 ISBN: 978-65-88884-36-2

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO: POR UMA ESCOLARIZAÇÃO MAIS HUMANIZADA

CAROLINE PASTANA SANTANA; HILDA RAYELLE COSTA MATSO; NAILA DO SOCORRO MIRANDA GUEDES; ANDERSON CARLOS ALFONSO BORGES

RESUMO

Não há como falar em Educação sem a devida atenção à temática do desenvolvimento humano. A aprendizagem para além de processos cognitivos é em grande medida mediada por fatores afetivos, isto é, emocionais. Nesse sentido, a prática docente de maneira alguma pode desenvolver seu papel sem considerar ambos os lados de uma mesma moeda, a saber, o desenvolvimento humano. Nesse sentido, as contribuições das Neurociências para o pedagogo na Educação Básica são ferramentas de estudo do qual o docente pode se apropriar, podendo dele se utilizar para a investigação de melhores práticas pedagógicas, didáticas e saber lidar de uma maneira coerente e relacionada ao desenvolvimento de seus alunos em sala de aula, havendo assim também uma melhor observação acerca dos vários tipos de comportamento que um aluno possa apresentar, dado as condições de seu desenvolvimento. Como uma pesquisa bibliográfica exploratória, o presente artigo utiliza como método de pesquisa a exploração de produções acadêmicas de artigos científicos que tenham como objetos de pesquisa a educação, a formação docente e a neurociências. Com isso, buscou-se fazer uma análise de resultados ao longo das leituras realizadas para o entendimento acerca das possíveis relações existentes entre a prática educativa exercida pelo profissional pedagogo na Educação Básica e os conhecimentos neurocientíficos. Destarte, a partir da ideia de que o cérebro é o grande responsável pela atividade e potencial humano, é também, portanto, um importante objeto de estudo para a Educação. Nesse sentido, a Neurociência enquanto ciência direcionada ao estudo do cérebro, e a Pedagogia, enquanto ciência da Educação, se mostram então complementares.

Palavras-chave: Neurociências, Ensino, Aprendizagem, Práticas pedagógicas.

1 INTRODUÇÃO

Nas palavras do filósofo e pedagogo norte-americano John Dewey (1987), “a educação é um processo de viver e não uma preparação para viver no futuro. Sendo assim, a escola tem que representar a vida presente e ela continua na casa, no bairro, ou no *playground”.* É preciso não esquecer que o indivíduo sentado na carteira de uma sala de aula é mais que um aluno; é uma criança; é um ser humano em desenvolvimento constante, sujeito, inclusive, a influências ambientais.

Ao longo dos anos foram desenvolvidos estudos sobre os processos educacionais na

DOI: 10.51189/encoped/19671

 ISBN: 978-65-88884-36-2

formação de um indivíduo desde os seus primeiros anos de vida, por estudiosos como biólogo suíço Jean Piaget, o psicólogo russo Lev Vygotsky, o educador brasileiro Paulo Freire, dentre outros, tornando assim possível agregar novos conhecimento e aprofundar em suas contribuições que transformaram a maneira de exercer uma prática educativa que propicie abordagens mais adequadas aos educandos.

Com relação ao exercício do trabalho pedagógico podemos afirmar que:

> Quando usamos a palavra pedagogia não estamos nos referindo propriamente ao conteúdo do que é ensinado, mas aos meios de ensino, aos procedimentos para que alguém tenha acesso a um determinado conhecimento de modo a aproveitá-lo da melhor maneira possível. (GHIRALDELLI, 2007).

Com isso, torna-se exponencial atrelar os novos conhecimentos desenvolvidos pelas ciências neurais, que, por sua vez, estudam o funcionamento do cérebro em suas estruturas e funções, aos procedimentos do profissional pedagogo em suas ações de sala de aula junto a seus alunos, uma vez que tal conhecimento possibilita melhores análises e intervenções. Portanto, é importante refletir sobre as implicações do trabalho pedagógico na propiciação de condições onde o educando possa desenvolver plenamente seus potenciais, e, para isso, o professor é um sujeito indispensável.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para desenvolver o presente artigo, buscou-se por meio de pesquisas a maneira de como a neurociências favorece na ação pedagógica da Educação Básica, elege-se para isso o mecanismo de busca por informações relacionadas a este assunto. A fim de, relacionar os conhecimentos existentes a respeito da prática educativa e neurocientíficas, a pesquisa se classifica como bibliográfica exploratória.

Dada a natureza básica do presente artigo, para sua elaboração utilizou-se como método de pesquisa a exploração de produções acadêmicas de artigos científicos que tenham como objetos de pesquisa a educação, a formação docente e a neurociências. Assim, o procedimento técnico adotado para a apuração das fontes de informações que embasam a produção deste artigo é de pesquisa bibliográfica.

No contexto de elaboração da pesquisa aqui exposta, foram aproveitados majoritariamente artigos científicos provenientes de revistas digitais e bancos de dados acadêmicos, os quais são: Google académico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Assim, ao longo das leituras realizadas buscou-se o entendimento acerca das possíveis relações existentes entre a prática educativa exercida pelo profissional pedagogo na Educação Básica e os conhecimentos neurocientíficos. Destarte, a partir da ideia de que o cérebro é o grande responsável pela atividade e potencial humano, é também, portanto, um importante objeto de estudo para a Educação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mais que um reprodutor de métodos e aplicador de teorias, o professor precisa refletir sobre a eficácia de sua mediação, compreendendo a importância de seu trabalho pedagógico. Como bem defende a autora Maria Dolores Fortes Alves (2017), o muito ensinar nem sempre atinge o mesmo quantitativo de aprendizado por aquele que está sendo ensinado, de maneira que o processo de ensino-aprendizagem não se estabelece.

Em sua historicidade, a Pedagogia vem se apropriando de saberes quem em muito

DOI: 10.51189/encoped/19671

 ISBN: 978-65-88884-36-2

contribuíram para o seu melhor exercício, como os obtidos nas teorias de Jean Piaget (1972), que estabelece as fases do desenvolvimento cognitivo humano, e Lev Vygotsky (1988), que aponta a influência social na aprendizagem etc., demonstrando assim que o ensinar não é algo neutro, intacto ou inflexível.

A Pedagogia passa, portanto, a considerar em seu fazer pedagógico conhecimentos provenientes de pesquisas realizadas por biólogos, como Piaget, e psicólogos, como Vygotsky, que inspiram um olhar para a construção de uma educação não absolutamente focada no que ensinar, mas direcionada pelo para quem ensinar. Nunes e Silveira (2015) quando declaram que o professor pode melhor direcionar sua ação pedagógica quando entende a maneira com a qual seus alunos interagem com seus conhecimentos, permitindo assim que a aprendizagem de fato ocorra.

A Neurociências, compreende-se o estudo do Sistema Nervoso, isto é, "trata do desenvolvimento químico, estrutural, funcional e patológico do Sistema Nervoso" (RELVAS, 2011). Dada a abrangência e complexidade do SN, as Neurociências se subdividem em diferentes campos de pesquisa que abordam desde os aspectos biológicos (anatomia e fisiologia) aos psicológicos e cognitivos.

Com o desenvolvimento de pesquisas científicas afirma-se que o cérebro é o grande responsável pelas atividades da mente humana, englobando movimentos, comportamentos, sentimentos, memórias, aprendizagens entre outros (RELVAS, 2005). De acordo com a colocação de Cosenza e Guerra (2011) o aprender é proporcionado pelas estruturas e funções do Sistema Nervoso, em específico, o cérebro.

Os neurônios são células nervosas encontradas no Sistema Nervoso, responsáveis pelo exercício de nossas ações, reações, emoções e memórias desencadeadas mediante interações com o ambiente onde se está inserido (GUERRA, 2011). Para a realização de determinada atividade cerebral formam-se redes neurais, as quais, segundo Izquierdo (2004) compõem os mecanismos cerebrais vinculados à memória. Riesgo (2016) diz que "diferentes aprendizados ocorrem em diferentes locais, mas também são consolidados em diferentes momentos, configurando verdadeiras 'janelas maturacionais'."

Os estudos em Neurociências permitiram o entendimento acerca do "período crítico" ou janelas de oportunidades, de acordo com Lent (2010), que, por sua vez, permeiam a primeira infância até os dez anos de idade. Sob esse entendimento, é válido ressaltar que o cérebro é plástico, ou seja, adaptável ao longo de toda a vida. Isso significa que qualquer faixa etária em que se encontra um indivíduo, este pode transformar-se por meio de diferentes exposições e estímulos proporcionadas pelo ambiente onde se situa (OLIVEIRA, 2014).

Segundo as autoras Gurgel-Giannetti e Siqueira (2010), nos primeiros anos de vida de um indivíduo onde há maior sensibilidade neural mediante às experiências às quais é submetido, desenvolvendo habilidades que vão muito além de um currículo escolar, mas para toda a vida. Potencializadas por fatores como emoção e motivação, as informações recebidas por meio de interações com o ambiente onde está inserida podem estabelecer conexões significativamente determinantes para as demais percepções que hão de reverberar ao longo de suas experiências seguintes, positiva ou negativamente.

Para o trabalho pedagógico é de suma importância lembrar que, a emoção pode afetar às experiências recordadas valor simbólico de atração ou repúdio, dentro da Operação dos Sistemas de Memória (CANTERAS, 2010). Sendo assim, nesse processo de impacto emocional, a memória é elemento fundamental, e, consequentemente, a aprendizagem. A autora Uebel (2022) menciona o acompanhamento de crianças que o neurocientista Jay Giedd realizou analisando-as a cada dois anos, onde observou a constituição de 95% do cérebro já aos 6 anos de idade.

Não obstante, o autor Wallon (1995) defende que a criança deve ser atendida de uma forma holística, completa, onde, o indivíduo deve ser compreendido em seus aspectos

DOI: 10.51189/encoped/19671

 ISBN: 978-65-88884-36-2

biológico, afetivo, social e intelectual. Dessa forma, é de extrema importância a identificação dos fatores que influenciam no processo de aprendizagem da criança. Há uma forte relação entre os conceitos de afetividade e motivação, de modo que, uma vez conhecedor de suas implicações práticas, o educador pode potencializar as relações de ensino-aprendizagem.

4 CONCLUSÃO

As contribuições das neurociências para a prática pedagógica não têm a finalidade de desconstruir o fazer pedagógico, mas sim de melhor conscientizar e ajustar o trabalho do pedagogo na Educação básica. Para isso, o conhecimento acerca das funcionalidades cerebrais, das influências e os estímulos proporcionados por determinada situação de aprendizagem compreende o impacto mais que escolar, mas, sobretudo, na vida de um indivíduo em constante formação.

De acordo com o funcionamento do cérebro, o fator emocional demanda percepção positiva ou negativa de um indivíduo a respeito de determinada situação (RELVAS, 2010). As emoções são capazes de desencadear reações mediante um contexto específico. Assim, é provável que uma criança evite realizar uma atividade em que se sinta insegura, ou, espontaneamente realize uma dinâmica na qual se sinta amparada, por exemplo para ambos os casos o contexto de um jogo.

Sendo a relação ensino-aprendizagem um processo que envolve mais que objetos de conhecimento, mas também fatores individualmente cognitivos, como a memória, emoções e a atenção, é preciso que o professor avalie seus métodos de ensino de modo a verificar a eficácia da aprendizagem alcançada por seus alunos. É preciso primar o entendimento acerca de um educando para além de um aluno no ambiente restrito de uma sala de aula, como um indivíduo capaz de desenvolver-se em todas as suas vivências.

Os estudos neurocientíficos afirmam que as bases do desenvolvimento integral de um indivíduo se estabelecem em seus dez primeiros anos de vida, período este denominado “crítico”, onde há maior maleabilidade da atividade cerebral. Desse modo, é necessário que o docente da Educação Básica, em específico o pedagogo atuante na Educação Infantil e primeiros anos do Ensino Fundamental, desempenhe uma prática educativa onde o foco seja a aprendizagem efetiva, a partir do qual adequar a estrutura de seu ensino.

Aproximar a Neurociências à educação se revela crucial. Tratando-se a Neurociência como a ciência do cérebro, e a Pedagogia a ciência da educação, ambas então se complementam e contribuem para o desenvolvimento da maior substância de seus respectivos estudos: o ser humano.

REFERÊNCIAS

ALVES, Maria Dolores Fortes et al. **Guia prático de Neuroeducação:** Neuropsicopedagogia, neuropsicologia e neurociência, 1ª. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2017.

ARRUDA, M. A. **Educando funções executivas e metacognição.** Projeto escola da diversidade. Cartilha do professor. Instituto Glia Cognição e Desenvolvimento, 2014.

BONI, Marina; WELTER, Maria Preis. **Neurociência cognitiva e plasticidade neural:** um caminho a ser descoberto. Revista Saberes e Sabores Educacionais, v. 3, p. 139-49, 2016. Acesso em: 22 setembro de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DOI: 10.51189/encoped/19671

 ISBN: 978-65-88884-36-2

COELHO, Gilson et al. A IMPORTÂNCIA DA MEDIAÇÃO PARA O ENSINO: UMA REVISÃO DE LITERATURA A LUZ DOS REFERENCIAIS DE VYGOTSKY. **Revista InterCiência-IMES Catanduva**, v. 1, n. 1, p. 3-3, 2018. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

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

CRESPI, Livia Regina Saiani. Neurociências e educação: interlocuções entre conhecimento científico, prática docente e formação de pedagogos/as no Estado do Rio Grande do Sul. 2017. Acesso em: 18 setembro de 2022.

DA CONCEIÇÃO, Elizete de Fátima Veiga; SIQUEIRA, Liz Behr; DA ROSA ZUCOLOTTO, Marcele Pereira. Aprendizagem mediada pelo professor: uma abordagem vygotskyana. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 7, p. e30871139, 2019. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

DA LUZ SEVERO, Regiane da Silva. NEUROCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO. **REVISTA HUMANITARIS-B3**, v. 3, n. 3, 2021. Acesso em: 19 setembro de 2022.

DA SILVA, Maria do Carmo Gonçalves et al. **Plasticidade neural, neurociência e educação:** as bases do aprendizado. Arquivos do Mudi, v. 24, n. 2, p. 30-41, 2020. Acesso em: 17 setembro de 2022.

DA SILVA, Maria Eduarda Christoni; POLIZEL, Alexandre Luiz. RELAÇÃO ENTRE AS NEUROCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO: IMPACTOS PARA PRÁTICA DOCENTE. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, v. 12, n. 27, 2022.Acesso em: 18 de setembro de 2022.

DA SILVA FERREIRA, Hercio; GONÇALVES, Tadeu Oliver; LAMEIRÃO, Soraia Valéria de Oliveira Coelho. **Aproximações entre neurociências e educação:** uma revisão sistemática. Revista Exitus, v. 9, n. 3, p. 636-662, 2019. Acesso em:22 setembro de 2022.

DEHAENE, Stanislas. **É assim que aprendemos:** por que o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (ainda...). São Paulo: Editora Contexto, 2022.

DE OLIVEIRA, Maria Rafaela et al. AS CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA PIAGETIANA PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM. 2019. Disponível em:<https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=As+contribui%C3%A7%C3%B5es+da+teoria+piagetiana+para+o+processo+de+ensino+aprendizagem&btnG>. Acesso em: 23 de setembro de 2022.

DE SOUZA BASTOS, Lijamar et al. **As influências de Vygotsky e Luria à neurociência contemporânea e à compreensão do processo de aprendizagem**. Revista Práxis, v. 5, n. 10, 2013.

DEWEY, John. **Vida e educação.** Tradução Anísio Teixeira. 6. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1967.

GHIRALDELLI Júnior, Paulo. **O que é pedagogia**. 4ª ed. – São Paulo: Brasiliense, 2007.
GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

DOI: 10.51189/encoped/19671

GUERRA, Leonor Bezerra. **O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades**. Revista Interlocução, v. 4, n. 4, p. 3-12, 2011. Acesso em: 19 setembro de 2022.

FRANCO, M. A; LIBÂNEO, J. C; PIMENTA, S.G. **Elementos para a formulação de diretrizes curriculares para cursos de Pedagogia**. ***Cadernos de Pesquisa***, São Paulo, v. 37, n. 130, p. 63-98, 2007.

FREGNI, F. Critical Thinking in Teaching and Learning: The Nonintuitive New Science of Effective Learning. Massachusetts: Lumini LLC, 2019.

IZQUIERDO, I. **A arte de esquecer.** Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2004.
JÚNIOR, Clorijava de Oliveira Santiago; HERRAN, Vallace Chriciano Souza. **Neurociência cognitiva e educação infantil**. Amazônica, v. 19, n. 2, p. 53-63, 2017. Acesso em: 23 setembro de 2022.

LENT, R. Cem bilhões de neurônios?: conceitos fundamentais da neurociência. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

LIMA, Miriam Bastos Reis Maia; GUERREIRO, Elaine Maria Bessa Rebello. **Perfil do professor mediador: proposta de identificação**. **Educação**, n. 44, 2019. Acesso em: 19 setembro de 2022.

MASCARENHAS, Tárcila Santos de Souza. **Neurociência e educação infantil: para além da estimulação precoce**. 2017. Acesso em : 17 setembro de 2022.

MIRANDA, Carlos Roberto; DE MORAES, Elisangela Figueiredo. A neurociência na educação infantil. **Revista de Pós-graduação Multidisciplinar**, v. 1, n. 5, p. 99-114, 2018. Acesso em: 17 setembro de 2022.

MOURÃO-JÚNIOR, Carlos Alberto; OLIVEIRA, Andréa Olimpio; FARIA, Elaine Leporate Barroso. Neurociência cognitiva e desenvolvimento humano. **Temas em Educação e Saúde**, v. 7, 2011. Acesso em: 23 setembro de 2022.

MASCARENHAS, Tárcila Santos de Souza. **Neurociência e educação infantil: para além da estimulação precoce**. 2017. Acesso em : 17 setembro de 2022.

OLIVEIRA, G. G. de. **Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores**. In: Revista Educação Unisinos 18 (1), p.13-24, janeiro/abril 2014.

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense, 1967.

PIAGET, J. **A epistemologia genética**. Rio de Janeiro: Vozes, 1971.

RELVAS, Marta Pires. **Fundamentos biológicos da educação: despertando inteligências e afetividade no processo de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Wak, 2005.

RELVAS, Marta. P. **Neurociência e educação: gêneros e potencialidades na sala de aula**. 2. ed. Rio de Janeiro: WAK, 2010.

DOI: 10.51189/encoped/19671

 ISBN: 978-65-88884-36-2

RELVAS, M. P. **Neurociência e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva**. Rio de Janeiro: Wak, 2011.

RELVAS, Marta Pires. **Que cérebro é esse que chegou à escola? As bases científicas da aprendizagem**. Rio de Janeiro: Wak, 2017.

RIESGO, Rudimar dos Santos et al. **Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e Multidisciplinar**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SIQUEIRA, Sarah David. **A neurobiologia das emoções e sua integração com a cognição em crianças no ambiente escolar**. 2018.

TABILE, Ariete Fröhlich; JACOMETO, Marisa Claudia Durante. **Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso**. 2017.

UEBEL, Mariana Pedrini. **O cérebro na infância: um guia para pais e educadores empenhados em formar crianças felizes e realizadas**. São Paulo: Contexto, 2022.

WALLON, Henri. **Psicologia e educação da infância**. Lisboa: Editorial Estampa, 1975.
VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

DOI: 10.51189/encoped/19671