEL / FÁTIMA TOMÁS DIAS DOS SANTO GAMA | 51 |
| 7. EMMI PIKLER: UMA VISÃO REVOLUCIONÁRIA DO DESENVOLVIMENTO PSICOMOTOR INFANTIL
BEATRIS MARIA MOCELLIN | 63 |
| 8. OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO PÚBLICA, A QUALIDADE DO ENSINO E A RELAÇÃO DISCENTE E DOCENTE NA SALA DE AULA
DANIEL LEOPOLDO MOREIRA BARBOSA | 69 |
| 9. A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO COMO INSTRUÇÃO PRIMÁRIA
DANIELA PROENÇA VERLY DA SILVA | 77 |
| 10. PRIORIZANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA INFÂNCIA: CONSTRUINDO UM FUTURO SUSTENTÁVEL
DINAH LUISA DA SILVA | 85 |
| 11. NEUROCIÊNCIAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A VIDA ESCOLAR
ELISANGELA SANTOS REIMBERG EDUARDO | 93 |
| 12. A NEUROLINGÜÍSTICA E OS TALENTOS DOS EDUCANDOS
ESTER DE PAULA OLIVEIRA | 101 |
| 13. PARQUE INCLUSIVO: ACESSIBILIDADE GARANTIDA PARA TODOS
JOSEFA BEZERRA DE MENESES | 109 |
| 14. PROPOSTAS MATEMÁTICAS NAS SALAS DE PROJETO DE APOIO PEDAGÓGICO DA RMESP
LETÍCIA ZUZA DE LIMA CABRAL | 117 |
| 15. ABORDAGENS DIRECIONADAS AO DESENVOLVIMENTO DE EDUCADORES
LUCIMARA DOS SANTOS DE BARROS | 125 |
| 16. DESPERTANDO O INTERESSE DAS CRIANÇAS PELOS CONTOS DE FADAS
MARCELA RODRIGUES PIMENTEL | 131 |
| 17. AS CONTAÇÕES DE HISTÓRIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O APRENDIZADO
MARIA APARECIDA ARMANDILHA NUNES | 137 |
| 18. GESTÃO DIRETRIZES E COMPROMISSOS PARA UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE
MARIA DE FÁTIMA COSTA ROCHA | 143 |
| 19. MÉTODOS PEDAGÓGICOS PARA ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS
MARILENA WACKLER | 149 |
| 20. A DIVERSIDADE NOS ESPAÇOS DA EDUCAÇÃO INFANTIL
SIDNÉA DOS SANTOS QUINTINO AMORIM | 159 |
| 21. PEDAGOGIA DE PROJETOS NO ENSINO FUNDAMENTAL I
SIDNEIA VIANA | 167 |
| 22. BRINCANDO DE FAZ DE CONTA NA EDUCAÇÃO INFANTIL
SILEUSA SOARES DA SILVA | 173 |
| 23. A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS
SORAIA MITAUY FREITAS | 181 |
| 24. A PEDAGOGIA E AS TEORIAS QUE CONTRIBUEM PARA O EDUCAR
VILMA CAVALCANTE SABINO DA SILVA | 189 |



NEUROCIÊNCIAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A VIDA ESCOLAR

ELISANGELA SANTOS REIMBERG EDUARDO¹

RESUMO

As oportunidades de aplicação das últimas descobertas sobre o funcionamento do cérebro, fornecidas pelas neurociências e disciplinas afins, como a neuropsicologia, neurociência cognitiva e outras, têm gerado compromissos significativos entre pesquisadores, educadores, organizações internacionais e instituições de ensino superior prestigiadas. Isso tem levado à consideração de novas abordagens teóricas baseadas em evidências para o desenvolvimento de propostas educacionais alinhadas ao funcionamento do cérebro. Portanto, esse artigo tem como objetivo descrever as contribuições das neurociências para a educação.

Palavras-chave: Educadores; Instituições; Pesquisa.

INTRODUÇÃO

A pedagogia baseada no cérebro, conforme entendida atualmente, fundamenta-se em princípios derivados de resultados relevantes de pesquisas cerebrais, selecionados por cientistas de diversas disciplinas e educadores. Esses princípios constituem os fundamentos teóricos do novo paradigma e servem como base para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas. Com base nisso, novas metodologias podem ser adotadas na prática educacional.

O campo da neuroeducação vai além da combinação de ciências da educação e neurociências. A neuroeducação oferece uma nova perspectiva sobre o processo de ensino-aprendizagem, baseada nos conhecimentos da neurociência aplicada.

De acordo Haykin (2001, p.32-36),

A habilidade de um ser humano em realizar funções complexas e

principalmente a sua capacidade de aprender advém do processamento paralelo e distribuído da rede de neurônios do cérebro. Os neurônios do córtex, a camada externa do cérebro, são responsáveis pelo processamento cognitivo. Um novo conhecimento ou uma nova experiência pode levar a alterações estruturais no cérebro. Tais alterações são efetivadas por meio de um rearranjo das redes de neurônios, reforçando ou inibindo algumas sinapses.

As demandas atuais no sistema educacional requerem mudanças constantes. Tanto alunos quanto professores devem ser habilidosos e criativos na resolução de problemas e na tomada de decisões autônomas, resultantes das rápidas transformações na educação.

De acordo com Souza e Gomes (2015, p.109)

o conhecimento sobre a Neurociência pode contribuir, a fim de que saiba sobre o cérebro de seus alunos, como esse órgão processa os saberes, como aprende, e também pode sugerir as

¹ Graduada em Pedagogia. Pós-graduação em Supervisão e Organização Escolar. Cursando Bacharelado em Educação Física. Atuou como Coordenadora Pedagógica e Diretora na rede conveniada da PMSP e como Secretária Municipal em Embu Guaçu. Professora de Educação Infantil, PEI na Prefeitura Municipal de São Paulo, SME, PMSP.

intervenções que o professor deve fazer com suas crianças, pois todos podem aprender. As ações pedagógicas em sala de aula podem ficar mais eficientes quando este conhece o funcionamento cerebral. Embora, não seja suficiente ter esse conhecimento, ele permitirá que o docente compreenda melhor como seus educandos aprendem e se desenvolvem.

Um profissional neuroeducador é marcado por características únicas, e suas habilidades e traços específicos não podem ser claramente definidos, pois sua riqueza emerge de seu próprio potencial. Cosenza e Guerra (2011, p.145) destacam algumas características importantes, enfatizando que o neuroeducador é um profissional qualificado e capaz de estabelecer um diálogo interdisciplinar entre os avanços da neurociência aplicada e a experiência prática do professor, que testa diariamente suas metodologias em sala de aula. Por um lado, o neuroeducador é alguém que mantém constantemente sua formação atualizada em neurociências e possui competência para avaliar e aprimorar os programas educacionais implementados nas instituições de ensino.

De forma geral, pode-se dizer que o neuroeducador está preparado para desenvolver novos programas educacionais de acordo com as necessidades de cada instituição. Consciente da importância da singularidade de cada processo de aprendizagem, o neuroeducador estuda maneiras de personalizar o ensino-aprendizagem, despertando a curiosidade do aluno, aumentando seu nível de atenção e intensificando seu desenvolvimento criativo e executivo. Esse aspecto é de grande auxílio para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem e para o próprio desenvolvimento humano. (DE CARVALHO, 2010)

NEURODESENVOLVIMENTO

A criança nasce com uma série de

respostas automáticas. Aos dois anos, seus movimentos manuais têm características semelhantes, e posteriormente ela integra movimentos de diferentes partes do corpo, adquirindo a habilidade de movimentar diferentes partes simultaneamente, conhecida como dissociação motora. Essa habilidade motora é desenvolvida entre os 4 e os 6 anos, manifestando-se por meio de coordenação, força e flexibilidade durante o ensino primário.

Ao final da pré-escola e após experimentar diversos movimentos no espaço, a criança adquire programas motores mentais automáticos e é capaz de inibir movimentos desnecessários para se concentrar na tarefa em mãos. Todas essas aquisições estão relacionadas à maturidade do cerebelo, que aumenta em 240% nos primeiros dois anos devido ao aprendizado motor (VENTURA, 2010).

A evolução da atividade motora ocorre por meio de movimentos no espaço em relação ao corpo. O corpo é o referencial no espaço, servindo como base para a orientação espacial, que se desenvolve à medida que a criança imita, age e explora. Um marco psicomotor dessa fase é o controle postural, que está relacionado à capacidade da criança de manter a postura e o equilíbrio estático e dinâmico.

De acordo com Sousa e Alves (2017, p. 322)

[...] um sistema biológico que está em constante interação com a cultura, ou seja, as funções mentais superiores são desenvolvidas durante a evolução do sujeito, da história social e do desenvolvimento de cada indivíduo. Pode-se dizer que se tem aqui o conceito de plasticidade cerebral. Compreendendo-se que o cérebro humano possa revitalizar (neuroplasticidade), têm-se outras possibilidades para trabalhar o processo de ensino e aprendizagem, já que o cérebro é dinâmico, tem a capacidade de mudar em resposta aos desafios da sociedade moderna. Essa visão

permite mudanças nas ações dos educadores compreendendo que nada é determinante, podendo-se obter resultados cada vez melhores a partir de novas práticas pedagógicas.

A capacidade de equilíbrio estático é expressa por uma postura adequada durante o trabalho, que implica em ter os pés apoiados no chão, as costas firmes na cadeira e ambas as mãos na mesa de trabalho. Quando os pés estão firmemente apoiados no chão, as informações proprioceptivas são transmitidas por meio do tônus muscular e das articulações. Essas informações são integradas contralateralmente no nível parietal do cérebro, fornecendo à criança as coordenadas espaciais necessárias para entender as noções de cima e baixo e direita e esquerda. Essa organização espacial é fundamental para a decodificação e codificação da escrita e leitura.

Uma postura ereta contribui para uma circulação sanguínea mais eficiente, fornecendo aos neurônios oxigênio de qualidade, evitando fadiga e cansaço na sala de aula. Quando ambas as mãos estão em movimento durante as atividades na mesa, informações espaciais são enviadas ao cérebro, estimulando a construção de coordenadas espaciais.

Por meio do princípio do desenvolvimento neuropsicológico proximal-distal, a aquisição e o desenvolvimento motor bruto têm um impacto positivo no desenvolvimento das habilidades psicomotoras finas, que estão diretamente relacionadas à aderência, pressão, precisão e coordenação necessárias na escrita. Outro marco do desenvolvimento psicomotor, anterior à escrita e à leitura, é o desenvolvimento da lateralização cerebral, expressa pela consciência dos planos espaciais do corpo. Esse conhecimento corresponde às noções de direita e esquerda, que facilitarão a organização das grafias em diferentes posições espaciais.

Além da lateralização cerebral, a lateralidade corporal também é importante, envolvendo a dominação "motora" de um lado do corpo sobre o outro. Quando os olhos e as mãos são lateralizados no mesmo hemisfério, por meio da repetição de ações motoras, forma-se um fascículo cerebral que automatiza a coordenação olho-mão, aumentando a atenção visual. O problema surge quando há uma diferença de dominação entre os movimentos das mãos e dos olhos, o que é chamado de lateralidade cruzada.

Encontramos crianças com dificuldades de aprendizagem e problemas para manter a atenção visual quando não há a mesma dominação entre as mãos e os olhos, pois a informação perceptual e motora é integrada em ambos os hemisférios cerebrais, e o fascículo cerebral responsável pela coordenação olho-mão não se desenvolve adequadamente.

A especialização hemisférica é mais difusa para o processamento espacial do que para o processamento verbal. A informação espacial é processada pelo hemisfério direito, enquanto a linguagem é processada pelo hemisfério esquerdo. A informação espacial possui componentes motores e verbais, portanto, verbalizar as posições espaciais. Aos 5 anos, começa a surgir uma certa lateralidade corporal, mas ainda não há compreensão completa dos conceitos de direita e esquerda. Entre os 6 e 7 anos, ocorreria a compreensão pessoal desses conceitos, permitindo sua generalização para diferentes situações do cotidiano. Aos 8 anos, o conhecimento de direita e esquerda se torna automático.

As pesquisas científicas sobre o cérebro têm avançado rapidamente, e isso pode contribuir para uma renovação teórica na formação de professores, fornecendo informações científicas essenciais para uma melhor compreensão da aprendizagem como um fenômeno complexo. Essa

perspectiva reflete uma visão contemporânea e é atualmente um foco de atenção da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que reconhece o impacto das ações educacionais no desenvolvimento de uma nação e estabeleceu o Centro de Pesquisa Educacional e Inovação (CEDI) para promover essa área. Como resultado desse interesse, o CEDI tem financiado várias pesquisas que exploram a interação entre educação e neurociência (CARVALHO, 2010).

Alves e Bastos (2013) concordam com as ideias de Vygotsky sobre a importância de estimular a aprendizagem para promover o desenvolvimento cognitivo ao longo das diferentes etapas do desenvolvimento humano. Portanto, eles destacam a importância da mediação como uma aliada essencial na prática diária do professor.

Fonseca (2013), ao se apropriar das ideias de Vigotski (1993, 1978, 1962), destaca que a mediação envolve o processo de apropriação da cultura pelo indivíduo por meio de ferramentas simbólicas, como sinais e sistemas simbólicos, que são mediados por indivíduos mais experientes. Esses mediadores se colocam entre o indivíduo e a tarefa, alterando radicalmente as condições dessa interação por meio de imitação e instrução, promovendo o surgimento e o desenvolvimento de novos instrumentos cognitivos e simbólicos.

Embora os profissionais de saúde sejam os responsáveis por avaliar e diagnosticar as dificuldades de aprendizagem decorrentes de patologias específicas que alguns alunos possam apresentar, quando se trata de aprendizagem escolar, é o educador quem intervém diretamente no processo de aprendizagem. Através de suas práticas pedagógicas, o professor pode oferecer diferentes oportunidades de aprendizagem para esses alunos.

A LINGUAGEM E O NEURODESENVOLVIMENTO

Adultos nos primeiros meses de existência. Modificações corticais são percebidas nas regiões frontais (área de Broca) e nas regiões temporais da área de Wernicke, até os dois anos de vida.

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).

O desenvolvimento motor da língua e dos lábios ocorre muito antes do controle motor dos dedos e da mão. A linguagem oral e a alimentação envolvem movimentos dos mesmos órgãos orofaciais, portanto, a alimentação e o desenvolvimento da linguagem oral estão conectados. Uma nutrição adequada será crucial para esse desenvolvimento.

Aos dois anos, o fascículo arqueado conecta as áreas da linguagem receptiva e expressiva com as áreas da linguagem oral, continuando os neurônios com o processo de mielinização até após essa idade, quando a criança adquire vocabulário abstrato e estruturas gramaticais.

Durante a aquisição da linguagem, o trabalho de ambos os hemisférios cerebrais é evidente.

A aquisição do vocabulário é um processo lento, vinculado à maturação e que se constroi gradualmente conforme a criança vivencia e interage com o ambiente.

Essa interação proporciona imagens sensoriais do vocabulário que está sendo aprendido. Essas imagens, por sua vez, originam a formação de conceitos e o desenvolvimento da lógica, habilidades necessárias para a compreensão da leitura.

Quando a criança explica ou narra eventos de sua vida, o aprendizado semântico ocorre por meio de múltiplas e flexíveis conexões neurais.

Ao final da fase pré-escolar, estima-se que a criança deva ter entre 3.500 a 5.000 palavras em seu vocabulário, acompanhadas de suas respectivas imagens ou representações mentais, além da articulação correta das palavras. O processo de alfabetização envolve a conversão de fonemas (símbolos auditivos) em grafemas (símbolos visuais) e vice-versa. Caso a criança apresente dislalia ou pronúncia incorreta de alguns fonemas, devido à discrepância entre fonema e grafema, podem surgir dificuldades na escrita e na leitura.

A proximidade com os estudantes pode contribuir eficientemente na convivência dentro da sala de aula. Se essa proximidade proceder do professor em constituir uma relação de carinho e afetividade poderemos observar um canal eficiente, que proporcione oportunidades de novos horizontes entre o saber e o aprender do professor e dos seus alunos (COSTA, 2018, p. 7).

A informação espacial pode ser codificada de várias maneiras, sendo uma delas a verbal. Como a informação espacial é codificada verbalmente, o domínio espacial parece ocorrer após o hemisfério esquerdo ter estabelecido o controle das habilidades verbais. Daí a importância do desenvolvimento da linguagem na fase ou janela de oportunidade antes dos 3 anos, quando o desenvolvimento do conhecimento espacial se inicia. Além de sua função comunicativa, a linguagem desempenha um papel regulador. (COSENZA, R.; GUERRA. 2011)

Nesta fase, a criança deve internalizar a voz do adulto como um regulador externo. Ela desenvolverá então uma linguagem interna por meio da qual poderá exercer cada vez mais controle sobre seu próprio comportamento. Com o desenvolvimento das áreas corticais terciárias, ocorre a

internalização da linguagem, que modula e regula o comportamento não impulsivo de forma madura até a idade adulta. Um marco no desenvolvimento é a capacidade de seguir ordens ou instruções, o que, ao mesmo tempo, aumenta a memória de trabalho, estimula a compreensão da linguagem e regula o comportamento da criança.

Além da linguagem oral, existe a linguagem não verbal, ou gestual, que é adquirida na infância por meio da imitação, com base na atividade dos neurônios-espelho localizados no hipocampo e na região de Broca. Esses mesmos neurônios parecem ser a base para a aquisição de hábitos, comportamentos e cultura. Um marco nessa fase é a imitação, que constituirá o comportamento acadêmico fundamental.

Observa-se que, entre os 2 e os 3 anos de idade, ocorre uma imitação simples, na qual o propósito das ações dos outros não é apreciado. Posteriormente, a imitação se desenvolve como um comportamento complexo, envolvendo a compreensão da intencionalidade e a tradução mental de movimentos, palavras ou comportamentos observados em outras pessoas, seguida pela reprodução.

Na infância, o ensino por meio da imitação é muito importante, pois quando a criança imita, ela desenvolve um planejamento motor em sua mente e, em seguida, envia apenas os comandos aos órgãos correspondentes através das vias eferentes. Por meio da imitação, a aprendizagem pode ocorrer sem erros ou por meio de instrução direta.

Na fase da educação infantil, há uma ênfase no desenvolvimento do hemisfério direito, e é nessa fase que a base para habilidades lógicas como linguagem, leitura e escrita se estabelece, dependendo da quantidade e qualidade do conteúdo do hemisfério direito. A aprendizagem nessa fase ocorre principalmente por meio da

brincadeira, que estimula a liberação de endorfinas, reduz o estresse e promove estados de calma. Essa fase também é propícia para a música, canto e dança, que estimulam o desenvolvimento do hemisfério direito. (CARVALHO. 2010)

Durante a educação infantil, a aprendizagem ocorre por meio da brincadeira. Enquanto a criança se diverte, ela também desenvolve as bases para processos lógicos, toma decisões, realiza movimentos e adquire noções de espaço, tamanho, forma e direção. Essas noções constituem programas pré-mentais que servirão de base para outras aprendizagens complexas e abstratas ao longo da vida. Outra abordagem é a teoria de Luria, que mostra que os processos de aprendizagem ocorrem em unidades funcionais que envolvem várias áreas do cérebro em busca de um objetivo comum.

A primeira unidade funcional, responsável por manter o estado de alerta e que amadurece entre o nascimento e o primeiro ano de vida, está localizada nas partes inferiores do cérebro. Sua função é manter a ativação do resto do cérebro. Se essa função estiver alterada, as demais também serão afetadas.

A segunda unidade funcional se desenvolve entre o nascimento e os oito anos de idade. Ela é responsável pela análise dos estímulos do ambiente externo e é representada pelas áreas primárias posteriores e de associação do córtex cerebral. Essas áreas de associação têm função multimodal, permitindo a percepção, interpretação e integração de informações sensoriais. Por exemplo, após o reconhecimento visual de uma mesa nas áreas primárias e secundárias, as áreas terciárias realizam a integração intermodal do espaço, distância, direção e linguagem.

A terceira unidade funcional é composta pelos lobos frontais, que desempenham funções motoras e

executivas, como a ação e o planejamento. Essas áreas também possuem divisões primárias, secundárias e terciárias. As áreas frontais primárias e secundárias têm funções motoras e se desenvolvem em paralelo às áreas sensoriais primárias e secundárias nos primeiros 5 anos.

As áreas terciárias das zonas frontais se desenvolvem mais tarde e atingem a maturidade funcional na adolescência ou no início da idade adulta. Elas desempenham funções cognitivas complexas, incluindo a capacidade de análise e metacognição. (SOUZA E GOMES. 2015)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A neurociência desempenha um papel fundamental no entendimento do processo de ensino-aprendizagem. Com avanços na tecnologia e nas técnicas de pesquisa, os neurocientistas têm explorado o funcionamento do cérebro humano, revelando informações valiosas sobre como aprendemos e como otimizar esse processo.

A compreensão dos mecanismos neurais envolvidos na aprendizagem nos permite identificar estratégias pedagógicas mais eficazes. Através do estudo do cérebro, podemos entender como diferentes estímulos, métodos de ensino e abordagens pedagógicas afetam a aquisição de conhecimento.

Uma das descobertas importantes da neurociência é a plasticidade cerebral, ou seja, a capacidade do cérebro de se adaptar e mudar ao longo da vida. Isso significa que o cérebro é maleável e pode ser moldado com base nas experiências e estímulos que recebe. Essa descoberta tem implicações significativas para a educação, pois destaca a importância de proporcionar um ambiente de aprendizagem rico e estimulante, capaz de promover o desenvolvimento neural positivo.

Além disso, a neurociência nos mostra que o engajamento emocional desempenha um papel crucial no processo de aprendizagem. As emoções podem afetar a atenção, a motivação e a consolidação da informação. Portanto, criar um ambiente emocionalmente seguro e positivo é essencial para facilitar a aprendizagem efetiva.

A aplicação da neurociência na educação também nos ajuda a entender as diferenças individuais na forma como aprendemos. Cada pessoa possui um perfil cognitivo único, e a compreensão dessas diferenças nos permite personalizar o ensino, adaptando-o aos estilos de aprendizagem e às necessidades específicas de cada aluno.

A neurociência também tem contribuído para aprimorar as práticas de avaliação. Estudos sobre o processo de memória e recuperação mostraram que testes frequentes e espaçados no tempo são mais eficazes do que a simples revisão do material. Essas descobertas têm implicações diretas na forma como avaliamos o aprendizado dos alunos, incentivando abordagens que promovam a consolidação e a retenção de informações a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, Lijamar de Souza e ALVES, Marcelo Paraíso. **As influências de Vygotsky e Luria à neurociência contemporânea e à compreensão do processo de aprendizagem.** Disponível em: < <http://web.unifoa.edu.br/praxis/numeros/10/41-53.pdf>>. Acesso em: 20 abr.2024.
- COSENZA, R.; GUERRA, L. **Neurociência na educação.** Como o cérebro aprende. Porto Alegre. Editora Artmed. 2011.
- CARVALHO, F. A. H. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. In: **Revista Trabalho, Educação e Saúde.** Rio de Janeiro, v.8, n.3, pp.537-550, nov.2010/fev.2011.
- COSTA, J. R. R. **Relação professor-aluno e o desempenho escolar dos estudantes.** Projeto de Pesquisa (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Uberlândia/MG, 2018.
- FONSECA, Vitor da. **Cognição, Neuropsicologia e aprendizagem:** abordagem neuropsicológica e psicopedagógica. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- HAYKIN, S. **Redes neurais:** princípios e prática. Porto

Alegre: Bookman, 2001.

LEITE, S. F. B. S. C. **Neurociência:** Um novo olhar educacional. Disponível em: <http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com/2012/09/neurocienciaum-novo-olhar-educacional.html>. Acesso em: 20 abr.2024..

SOUSA, A. M. O. N. P.; ALVES, R. R. N. A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia,** São Paulo, v. 34, n. 105, p. 320-331, 2017.

SOUZA, Marlene Cabral de; GOMES, Claudia. Neurociência e o déficit intelectual: aportes para a ação pedagógica. **Revista psicopedagogia,** São Paulo, v. 32, n. 97, 2015, p. 104 - 114. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862015000100011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 abr.2024.

VENTURA, Dora Fix. Um retrato da área de Neurociência e comportamento no Brasil. **Psicologia: Teoria e Pesquisa,** Brasília, v. 26, n. spe, p. 123-129, 2010. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010237722010000500011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 abr.2024.





doi <https://doi.org/10.52078/issn2675-2573.rpe.51>

ORGANIZAÇÃO:
Manuel Francisco Neto
Vilma Maria da Silva

AUTORES(AS):

Adriana Pereira Santos da Silva
Alecina do Nascimento Santos
André Luiz Dias Leite
Andressa Talita de Lara
Angelita Aparecida Ferreira Gebin
Antônio dos Santos J. Miguel e Fátima Tomás
Dias dos Santos Gama
Beatris Maria Mocellin
Daniel Leopoldo Moreira Barbosa
Daniela Proença Verly da Silva
Dinah Luisa da Silva
Ester de Paula Oliveira
Elisangela Santos Reimberg Eduardo
Josefa Bezerra de Meneses
Letícia Zuza de Lima Cabral
Lucimara dos Santos de Barros
Marcela Rodrigues Pimentel
Maria Aparecida Armandilha Nunes
Maria de Fátima Costa Rocha
Marilena Wackler
Sidnéa dos Santos Quintino Amorim
Sidneia Viana
Sileusa Soares da Silva
Soraia Mitauy Freitas
Vilma Cavalcante Sabino da Silva



Produzida com utilização de softwares livres



Platform &
workflow by
OJS / PKP

www.primeiraevolucao.com.br

