**A RELAÇÃO ENTRE NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DO ENSINO FUNDAMENTAL I: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Karine Carvalho de Oliveira (UFAM)[[1]](#footnote-1)

Thaiany Guedes da Silva (UFAM)[[2]](#footnote-2)

**E-mail:** karynecarvalho58@gmail.com

**GT 2**: Educação, Interculturalidade e Desenvolvimento Humano na Amazônia

**Resumo**: Este trabalho tem como objetivo apresentar a relação entre a Neurociência Cognitiva e a educação, buscando identificar as contribuições, limites e desafios aos processos de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, foi realizado a Revisão Sistemática da Literatura, tendo por base de dados a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD e Catálogo de Teses e Dissertações – CAPES. Para coleta, análise e interpretação de resultados, utilizou-se os objetivos específicos que propunham a realização a cumprir deste trabalho, bem como: a) Identificar as contribuições da neurociência aos processos de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental I; b) Apontar quais processos cognitivos são mais evidenciados pelas pesquisas dedicadas as inter-relações entre neurociência e educação; c) Destacar e analisar as contribuições, desafios e limites da neurociência cognitiva aos processos educacionais. A pesquisa se encaixa no tipo quali-quantitativa, em que os resultados apontam para a necessidade dos professores compreenderem aspectos da Neurociência Cognitiva, para que deste modo, possam reformular e fortalecer práticas pedagógicas que de fato estimulem os processos cognitivos dos educandos de modo contextualizado, visto que são essenciais para que a aprendizagem efetiva e significativa ocorra**.**

**Palavras-chave**: Neurociência Cognitiva; Educação; Ensino Fundamental I.

**INTRODUÇÃO**

Howard Gardner (2003), classifica a neurociência cognitiva como a mais nova ciência da mente**,** definindo-a como o “esforço contemporâneo, com fundamentação empírica, para responder questões epistemológicas de longa data” (GARDNER, p.19). Com o objetivo de explicar o conhecimento humano, Howard Gardner (2003) apresenta cinco aspectos que considera importante ressaltar sobre o tema, a destacar: a) nas atividades cognitivas humanas, é necessário primeiramente, estabelecer uma divisão de maneira neurológica, sociológica e cultural; b) existe a crença de que o computador eletrônico é um instrumento essencial para a compreensão da mente humana. c) a influência e fatores afetivos, emocionais, históricos e culturais; d) a crença de que pesquisas interdisciplinares contribuem para a neurociência; e) uma série de questões clássicas apontadas por filósofos ocidentais.

A nova ciência da mente surge a partir de discussões realizadas no congresso intitulado “Mecanismos Cerebrais do comportamento”, no “Califórnia Institute of Technology”, em 1948, patrocinado pelo Fundo Hixon, na qual reuniu vários cientistas de diferentes áreas para discutir sobre a forma pela qual o sistema nervoso controla o comportamento. Nesses debates, era comum a comparação entre o computador e o sistema nervoso, com o intuito de compreender a percepção de mundo que os seres humanos possuem.

 Como parte do processo de desenvolvimento das sociedades e dos conhecimentos por ela produzidos, a Ciência e a Neurociência Cognitiva passaram por processos de evolução. O surgimento dos computadores, por exemplo, deu-se por volta de 1930, impulsionou e foi muito bem aproveitado em 1950, com a demonstração de pensamentos propostos por pesquisadores maquinários em explicar a mente humana, funcionando como uma ferramenta valiosa para os estudos e pesquisas envoltos da questão científica cognitivista. Apesar de muito centralizada na comparação entre computador e mente humana, o avanço dos estudos nesta área possibilitou o que atualmente denomina-se de “técnicas de neuroimagem”, que possibilitam acompanhar o processamento neural do ser humano em tempo real, o que, de fato, é uma conquista para a sociedade de modo geral.

Deste modo, nota-se que o cérebro é o órgão mais requisitado em pesquisas, e sua relação com a educação tem ganhado muito destaque, nascendo deste modo a neurociência cognitiva, numa perspectiva interdisciplinar e integradora, na qual auxilia o campo educacional no sentindo de que nos permite entender melhor como o cérebro aprende para poder ensinar melhor. Ou seja, a neurociência e a educação tem por objeto de estudo a aprendizagem.

**RELAÇÃO ENTRE NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E EDUCAÇÃO**

A neurociência cognitiva está relacionada ao processo de aprendizagem. Ao estudo do pensamento, da memória e da dinâmica da aprendizagem, ressalta-se nesse aspecto, a percepção e a sensação, visto que o aprendizado é obtido através de experiências, notando-se a importância dos sentidos dos seres humanos, dado que é através dos cinco sentidos que o ser humano percebe o mundo. Nesta propositura, Eric Jensen (2011), afirma que “o argumento genético não explica sozinho as grandes variações de um ser humano. Fatores sociais, ambientais e do desenvolvimento também contribuem direta e indiretamente, para a cognição e para o comportamento.” (JENSEN, 2011, p.18).

No contexto educacional, Consenza e Guerra (2011), afirmam que a finalidade da educação é desenvolver novos conhecimentos ou comportamentos, mediado pelo processo de aprendizagem. O ser humano aprende quando adquire certas habilidades para a resolução de problemas, utilizando-se de procedimentos que foram obtidos através de um longo processo de ensino-aprendizagem. Ou seja, o ser humano aprende algo quando é capaz de expressar novos comportamentos. Ademais, esses comportamentos são advindos do cérebro em processamento, mais precisamente da atividade do sistema nervoso. Ou seja, as sensações, percepções, pensamentos, emoções, decisões e ações formam o que denominamos de “funções mentais” atreladas ao funcionamento do cérebro.

Sendo assim, torna-se importante estudar as relações entre neurociência e educação, as possibilidades e desafios que podem ser encontrados entre essa relação e o modo como se apresentam em circunstâncias da sala de referência, e de como podem contribuir para a organização do sistema nervoso, mais especificamente referente ao contexto do ensino fundamental I (público alvo), para responder a seguinte problematização: Quais as contribuições da neurociência cognitiva aos processos de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

**METODOLOGIA**

 Galvão e Pereira (2014), enfatizam que a Revisão Sistemática da Literatura se trata de um tipo de investigação (abordagem qualitativa) focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis” (p.1), acompanhado por um processo de protocolos que devem ser seguidos, bem como representa o seguinte quadro:

Fonte: Elaboração própria.

Deste modo, a pesquisa desenvolveu-se seguindo o protocolo da revisão sistemática, de maneira que a definição da questão da pesquisa se deu através da seguinte problematização: Quais as contribuições da neurociência cognitiva aos processos de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental I? Tendo como definição de fonte a base de dados do Catálogo de Teses e Dissertações – CAPES, e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD.

**PLANEJAMENTO DA REVISÃO**

Na base de dados do Catálogo de Teses e Dissertações – CAPES, utilizou-se as palavras chaves “Neurociência Cognitiva e Educação” para a definição de *string* de busca, sendo elaborados a partir de operadores boleanos, formando o String: “Neurociência Cognitiva” AND “Educação”. Com o uso da busca avançada na base de dados citada, foi delimitado dissertações e teses publicadas entre 2012 e 2022 (10 anos), estabelecendo o recorte da área que subsidia a problematização desta pesquisa, que se configura pelo campo educacional, aplicando-se as áreas e grandes áreas da educação. O resultado da pesquisa encontrou 18 materiais (12 dissertações e 6 teses).

Após a leitura dos resumos dos 18 trabalhos, foi estabelecido critérios de inclusão e exclusão para a seleção de pesquisas que se relacionam ao tema de pesquisa proposto, que tem como base a inter-relação entre neurociência e educação no campo específico do Ensino Fundamental I. Em vista disso, procurou-se identificar os elementos principais para inclusão, que se reportam aos anos iniciais do Ensino Fundamental, os principais processos cognitivos relacionados a aprendizagem, assim como as metodologias para a aprendizagem, fundamentadas na Neurociência. Os materiais excluídos tinham relação com a neurociência cognitiva, porém, apresentavam-se em outros contextos, como a educação infantil, ensino fundamental II, ensino médio, formação inicial e continuada de professores, as quais não se encaixam no objetivo proposto desta revisão. Foram selecionados 6 materiais para a revisão, contendo 4 dissertações e 2 teses.

Na base de dados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD, utilizou-se as palavras chaves “neurociência e educação”. Elaborados a partir de operadores boleanos, o *string* ficou definido por: “Neurociência” AND “Educação” AND “anos iniciais”, sendo delimitado apenas o recorte temporal de 10 anos (2012 - 2022). O resultado da pesquisa encontrou 7 materiais (6 dissertações e 1 tese). Após a leitura dos resumos dos 7 trabalhos, foi estabelecido critérios de inclusão e exclusão para a seleção de pesquisas que se relacionam ao tema de pesquisa proposto, que tem como base a inter-relação entre neurociência e educação no campo específico do Ensino Fundamental I. Deste modo, foi selecionado apenas 1 dissertação, da Universidade doEstado do Amazonas, do Programa de Pós-graduação, publicado em 2016. Os resultados de materiais selecionados entre as duas bases de dados citadas totalizam em 7 textos, como demonstra a seguinte tabela:

|  |
| --- |
|  Catálogo de Teses e Dissertações – CAPES  |
| Título da obra  | Autor | Ano | Tipo |
| A produção do conhecimento sobre as contribuições da neurociência para a aprendizagem matemática | Luciana Montes Pizyblski | 2020 | Tese |
| Ninguém solta a mão de ninguém! Um olhar para práticas pedagógicas que valorizam a aprendizagem por domínios e as funções executivas em um contexto de alta vulnerabilidade social. | Adriana Batista De Souza Koide | 2021 | Tese |
| A Presença dos Conhecimentos da Neurociência Cognitiva no Capital de Saberes de Docentes que Atuam na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. | Estela Mari Santos Simões | 2016 | Dissertação |
| Educação e linguagem: O Processo de Aquisição e Aprimoramento da Leitura e da Escrita sob o Olhar da Neurociência. | Rogerio Dos Reis Benedito | 2018 | Dissertação |
| Neurociência na revista nova escola | Bruno de Bortoli | 2016 | Dissertação |
| Revista nova escola e neurociência: uma discussão sobre dispositivos biopolíticos.  | Fernanda Da Silva Rosa | 2017 | Dissertação |
| Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD |
| Neurociência e os processos cognitivos: práticas pedagógicas e perspectivas da aprendizagem no ensino de Ciências, nos anos iniciais. | Polyana Milena Barros Navegante | 2016 | Dissertação |

 Fonte: Elaboração Própria.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

 Após análise dos materiais selecionados, percebeu-se que os processos cognitivos citados nas pesquisas estão envoltos da motivação, da concentração, da memória, da atenção, da emoção, da percepção, da linguagem e da plasticidade, bem como demonstra o seguinte gráfico:

 Fonte: Elaboração própria.

Todos os textos selecionados detêm dos processos cognitivos como fonte de análises para seus respectivos temas a serem aprofundados com relação a Neurociência e a Educação. Desta maneira, percebe-se que houve uma porcentagem maior sobre a aprendizagem e a atenção, em seguida a memória, e posteriormente a emoção. Estas quatro áreas cognitivas possuem maior relação com a aprendizagem.

Aprendizagem: é o processo cognitivo em que novas informações são adicionadas a aquilo que o indivíduo já sabe. Ou seja, é um processo contínuo que acontece por toda a vida do indivíduo. Por isso a Neurociência disponibiliza sugestões ao educador, de aproveitar o potencial que o aluno traz, valorizando e o auxiliando no desenvolvimento e evolução de suas potencialidades.

Atenção: esta é considerada um elemento fundamental no processamento de um estímulo, sendo essencial para organização dos processos cognitivos, da percepção à aprendizagem. Deste modo, a compreensão dessa informação auxilia o professor a reformular suas práticas pedagógicas, adotando medidas que estimulem a curiosidade, a tenção para o conteúdo a ser desenvolvido,

Memória: apresenta-se como um dos fatores mais importantes na aprendizagem, visto que ela é responsável por codificar, armazenar, e conservar todas as informações, sendo responsável por gravar tudo aquilo que o indivíduo aprende. Neste sentindo, o professor pode estimulá-la estabelecendo relações entre novos e anteriores conteúdos, recapitulando o conteúdo ao término de cada aula, ou até mesmo a utilização de brincadeiras e jogos.

Emoção: também é responsável pelo desempenho do aluno no âmbito escolar. Por isso, é necessário que profissional da educação desempenhe aulas mais lúdicas, com interações e brincadeiras, afim de favorecer a inteligência emocional dos educandos, para que o mesmo saiba perceber e administrar suas emoções e razões.

Estes processos também foram muito utilizados em relação as concepções de aprendizagens dos teóricos Jean Piaget, David Ausubel, Howard Gardner, Henri Wallon e Lev Vygotsky. A maioria dos métodos utilizados nas pesquisas perpassavam pela Revisão Sistemática da Leitura – RSL, seguidos de entrevistas, observação participante, estudos de caso, entre outros. Os tipos de pesquisas constituem-se em qualitativas, quanti-qualitativas, e quantitativas, desenvolvidas por meio de pesquisas bibliográficas, documental e de campo.

Entre os apontamentos considerados necessários para resultados, está também a problematização de questões culturais, econômicas e sociais, tendo em vista que esta pesquisa evidencia que o meio social na qual o indivíduo está inserido influência em seu desempenho escolar. Dos efeitos colaterais advindo da vulnerabilidade social e econômica oportunizados pela pobreza, destaca-se como os mais citados nos materiais, o sono, a fome, a saúde debilitada, a ansiedade, a depressão, a rotina, cuidados com a higiene e autocuidados com o corpo. Estes apresentam-se como limites para a Neurociência, pois mesmo que uma aula seja lúdica e perpasse pela contextualidade do aluno, é necessário que o educando esteja disposto e em boas condições de saúde e bem-estar, para a obtenção de novos conhecimentos e garantir uma aprendizagem satisfatória.

No entanto, cabe destacar que mesmo em estreitos limites, a Neurociência oferece possibilidades, não definitivas, mais processuais, como o uso de metodologias ativas, com professores capacitados e engajados em oferecer um ensino de qualidade, mesmo com os desafios explicitados, pois é preciso continuar com as práticas oriundas da Neurociência, afinal, além de apresentar resultados satisfatórios, é a Ciência que acompanha o desenvolvimento natural do ser humano, e a Educação como a Ciência responsável pelo ensino e aprendizagem dos educandos, desta forma, a proximidade entre esses dois campos, além de válida, é extremamente fundamental.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base na realização da Revisão Sistemática da Literatura, os trabalhos publicados nos últimos 10 anos destacam que a neurociência cognitiva possibilita conhecimentos científicos capazes de tornar o aprendizado melhor, tendo em vista que este campo não se apresenta como uma nova pedagogia, mas como uma área que agrega estudos relacionados a maneiras de como estimular o cérebro para a aprendizagem, bem como também estuda os processos por qual a aprendizagem ocorre, tornando-se um campo muito importante para a compreensão de como o cérebro aprende. Por isso, as pesquisas evidenciam que é necessário que os professores, assim como a comunidade de pais e alunos, compreendam as contribuições da Neurociência e façam uso de suas perspectivas para possibilitar uma melhor aprendizagem, tanto em contextos escolares, quanto em meios sociais de vivências externas aos muros da escola.

Deste modo, é importante salientar que seja estimulado constantemente as funções executivas, os domínios cognitivos, afetivos e psicomotores, haja vista que essas habilidades são usadas cotidianamente para aprender, tanto em questões escolares, quanto nos aspectos de gerenciamento da vida diária. Uma criança que possui um bom desempenho escolar estando em situação de vulnerabilidade econômica e social, por exemplo, deixa claro que os processos superiores dela estão bem desenvolvidos. No entanto, assim como a Neurociência atua no meio educacional preparando o indivíduo para executar as melhores decisões de modo interno (escola) e externo (sociedade), também é importante sinalizar que há situações em que o meio externo influência nas demandas escolares, em que a Neurociência não consegue desenvolver um resultado esperado e definitivo. Os limites que se impõem vão muito além das dependências institucionais escolares. Crianças com sono, sem alimentação e sem cuidados, não produz tanto quanto a que está em boas condições cognitivas, motoras, sociais e culturais. Portanto, aqui se intensifica os limites onde a neurociência consegue agir, pois nem tudo depende da escola, e uma das questões mais apontadas pela neurociência é a plasticidade cerebral, contudo, é um processo que deve ser intensificado todos os dias na escola, de modo gradual, pois com a repetição de práticas inovadoras é certo que o resultado se desenvolva de modo gradativo.

Neste contexto, é necessário enfatizar que é fundamental que o professor compreenda a importância do desenvolvimento cognitivo dos educandos, para poder ensinar melhor, estimulando seus alunos a desenvolverem suas funções cognitivas, essenciais para que a aprendizagem ocorra de maneira satisfatória, contribuindo para a constante formação integral de crianças que perpassam pelos anos iniciais do Ensino Fundamental.

**REFERÊNCIAS:**

BENEDITO, Rogério dos Reis. **Educação e linguagem: o processo de aquisição e aprimoramento da leitura e da escrita sob o olhar da Neurociência**. Dissertação (Mestrado em Educação) Aracaju: UNIT, 2018. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7375279>. Acesso em: mai. 2023.

BORTOLI, Bruno. **Neurociência na revista Nova Escola.** Dissertação (Mestrado em Educação)**.** Universidade Estadual de Maringá**,** 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3639733>. Acesso em: mai. 2023.

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

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA,Mauricio Gomes. Revisões Sistemáticas da Literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde**. v.23 n. 1. Brasília, mar. 2014. Disponível em: <https://scielo.iec.gov.br/>. Acesso em: jan. 2023.

GARDNER, Howard. **A nova Ciência da mente: Uma história da Revolução Cognitiva**. Howard Gardner; tradução de Cláudia Malbergier Caon; prefácio de Marcos Barbosa de Oliveira. – 3 ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

JENSEN, Eric. **Enriqueça o cérebro: como maximizar o potencial de aprendizagem de todos os alunos**. Tradução: Vivian Nickel. Revisão técnica: Ivan Izquierdo. Porto Alegre, Artmed, 2011.

KOIDE, Adriana B. S. **Ninguém solta a mão de ninguém! Um olhar para práticas pedagógicas que valorizam a aprendizagem por domínios e as funções executivas em um contexto de alta vulnerabilidade social.** Tese de Doutorado. Campinas, São Paulo, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclu sao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\_trabalho=10682052. Acesso em: fev. 2023

NAVEGANTE, Polyana Milena. **Neurociência e os processos cognitivos: práticas
pedagógicas e perspectivas da aprendizagem no ensino de ciências nos anos iniciais.** Dissertação de Mestrado.UEA**,** Amazonas, 2016. Disponível em:   [http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/2476](http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/2476). Acesso em: mai. 2023.

PIZYBLSKI, Luciana M. **A produção do conhecimento sobre as contribuições da Neurociência para a aprendizagem matemática**. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Tuiuti do Paraná, 2020. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10666680>. Acesso em: jan. 2023.

ROSA, Fernanda da Silva. ***Revista Nova Escola e Neurociência: uma discussão sobre dispositivos biopolíticos.*** Dissertação de Mestrado em Educação – Universidade de SantaCruz do Sul, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/tra> balhoConclusao/viewTrabalhoConclusão.[jsf?popup=true&id\_trabalho=5038995](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5038995). Acesso em: fev. 2023

SIMÕES, Estela Mari Santos. **A presença dos conhecimentos da Neurociência Cognitiva no capital de saberes de docentes que atuam na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2016. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3603421>. Acesso em: abr. 2023.

1. Discente do 9° período do curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. [↑](#footnote-ref-1)
2. Orientadora. Professora Doutora em Educação (PPGE/UFAM). Professora Adjunta (UFAM). [↑](#footnote-ref-2)