

NEUROCIÊNCIA E FORMAÇÃO CONTÍNUA: DEBATES NECESSÁRIOS PARA A PRÁTICA DOCENTE DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Evren Ney da Silva Jean
Universidade Federal do Amazonas
evrenney@hotmail.com

Greicy Oliveira Nascimento
Universidade Federal do Amazonas
greicyoliveiran@hotmail.com

Evandro Ghedin
Universidade Federal do Amazonas
evandroghedin@ufam.edu.br

Resumo: Este trabalho constitui uma parte do estudo doutoral em andamento, que se dedica à formação contínua de professores e às contribuições da neurociência para a prática docente. Com o intuito de dar continuidade aos estudos e ao aprimoramento profissional do professor, esta pesquisa originou-se das inquietações provenientes das experiências ao longo da última década do pesquisador, atuando como professor de Matemática na Educação de Jovens e Adultos e na Educação Especial da rede pública de ensino no município de Itacoatiara-AM. A investigação adota uma abordagem qualitativa, fundamentada na premissa de que os métodos e teorias devem ser adequados ao objeto de estudo (Flick, 2009). O campo de pesquisa compreende escolas da rede pública estadual de ensino na sede do município, que oferecem os Anos Finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Neste estudo, ancoramo-nos na construção de um estado do conhecimento e em estudos documentais. Para a compreensão das informações produzidas e catalogadas, adotamos a concepção da relação sujeito-pesquisador com o objeto do conhecimento proposta por Ghedin & Franco (2011), à luz da hermenêutica de Paul Ricoeur.

Palavras-chave: Formação contínua de professores; Cognição; Ensino da Matemática.

Introdução

A escola, como instituição social, está passando por significativas transformações que, por hora, estão intrinsecamente ligadas aos avanços tecnológicos que a sociedade vem aderindo. Essas mudanças demandam a aquisição de novos conhecimentos necessários para a prática docente, resultando assim em desafios substanciais para os educadores.

Diante disto, este estudo apresenta a perspectiva relacionada à compreensão dos processos cognitivos que subsidiam o processo de ensino e aprendizagem com o auxílio da Neurociência que, aplicada à educação, vem ganhando destaque nas últimas décadas devido às realizações de exames de neuroimagem e a crescente divulgação de pesquisas neurocientíficas, o que tem proporcionado aos profissionais da educação uma melhor compreensão sobre o funcionamento do cérebro e suas ações (Sá *et al.*, 2020).

Sob o mesmo ponto de vista, Rato & Caldas (2010 p. 627) destacam que “embora a ideia de que a investigação neurocientífica pode influenciar a teoria e prática educacional já não seja uma novidade, atualmente, com as novas descobertas científicas, a neurociência e a educação voltam a cruzar caminhos”. Dessa forma, a Neurociência pode aproximar os estudos neurocientíficos aos processos formativos de professores, ao ensino-aprendizagem e, assim, fornecer alternativas metodológicas para os processos de desenvolvimento profissional de professores fundamentadas no aprendizado do cérebro.

Além do que, com os estudos da cognição aplicados na formação contínua, os professores terão acesso aos conhecimentos neurocientíficos, tendo a oportunidade de conhecer a teoria para, em seguida, reconhecer como o processo de ensino-aprendizagem acontece (Silva & Morina, 2012).

Ainda de acordo com o autor citado e diante da temática em questão abordada sobre o termo Neurociência,

é óbvio que ensino e aprendizagem não poderiam ficar fora deste tema. As pesquisas mencionadas são verdadeiros relatos de cientista que desempenham funções de neurocientistas e educadores e que o emprego de neurociência na educação veio ajudar a compreender melhor o ensino-aprendizagem dos educandos. O termo neurociência é para a maioria dos neurocientistas algo fundamental à formação docente, visto que ela é como um grande guarda-chuva que abriga e protege as outras ciências em seu aspecto multidisciplinar. Sendo assim, para desenvolver um bom ensino é necessário que o professor com ajuda da neurociência procure por estratégias que ajude na realização desse fato (Silva & Morino, 2012, p. 32).

Neste contexto, Santos (2011, p. 11) corrobora ao afirmar que “precisamos compreender que existe uma biologia, uma anatomia, uma fisiologia naquele cérebro que aprende, que é único na sua singularidade dentro da diversidade de estudantes em sala de aula” e, com isso, pode-se afirmar que o estudo da Neurociência pode conceber novos horizontes para a realização do processo educativo. Ou seja, a Neurociência, segundo Silva & Morino (2012), precisa ser considerada como um conjunto de ciências cuja investigação deve ser central no

Sistema Nervoso (SN) com interesses de estudos em torno de como atividade do cérebro se relaciona com a conduta e a aprendizagem.

Partindo desse pressuposto, faz-se importante uma discussão sobre o seguinte questionamento: Como os conhecimentos da Neurociência Cognitiva podem potencializar o trabalho docente, pela mediação de um curso de formação contínua para professores que ensinam Matemática no contexto da educação inclusiva, nas escolas públicas do município de Itacoatiara, Amazonas?

Para este estudo a definição do problema parte de uma ótica hipotética investigativa de que os conhecimentos teóricos e práticos da Neurociência cognitiva pode ser integrado significativamente aos cursos de formações contínuas de professores como uma forma de compreender a complexidade do processo ensino-aprendizagem por meio de novas perspectivas e, assim, provocar impactos no contexto escolar frente às exigências e os desafios da sociedade contemporânea.

Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, fundamentada na premissa de que os métodos e teorias devem ser alinhados com o objeto de estudo (FLICK, 2009). A natureza do texto é descritiva e analítica, refletindo o caráter contínuo do diálogo entre a realidade observada e a teoria.

O percurso investigativo foi representado e caracterizado como pesquisa-ação, compreendida como um processo eminentemente interativo, cujos sujeitos envolvidos tornam-se capazes de produzir conhecimento efetivo e suas ações podem modificar uma dada realidade (Ghedin & Franco, 2011). Concordamos com o entendimento de Mosaner Junior (2008) quando diz que a pesquisa-ação

[...] é uma modalidade participante e engajada que se contrapõe à pesquisa tradicional positivista, esta considerada como independente, neutra e objetiva. Ela é a busca de elos entre a teoria e a aplicação da prática, e surge exatamente da necessidade de superar as lacunas entre o ensino e a pesquisa, portanto entre teoria e prática (Mosaner Junior, 2008, p. 83)

Dentro desta abordagem, o percurso investigativo foi se desenhando e caracterizando-se como pesquisa-ação crítico-colaborativa, pois não se configurou como objeto de estudo apenas do pesquisador, mas de todos os sujeitos que passaram a integrar-se no projeto de

pesquisa, isto é, uma investigação com ação, e esta ação com pesquisa, visando, em cada fase, o protagonismo de todos os participantes. Ou seja, o pesquisador pertence a um grupo de referência e este é convidado a integrar-se a um processo de mudança já desencadeado, percebendo, também, a necessidade dessa transformação com os trabalhos já realizados pelo pesquisador com o grupo (Ghedin & Franco, 2011).

Além disso, o primeiro movimento da pesquisa, buscou conhecer a base de sustentação para análise deste estudo por meio de uma revisão de literatura na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ancorado nas ideias que definem os trabalhos de revisão, pelo qual os pesquisadores percorrem com o rigor e integridade científica.

É um percurso crítico, relacionado intimamente com a pergunta à qual se quer responder. Fazer a revisão da literatura é pesquisar amplamente o tema para identificar os estudos existentes sobre o mesmo e quais as descobertas realizadas, objetivando selecionar tudo o que possa servir para orientar a pesquisa, alimentar seus conhecimentos afinar suas perspectivas teóricas, precisar e objetivar seu aparelho conceitual, tornar mais conscientes e articuladas suas intenções. Verificando como outros procederam, vislumbrar sua própria maneira de fazê-lo (BRITO, 2016, p. 61).

Entre os descritores que compõem a questão investigativa, destacam-se “Neurociência”, “Matemática” e (“Formação contínua de professores” OR “Formação continuada de professores”), de onde se extrai, usando a combinação dos termos para o período de 2013–2022.

BDTD: Neurociência – 1.867 trabalhos; Matemática – 25.599 trabalhos e (“Formação contínua de professores” OR “Formação continuada de professores”) – 2.037 trabalhos.

CAPES: Neurociência – 846 trabalhos; Matemática – 21.423; (“Formação contínua de professores” OR “Formação continuada de professores”) – 996. Ressaltamos que CAPES não forneceu resultados para a busca no período de 2019-2022.

Após conhecimento do quantitativo de trabalhos, foi utilizado a combinação dos três descritores: Neurociência” AND Matemática AND (“Formação contínua de professores” OR “Formação continuada de professores”) para o mesmo período, usando os filtros “Grande área do Conhecimento e Área de Concentração” do qual resultou em 27 trabalhos, sendo 10 teses e 17 dissertações na somatória das duas Plataformas. Para ampliar a busca, utilizou-se outros indexadores com as *strings* em inglês: Scopus, 5 trabalhos, usando os descritores

“Neuroscience” AND “Mathematics” AND “Teacher training”; Web of Science, 17 trabajos, usando os mesmos descritores juntamente com o filtro “Categoria”, os quadros 1 e 2 mostram os resultados da busca.

Quadro 1: Quantitativos de trabalhos encontrados no levantamento da revisão

DESCRITORES E QUANTITATIVOS DE TRABALHOS NAS BASES DE DADOS		
PERÍODO: 2013-2022		
Descritores/ <i>Strings</i>	BDTD	CAPES
	Dissertações e/ou Teses	Dissertações e/ou Teses
Neurociência	1.867	846
Matemática	25.599	21.423
(“Formação contínua de professores” OR “Formação continuada de professores”)	2.037	471.864
Neurociência AND Matemática AND (“Formação contínua de professores” OR “Formação continuada de professores”)	1	26

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores

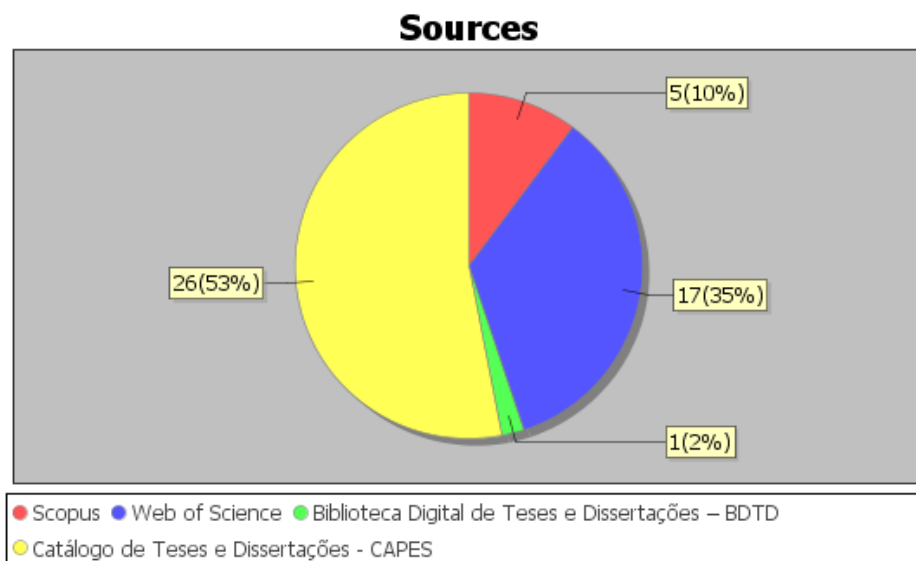
Quadro 2: Quantitativos de trabalhos encontrados no levantamento da revisão

DESCRITORES E QUANTITATIVOS DE TRABALHOS NOS INDEXADORES		
PERÍODO: 2013-2022		
Descritores/ <i>Strings</i>	<i>Scopus</i>	<i>Web of Science</i>
	Artigos e/ou Artigos de revisão	
Neuroscience AND Mathematics AND Teacher training	5	17

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores

Posteriormente, os resultados da busca na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e do Banco de Teses e Dissertações da CAPES foram organizados e importados manualmente em pastas criadas no *Software Zotero* - Ferramenta gratuita, de fácil manuseio, que ajuda na organização de fontes de pesquisa com opção de serem exportados em outros formatos de arquivo. Os indexadores *Scopus* e *Web of Science* já disponibilizam que os resultados das buscas sejam exportados para o formato *BibTex*. Em seguida, os arquivos foram importados para o *software StArt*. A figura 3 apresenta o percentual dos trabalhos importados por indexador.

Figura 1: Percentual dos trabalhos por indexador



Fonte: Extraído da ferramenta *StArt*

O *software StArt* é uma ferramenta que dá suporte ao processo de revisão sistemática, foi desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Hernandez *et al.* (2010) dizem que a ferramenta *StArt* foi desenvolvida para apoiar todo o processo de revisão, por meio de uma árvore hierárquica localizada do lado esquerdo da tela que disponibiliza funcionalidades de apoio à execução de cada fase da revisão.

Para a fase de planejamento, a ferramenta *StArt* disponibiliza o preenchimento do protocolo; na fase de execução, a programação age como interface entre o software e o usuário, a ferramenta proporciona funcionalidades que auxiliam o pesquisador nas etapas de condução, seleção e extração das informações; na fase de sumarização, tem-se a análise dos dados, cujos gráficos com dados estatísticos da revisão facilitam a análise e permitem que o pesquisador elabore um relatório final sobre a revisão realizada.

O interessante é que a ferramenta permite que o pesquisador, a todo momento, possa acessar as informações extraídas de cada estudo na etapa de extração de informações (Hernandez *et al.*, 2010). Nesse diálogo, Ghedin, Costa & Santos (2020) corroboram dizendo que, pelo fato de o *software StArt* já ser semiestruturado, cabe aos pesquisadores, durante o planejamento, contemplar no preenchimento os mais diversos itens, como exemplo, citam: Questão ou Problema de pesquisa, Objetivos, a População, Resultado, Análise, Comentários, Classificação em Aceitar, Rejeitar e/ou Duplicado e os critérios de Inclusão e Exclusão.

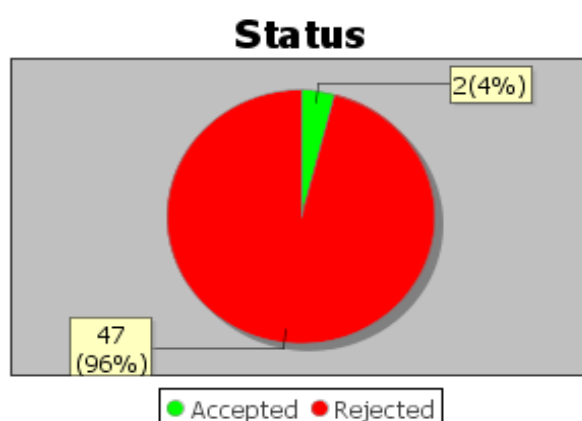
Quadro 3: Critério de inclusão e exclusão propostos no protocolo

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
1. Serão incluídos artigos, dissertações e teses.	1. Serão excluídos trabalhos que não utilizem os estudos da neurociência na formação contínua e/ou continuada de professores que ensinam Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.
2. Serão incluídos trabalhos que usem ou referenciem os estudos neurocientíficos na formação contínua e/ou continuada de professores que ensinam Matemática.	2. Serão excluídos trabalhos que não apresentem resumo/abstract.
3. Serão incluídos trabalhos publicados e disponíveis integralmente nas bases científicas buscadas.	3. Serão excluídos trabalhos publicados não disponíveis integralmente via Portal Periódicos e bases científicas disponíveis na rede.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Em seguida, ocorreram as fases de Seleção e Extração. Na Seleção, os trabalhos passaram pelo primeiro filtro, sendo selecionados a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, de acordo com os critérios propostos no protocolo. A figura 4 mostra o percentual dos trabalhos aceitos, rejeitados, assim como a prioridade de leitura dos trabalhos nesse primeiro filtro.

Figura 2: Percentual dos trabalhos após o primeiro filtro



Fonte: Extraído da ferramenta *StArt*

Na Extração, todos os dois trabalhos selecionados no primeiro filtro, como mostra a figura 4, foram submetidos ao segundo filtro para a leitura da introdução, metodologia,

resultados e discussões. Esses dados foram confrontados novamente, seguindo os critérios propostos no protocolo, de tal modo que todos foram rejeitados. Entretanto, vários autores que cumprem funções de pesquisadores e de docentes no âmbito da Neurociência Cognitiva expressam sua indignação ao observarem que, nos círculos educacionais em geral, fala-se pouco ou quase nada sobre o cérebro.

A partir dos resultados dos aportes teóricos e das pesquisas realizadas nas bases da BDTD, no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e nos indexadores *Scopus* e *Web of Science*, no período de 2013-2022, tendo como referência a pergunta principal “Como a relação entre neurociência e formação contínua de professores que ensinam Matemática podem contribuir para o trabalho docente?” foi possível elaborar este estado do conhecimento, construído por meio do *software StArt*, num determinado contexto dentro da articulação entre a Neurociência Cognitiva e a formação contínua de professores que ensinam Matemática.

Pode-se evidenciar as contribuições da Neurociência Cognitiva para o trabalho docente nas instituições públicas de ensino, no contexto amazônico, proporcionando a oportunidade de conhecer a teoria e reconhecer as possibilidades e alternativas relacionadas aos processos didático-metodológicos dos professores que ensinam Matemática e, assim, reafirmar a importância da pesquisa na construção e disseminação do conhecimento, o que favorece o auto desenvolvimento e o aperfeiçoamento contínuo.

Resultados Parciais

O Amazonas é o maior estado em área territorial do Brasil com 1.559.167,889 km², tem 62 municípios e uma população de 3.941.175, segundo dados do IBGE divulgados em 2022. Com sua diversidade de ecossistema e sociodiversidade de culturas e desigualdades sociais abre, ao mesmo tempo, perspectivas de desenvolvimento devido à sua riqueza natural e conflitos culturais sem iguais (Santos, 2021).

Willerding *et al.* (2020) enfatizam que, mesmo nos dias atuais, o estado do Amazonas continua desempenhando um papel crucial como fornecedor de *commodities* ambientais, evidenciado na precificação da água proveniente da evapotranspiração da floresta, que, por meio dos chamados "rios aéreos", irriga uma parcela do sudeste e sul do Brasil, bem como o norte da Argentina. Em outras palavras, a "chuva" vital que beneficia essas extensas regiões

agrícolas tem origem na Amazônia. Portanto, destaca-se a necessidade imperativa de uma valoração que esteja diretamente ligada à preservação da floresta em pé.

Entretanto, a seca histórica que assola o estado do Amazonas em 2023 apresenta contornos de extrema preocupação, estendendo seus impactos de maneira abrangente por todas as 62 cidades que compõem a região. Revelando-se como uma estiagem de proporções alarmantes, a situação afeta diretamente a vida de mais de 600 mil pessoas, conforme apontado pela Defesa Civil do Estado (2023). Essa condição de emergência não poupa nem mesmo a capital, Manaus, que se depara com desafios significativos resultantes da drástica redução dos níveis d'água em diversos pontos.

Um exemplo que ilustra de forma emblemática os desdobramentos dessa crise é o Rio Negro, um curso d'água essencial que circunda a cidade. Este rio, vital para toda a região, enfrenta a pior seca registrada em 121 anos de medição, evidenciando a magnitude e a longevidade dessa crise climática. Diante desse cenário desafiador, torna-se imperativo adotar uma abordagem proativa, considerando estratégias de longo prazo para lidar com as mudanças climáticas e promover a sustentabilidade ambiental.

Sob uma perspectiva distinta, a incessante busca por resultados, índices e aprovações revela uma competição desigual entre países, regiões, estados, municípios e escolas, desvirtuando assim o verdadeiro propósito da educação escolar (Silva; Almeida & Santos, 2022). Isso, tem levado a narrativas recorrentes sobre a baixa qualidade da educação no Brasil, uma constatação concreta, sobretudo, nas áreas urbanas do estado do Amazonas, que enfrentam sérios problemas. A situação torna-se ainda mais preocupante quando se analisam as comunidades ribeirinhas e do interior, onde os desafios atingem proporções significativamente maiores (Santos, 2021).

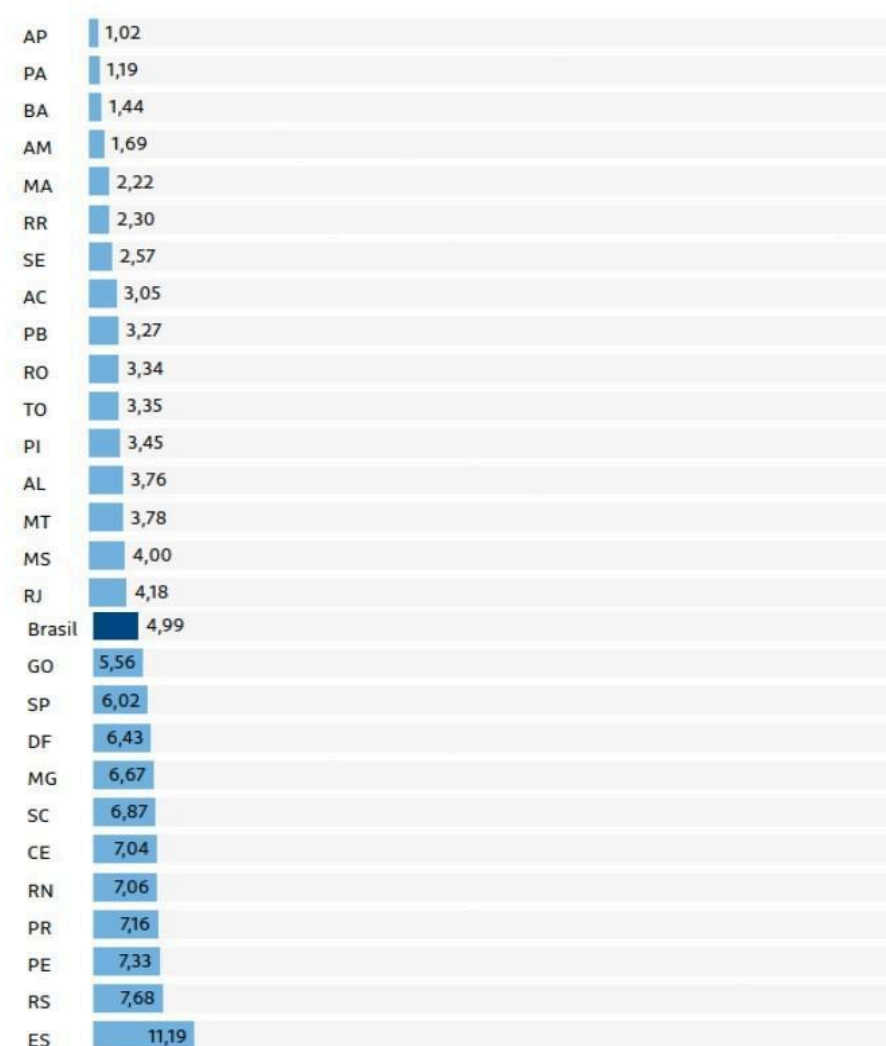
Nesse cenário, o professor em exercício, cria expectativas com o discurso e o entusiasmo de ser um transformador, de ser alguém que vai transformar pessoas, mas é confrontado com o sistema: deve se enquadrar não em seus ideais, mas no que é conveniente para administração pública (Santos, 2021). Além disso, “o sistema escolar o responsabiliza pelo sucesso ou insucesso da educação, estabelecendo avaliações sem a contrapartida e o suporte e recursos para o trabalho docente, não havendo profissionais suficientes, sobrecarregando aqueles que estão estudando” (Reis, 2019, p. 159).

Pode-se dizer que nossas instituições públicas de ensino se preocupam muito com os resultados das avaliações de desempenho, pois “tem-se a crença que a qualidade da escola é

mensurada pela nota obtida” e isso vem gerando uma competitividade, de modo que o professor é persuadido a desenvolver suas atividades à imagem e semelhança das avaliações de larga escala, como Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas (SADEAM), Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), definidas a partir das próprias matrizes das avaliações nacionais ou estaduais, sem preocupação de analisar e compreender o processo pelo qual os estudantes desenvolvem suas aprendizagens (Sousa & Ferreira, 2019).

Logo, pode-se observar que os resultados obtidos pelos estudantes na área de Matemática e divulgados pelo Ministérios da Educação e pelas Secretarias Estaduais e Municipais não vêm apresentando bons resultados para as escolas do interior do estado do Amazonas. A Fig, 3 demonstra que o aprendizado em matemática dos jovens brasileiros ao concluírem a Educação Básica não têm alcançado resultados satisfatórios conforme mostra os dados do Saeb 2021 disponibilizado pelo Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional (Iede).

Figura 3: Só 5% dos jovens no país terminam a escola pública com domínio básico

% de alunos com aprendizado em matemática por unidade da federação

Fonte: Iede/Saeb 2021/Folha de São Paulo, 2022.

No entanto, Sadovsky (2007) afirma que

[...] o baixo desempenho dos alunos em Matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil. Hoje o ensino de Matemática se resume em regras mecânicas oferecidas pela escola, que ninguém sabe onde utilizar. Falta formação aos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos prévios dos alunos, as situações e os novos saberes a construir (Sadovsky, 2007, p.15).

Reis (2019) sustenta que os debates em torno da formação de professores engrandecem o alcance da qualidade da educação, com inúmeras teorias e abordagens. Entretanto, não há consenso quanto qual seja o melhor caminho para efetividade qualitativa desse processo que tanto se almeja. Para Silva & Morino (2012, p.33), “enquanto as teorias educacionais pensam como acontece o processo de ensino-aprendizagem, as teorias neurocientíficas as executam

através de representações visuais do cérebro, ou seja, por intermédio das neuroimagens, uma ferramenta necessária à educação moderna e futurista”.

O estudo conduzido por Costa e Ghedin (2021) destaca avanços notáveis nos estudos sobre a cognição matemática ao longo das últimas duas décadas. Tais progressos viabilizam, na contemporaneidade, uma compreensão mais aprofundada dos processos cognitivos que, em tempos anteriores, eram negligenciados devido à falta de conhecimento quando abordávamos questões relacionadas à aprendizagem. Vale ressaltar, adicionalmente, que as investigações da Neurociência Cognitiva apresentam contribuições valiosas, uma vez que convergência entre essa disciplina e a matemática promete estabelecer uma base científica sólida, destinada a orientar a prática docente de maneira mais fundamentada e eficaz.

Ao compreender e reconhecer o funcionamento do cérebro, os educadores têm a oportunidade de entender o processo de ensino-aprendizagem da matemática e representar esse complexo sistema de interações por meio da Neurociência Cognitiva (Pizyblski, Santos Junior, Pinheiro, 2009). O estudo anteriormente mencionado e a reflexão sobre a interconexão entre os estudos da cognição e da matemática ressaltam a notável capacidade humana de utilizar ou adaptar esquemas e estruturas cognitivas já estabelecidos diante da necessidade de resolver novas situações-problema em contextos diversos. Cada indivíduo, conforme salientado por Molon (2022), possui a capacidade única de empregar ou ajustar esses esquemas e estruturas cognitivas para enfrentar novos desafios em diferentes cenários.

Apesar das pesquisas neurocientíficas no campo educacional serem recentes, já é possível constatar que elas têm muito a contribuir para a prática docente. Ao compreenderem as características que permeiam o processo de aprendizagem, o professor conseguirá entender melhor o funcionamento cerebral dos seus estudantes, elaborar atividades que valorizam suas individualidades e ensinar a turma com mais clareza (Silva & Polizel, 2022). Nesse sentido, o autor conclui que, para que o objetivo proposto seja cumprido, o professor deverá ter uma formação contínua que vise uma abordagem neuropedagógica que acompanhe as inovações na ciência e na tecnologia.

Porém, a Fundação Telefônica Vivo (2019) estima que nos próximos dez anos 50% dos professores vão se aposentar no Brasil, logo pode-se considerar que uma nova equipe de professores entrará no mercado de trabalho e será necessário pensar em uma ação que garanta a formação contínua dessa nova geração.

Um fato que merece destaque é a falta de interesse por parte de um grupo de professores em aceitar que a formação deve ser contínua e não apenas enquanto se está nos cursos de licenciaturas. Freitas & Pacífico (2018) complementam, quando nos dizem que a pouca sintonia entre a formação e as reais necessidades a que os professores são submetidos, como: a não participação nas decisões; a falta de acompanhamento sistematizado da prática pedagógica; a descontinuidade de políticas públicas direcionadas a formação contínua e os baixos salários, acabam submetendo o professor há uma carga horária de até 60 horas semanais.

Nesse contexto, torna-se patente a desvalorização do trabalho docente, manifestando-se inclusive na ausência de concessão de tempo para que os professores possam participar de cursos de formação de pós-graduação, conforme preconizado pelo estatuto do servidor público e pelo plano de cargos, carreiras e remuneração dos profissionais da Educação. A negligência em cumprir essa prerrogativa, somada à morosidade e à burocracia inerentes aos trâmites nas procuradorias municipal e estadual, assim como nos processos judicializados, exerce considerável impacto no desgaste experimentado pelos educadores. Essa conjuntura, ao desconsiderar o direito à atualização profissional e submeter os profissionais da educação a entraves burocráticos, contribui para minar a motivação e comprometimento desses profissionais, comprometendo, por conseguinte, a qualidade do ensino oferecido.

Considerações finais

Diante do exposto, a análise abrangente do estado do Amazonas revela uma complexidade marcada por contrastes e desafios significativos, uma vez que, no âmbito educacional, a situação apresenta desafios consideráveis. A falta de alinhamento entre a formação oferecida aos professores e as demandas reais da prática pedagógica, somada à desvalorização do trabalho docente, cria um cenário desafiador para a educação no Estado.

A incorporação da Neurociência Cognitiva nos estudos sobre a cognição matemática representa um avanço significativo, oferecendo uma compreensão mais profunda dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem matemática. Contudo, a transição para práticas mais eficazes na educação requer uma formação contínua dos professores, algo que enfrenta obstáculos significativos, como a falta de tempo e recursos para participação em cursos de pós-graduação. A valorização do professor, investimentos na formação continuada e a busca por soluções inovadoras no campo educacional são cruciais para superar os desafios

presentes no estado do Amazonas e pavimentar um caminho mais equitativo, sustentável e educacionalmente eficaz para o futuro.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas(FAPEAM) pelo apoio no custeio para a participação e apresentação desde trabalho no XII Seminário Internacional de la RED ESTRADO.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação na Amazônia (PGEDA/EDUCANORTE/UFAM)

Referências

- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades e Estados do Brasil. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/itacoatiara/panorama>>. Acesso em: 20 de jun. de 2023.
- BRITO, R. M. **Caminhos metodológicos do processo de pesquisa e de construção de conhecimento**. Manaus: EDUA, 2016.
- COSTA, L. F. M.; GHEDIN, E. Etnomatemática e seus processos cognitivos: Implicações à formação de professores. Jundiaí-SP: Paco e Littera; 1ª ed., 2021.
- FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Tradução: COSTA, Roberto Cataldo. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FREITAS, S. L.; PACÍFICO, J. M. Formação continuada: um estudo colaborativo com professores do Ensino Médio de Rondônia, **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 21, n. 1, p. 141-153, jan./mar., 2020.
- GHEDIN, E.; COSTA, M. L. J.; SANTOS, P. M. Revisão sistemática sobre linguagem nas produções científicas da pós-graduação em educação e ensino na região amazônica. **REAMEC**, v. 8, n. 2, p. 21-40, mai./ago., 2020.
- GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- HERNANDES, E. et al. Avaliação da ferramenta StArt utilizando o modelo TAM e o paradigma GQM. In: Proceedings of 7th Experimental Software Engineering Latin American Workshop, Goiânia, 7., 2010, Goiânia. **Anais [...]** Goiânia, 2010, p. 1-30.
- MOLON, J. **Identificação de estratégias cognitivas elaboradas por estudantes na resolução de situações-problemas em matemática por meio de uma ferramenta digital**. 2022. 308f. Tese (Doutorado), Centro de Estudos Interdisciplinares em Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2022.
- MOSANER JUNIOR, E. **Arte-educação: leitura de obras e elaboração de propostas poéticas a partir do acervo da pinacoteca do estado de São Paulo**. 2008. 233f. Dissertação. (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura) – Faculdade de Educação, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008.
- PALHARES, Isabela**. Só 5% dos jovens terminam ensino médio com aprendizado adequado em matemática. Folha de São Paulo [online]. São Paulo, 29 nov. 2022. Acesso em 18 de jul. 2023. Disponível: < [5% terminam ensino com aprendizado adequado em matemática - 29/11/2022 - Educação - Folha \(uol.com.br\)](https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2022/11/29/5-terminam-ensino-com-aprendizado-adequado-em-matematica-29/11/2022-Educacao-Folha(uol.com.br)/)>. Acesso em 18 de jul. 2023.
- PIZYBLSKI, L. M.; SANTOS JUNIOR, G.; PINHEIRO, N. A. M. Relações entre o Ensino da Matemática e a Neurociência. In: SINECT, 1., 2009 - Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009, Ponta Grossa. **Anais [...]** Ponta Grossa, 2009. p. 1138-1152.
- RATO, J. R.; CALDAS, A. C. Neurociências e educação: realidade ou ficção? In: VII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia, Barcarena, 7., 2010, Barcarena. **Anais [...]** Barcarena, 2010. p. 626-644.
- REIS, L. G. L. A formação continuada dos professores dos anos iniciais da escola Bosque: limites e possibilidades. In: CAMARGO, A. M. M.; PEREIRA, M. J. A. (Orgs) **Formação continuada de professores** – entre texto e contexto. Curitiba: CRV, 2019. p. 157-190.
- SÁ, A. L.; NARCISO, A. L. C.; FUMIÃ, H. F. Neurociência Cognitiva e Educação: análise sobre a prevalência de neuromitos entre os docentes de Matemática e das demais áreas do conhecimento atuantes na SRE de Carangola-MG. **Educação**, Santa Maria, v. 45, p. 1-25. jun., 2020.
- SANTOS, D. R. Contribuições da neurociência à aprendizagem escolar na perspectiva da educação inclusiva. **Revista Edu. Tec.**, v. 2, n. 1, jan./jun., 2011.
- SANTOS, H. M. C. **Reflexões sobre a educação no interior do Amazonas/Brasil**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.4, p. 38498-38513, abr., 2021.

XIII Seminario Internacional de la RED ESTRADO

Dos décadas de estudios sobre el trabajo docente: existir, resistir y construir nuevos horizontes

- SILVA, C. F.; ALMEIDA, K. S.; SANTOS, M. F. Avaliação educacional no Amazonas: O SADEAM nos distritos de Manaus. **Educação em Foco**, Belo Horizonte, v. 25, n. 47, p. 1-28, set./dez., 2022.
- SILVA, F.; MORINO, C. R. I. A importância das neurociências na formação de professores. **Momento**, Rio Grande, v. 21, n.1, p. 29-50, jan./jun., 2012.
- SILVA, M. E. C.; POLIZEL, A. L. Relação entre as neurociências e educação: impactos para prática docente. **Revasf** - Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco, v. 12, p. 1-18, dez., 2022.
- SOUSA, C. P.; FERREIRA, S. L. Avaliação de larga escala e da aprendizagem na escola: um diálogo necessário. **Psic. da Ed.**, São Paulo, 48, p. 13-23. jan./jun., 2019.
- VIVO, Fundação Telefônica. Os desafios para a formação de professores no Brasil. Fundação Telefônica Vivo, São Paulo, 06 de jun. 2019. Disponível: <<https://www.fundacaotelefonicavivo.org.br/noticias/os-desafios-para-a-formacao-de-professores-no-brasil/>> Acesso em 25 de jul. 2023.
- WILLERDING, A. L. *et al.*. Estratégias para o desenvolvimento da bioeconomia no estado do Amazonas. **ESTUDOS AVANÇADOS** (ONLINE), v. 34, p. 145-166, 2020.