



**A IMPORTÂNCIA DO OLHAR MULTIDISCIPLINAR NA AVALIAÇÃO DA
APRENDIZAGEM SEGUNDO A NEUROPSICOPEDAGOGIA: UMA REFLEXÃO
ATRAVÉS DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS E TIRINHA ILUSTRADA**

**THE IMPORTANCE OF A MULTIDISCIPLINARY PERSPECTIVE IN LEARNING
ASSESSMENT ACCORDING TO NEUROPSYCHOPEDAGOGY: A REFLECTION
THROUGH COMIC STRIPS AND ILLUSTRATED CARTOONS**

Esdras Wagner de Sousa¹
Sérgio Antônio Grassi²

“Esse trabalho é um manifesto por uma educação mais humana, científica e integrada.” (Grassi; Sousa, 2026).

RESUMO

Este artigo analisa a importância do olhar multidisciplinar na avaliação da aprendizagem sob a ótica da neuropsicopedagogia, utilizando histórias em quadrinhos (HQs) como recurso mediador. A pesquisa, de natureza qualitativa e bibliográfica, fundamenta-se nas obras de Guerra, Cosenza, Pantano, Zorzi, Lent, Fonseca e Hoffmann. A introdução estabelece o cérebro como órgão da aprendizagem e questiona como a linguagem visual pode tangibilizar processos abstratos. O desenvolvimento explora os fundamentos neurobiológicos, detalhando a função dos sentidos, a cinestesia e a plasticidade cerebral como alicerces do aprendizado. Discute-se a relevância dos períodos sensíveis, da atenção e da emoção como marcadores de memória. A seção central, “Entre Traços e Sinapses”, apresenta uma análise narrativa interpretativa de oito tirinhas autorais, que ilustram a transição da fragmentação curricular — metaforizada pelo “aluno segmentado” — para uma visão integrada e multidisciplinar. A fundamentação teórica sustenta que o uso lúdico das HQs ativa o sistema límbico e facilita a ressignificação do conhecimento. No campo avaliativo, o trabalho ressignifica o erro como um “mapa” para a intervenção pedagógica, transformando o professor em um mediador e investigador em ação. As considerações finais reiteram que a educação não deve ignorar a biologia, propondo uma prática “pé no chão” que una o corpo docente para acolher o aprendiz em sua totalidade biológica e subjetiva. Conclui-se que a integração entre neurociência e pedagogia é fundamental para elevar o patamar da educação contemporânea.

Palavras-chave: Neuropsicopedagogia. Avaliação Mediadora. Histórias em Quadrinhos. Multidisciplinaridade. Aprendizagem.

¹Graduação Técnica em: Administração, IFES Campus Linhares, ES; Informática Generalista, ARTH Informática, Itanhaém SP. Graduação em Bacharelado em Serviço Social, UNIMES, Campus Santos, SP. Graduando em Pedagogia, FACELI, Linhares, ES. Pós-Graduado em Especialização em: Ciência Política, ISEIB, Timóteo, MG; Ciência da Religião, FAVENI, Venda Nova do Imigrante, ES; Sociologia e Serviço Social, FASOUZA, Ipatinga, MG. Pós-Graduado em Especialização em Saúde Coletiva, FASOUZA, Ipatinga, MG. Consultor Educacional FASOUZA, Ipatinga, MG. Estagiário Remunerado em Pedagogia em Monitoria Educacional Especial, SEME/PML E.M.E.F. “Prefeito Roberto Calmon”, Linhares, ES. Massoterapeuta e Massagista Clínico. E-mails: esdraswagnerdesousa.1981@hotmail.com/esdraswagnerdesousa.1981@gmail.com.

²Graduando em Pedagogia, FACELI, Linhares, ES. E-mail: sergiosag9@gmail.com.

ABSTRACT

This article analyzes the importance of a multidisciplinary approach to learning assessment from a neuropsychopedagogical perspective, using comic strips as a mediating resource. The qualitative and bibliographical research is based on the works of Guerra, Cosenza, Pantano, Zorzi, Lent, Fonseca, and Hoffmann. The introduction establishes the brain as the organ of learning and questions how visual language can make abstract processes tangible. The development explores the neurobiological foundations, detailing the function of the senses, kinesthesia, and brain plasticity as cornerstones of learning. The relevance of sensitive periods, attention, and emotion as memory markers is discussed. The central section, "Between Traces and Synapses," presents an interpretative narrative analysis of eight original comic strips, illustrating the transition from curricular fragmentation—metaphorized by the "segmented student"—to an integrated and multidisciplinary vision. The theoretical framework argues that the playful use of comics activates the limbic system and facilitates the reinterpretation of knowledge. In the evaluative field, the work reinterprets error as a "map" for pedagogical intervention, transforming the teacher into a mediator and investigator in action. The final considerations reiterate that education should not ignore biology, proposing a "down-to-earth" practice that unites the teaching staff to embrace the learner in their biological and subjective totality. It concludes that the integration between neuroscience and pedagogy is fundamental to raising the level of contemporary education.

Keywords: Neuropsychopedagogy. Mediating Assessment. Comic Books. Multidisciplinary. Learning.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido dentro de um projeto de pesquisa que tem o mesmo nome, no âmbito da disciplina de Neuropsicopedagogia, pelos alunos do 5º período do Curso de Pedagogia da Faculdade de Ensino Superior de Linhares – FACELI. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com abordagem descritiva, analítica e bibliográfica. A vertente qualitativa se manifesta na análise da interseção entre a neurociência, a neuropsicopedagogia e a prática pedagógica, com foco específico na avaliação da aprendizagem tendo tema: “a importância do olhar multidisciplinar na avaliação da aprendizagem” fazendo uma reflexão através de história em quadrinhos e tirinha ilustrada na aprendizagem.

Para compreender o funcionamento do cérebro em relação à aprendizagem, tendo-se isso como intuito final desse trabalho, torna-se fundamental dominar-se o conhecimento elementar de como a informação circula por ele. Para isso, utilizam-se como referenciais bibliográficos as obras contidas em suas referências, que são divisores de águas que se permite fundamentar essa análise e dar respostas à questão norteadora desse trabalho que é: Qual é a importância do olhar multidisciplinar na avaliação da aprendizagem segundo a neuropsicopedagogia em específico com um olhar via História em Quadrinhos (HQs) e Tirinha

ilustrada? Esperando ter como resposta saber que a importância reside na capacidade de “tangibilizar” o abstrato. O olhar multidisciplinar, apoiado pela linguagem visual, permite integrar biologia, psicologia e pedagogia em um único quadro, possibilitando uma intervenção mais assertiva que respeita a subjetividade e a estrutura neural única de cada aprendiz.

Desse modo, tendo como hipótese a utilização de recursos visuais (HQs e tirinhas), atua como um facilitador neurobiológico que reduz a ansiedade e ativa a multisensorialidade. Supõe-se que essa estratégia permita ao neuropsicopedagogo acessar de forma mais clara o raciocínio do aluno, transformando a avaliação em um processo mediador onde o erro é compreendido como uma pista do funcionamento cerebral, e não somente uma falha, ou seja, compreender-se o percurso da informação — desde a captação pelos sentidos até sua interpretação — revela que a aprendizagem não ocorre isoladamente, mas como resultado de processos integrados e dinâmicos. Quando entendemos que um conceito começa como um impulso elétrico disparado por um estímulo sensorial, a pedagogia deixa de ser somente 'entrega de conteúdo' e é uma 'curadoria de estímulos'.

Do mais, nesse trajeto, três pontos tornam-se cruciais para o ensino: a atenção, que atua como filtro para o que é relevante ou emocionalmente significativo; a multisensorialidade, que cria mais 'âncoras neurais' ao fazer a informação circular por diferentes vias; e a ressignificação, em que o cérebro integra o novo ao conhecimento prévio. Essa compreensão amplia-se a visão sobre o papel do ensino, evidenciando a importância de práticas pedagógicas, como a aprendizagem ativa, que considerem como o cérebro organiza, processa e ressignifica os estímulos recebidos.

Com base no referencial teórico de Guerra, Cosenza, Pantano e Zorzi, este estudo analisa as bases neurobiológicas da aprendizagem. Para tornar esses conceitos mais tangíveis e acessíveis, este trabalho utiliza o recurso das Histórias em Quadrinhos e Tirinhas, uma vez que a linguagem visual ativa a multisensorialidade e o engajamento emocional, facilitando a compreensão de fenômenos complexos do sistema nervoso por situações do cotidiano escolar, tendo então o objetivo geral de analisar as contribuições do olhar multidisciplinar da neuropsicopedagogia na avaliação da aprendizagem, utilizando histórias em quadrinhos e tirinhas como recursos mediadores para a compreensão do funcionamento cerebral.

A escolha por utilizar histórias em quadrinhos e tirinhas ilustradas justifica-se pelo fato de que a aprendizagem, como vimos, é um processo multisensorial. Enquanto o texto técnico descreve o funcionamento cerebral, a linguagem visual das HQs permite que conceitos complexos da neuropsicopedagogia — como a atenção, a memória e a emoção — sejam visualizados em situações reais e cotidianas gerando assim os objetivos específicos que são:

fundamentar os processos biológicos de captação e processamento da informação sensorial com base na neurociência; discutir o papel da emoção e da motivação como marcadores de relevância para a consolidação da memória e aprendizagem; demonstrar como o uso de HQs e tirinhas facilita a tradução de conceitos neurocientíficos complexos para a prática pedagógica cotidiana e relacionar a avaliação mediadora com a investigação do erro, utilizando o suporte visual para interpretar as conexões neurais e estratégias do aluno.

Como os autores utilizados nesse manuscrito destacam que a emoção é a base da motivação, o humor e a narrativa das tirinhas ativam o sistema límbico, facilitando a fixação do conteúdo. Elas transformam o “impulso elétrico” ou a “sinapse” em comportamentos visíveis de um personagem, tornando a teoria tangível e de melhor compreensão para educadores, pais e alunos. A tirinha consegue mostrar, em um único quadro, o contexto social, o estado emocional e a resposta cognitiva do sujeito, o que é a essência da avaliação neuropsicopedagógica. Então se subentende que o uso das ilustrações não é somente um recurso estético, mas uma estratégia pedagógica que respeita a biologia do cérebro, utilizando a multisensorialidade para conectar a ciência à experiência humana de forma lúdica e profunda.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. FUNDAMENTOS NEUROBIOLÓGICOS DA APRENDIZAGEM: DO ESTÍMULO SENSORIAL À CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO

Abrindo assim o desenvolvimento desse trabalho, os professores Leonor Guerra e Ramon Cosenza defendem que aprender não é um processo “mágico” ou puramente mental, mas sim um evento biológico concreto. Ou seja, aprender algo físico onde o cérebro muda fisicamente quando se aprende. Não é somente “entender um conceito”, é criar conexões entre neurônios. Logo, tendo como a importância biológica, se o professor entende como o cérebro processa a informação (como ela entra pelos sentidos e vira memória), ele consegue ensinar melhor. É como um mecânico que precisa entender o motor para fazer o veículo correr mais. Nesse percurso, o estímulo somado ao ambiente intensifica que a aprendizagem depende de como o ambiente se apresenta. O cérebro capta algo de fora (um som, uma imagem, um toque), processa isso integradamente e transforma em conhecimento. Outrora, na prática, o que isso tem a ver com o processo de aprender é que as estratégias que envolvem os sentidos (visual, auditivo, prático) e o emocional são mais eficazes, ao respeitarem a forma “natural” como o cérebro biológico funciona.

2.2. A FUNÇÃO DOS SENTIDOS NA CAPTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

De acordo com Guerra; Cosenza (2011), autores que permitem desconstruir a visão da aprendizagem como algo puramente abstrato, revelando sua natureza biológica e sensorial, esclarecem que:

Os nossos sentidos se desenvolveram para que pudéssemos captar a energia presente no ambiente, embora saibamos que, das muitas formas de energia que nos rodeiam, somos sensíveis a apenas algumas, para as quais possuímos os receptores específicos. Tomemos como exemplo a visão, que, dentre os nossos sentidos, costuma ser o mais importante. A luz é uma forma de energia eletromagnética, encontrada em uma ampla faixa de frequências. Contudo, somos capazes de ver apenas uma pequena fração dessas frequências. As ondas radiofônicas, ou os raios-X, que podem mostrar o interior do corpo, também são energia eletromagnética, mas não são visíveis, pois não temos receptores para a sua faixa de frequência. Um outro exemplo seria o dos daltônicos, que não são capazes de distinguir certas cores porque não possuem os receptores que permitiriam essa distinção. De forma semelhante, muitas outras formas de energia presentes em nosso ambiente não afetam os nossos sentidos, embora possam ser percebidas por outros animais que tenham os receptores capazes de percebê-las (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 17).

Diante disso, compreende-se que a percepção humana é limitada e seletiva, dependendo diretamente dos receptores sensoriais disponíveis (LENT, 2005, p. 128), reforçando a importância de entender como essas informações são captadas e processadas no cérebro para a efetivação da aprendizagem. Dando continuidade a essa discussão, pode-se dizer que os sentidos são a porta de entrada do conhecimento sobre o mundo. É por meio deles que captamos informações do ambiente, sendo levadas ao cérebro, processadas e transformadas em percepção (LENT, 2005, p. 129). Nessa óptica, a escola visa desenvolver e maximizar os processos de captação, integração, elaboração e expressão de informação, no fundo, tudo o que se pode definir como aprendizagem (FONSECA, 2011, p. 9).

Todavia, Guerra; Cosenza (2011) sintetizam os sentidos e suas funções de forma que: “resumindo, é por meio das informações sensoriais, conduzidas mediante circuitos específicos e processadas pelo cérebro, que tomamos conhecimento do que está acontecendo no ambiente ao nosso redor e com ele podemos interagir de forma satisfatória, de modo a garantir nossa sobrevivência” (pp. 19-20). Ou seja, sem os sentidos e o processamento cerebral dessas informações, o qual depende da eficácia dos detectores ambientais (LENT, 2005, p. 127), não conseguir-se-ia compreender o ambiente nem interagir com ele adequadamente.

2.3. A AMPLIAÇÃO DO SISTEMA SENSORIAL E A IMPORTÂNCIA DA CINESTESIA

Portanto, Guerra; Cosenza (2011) ainda afirmam que se depreende que o aparato sensorial não serve somente à manutenção da vida biológica, mas constitui o alicerce de todo o processo educativo. Se a interação satisfatória com o meio depende da qualidade desse processamento cerebral, a aprendizagem efetiva no ambiente escolar está diretamente ligada à forma como o ensino estimula esses circuitos. Assim, entender que o cérebro prioriza informações vitais e significativas é o que permite ao educador planejar estratégias que transcendam a simples recepção de dados, transformando estímulos sensoriais em experiências de conhecimento duradouro (pp. 19-20). O que os autores querem dizer, em termos simples, é que não se tem somente cinco sentidos, como normalmente se pensa no senso comum. Na verdade, o nosso corpo possui vários tipos de sensações. A pele, por exemplo, não sente só o toque, mas também pressão, dor e temperatura. Nesse contexto, Guerra; Cosenza (2011) destacam que existe um sentido muito importante que quase não é lembrado: a cinestesia, a capacidade de perceber a posição e o movimento do corpo. Esse sentido funciona por meio de receptores localizados nos músculos, nas articulações e no ouvido interno, sendo assim:

O senso comum costuma se referir a cinco sentidos que seriam utilizados por nós normalmente. Na verdade, eles são em maior número. Na pele, por exemplo, não percebemos apenas o tato, mas também a sensação de pressão, a dor e a temperatura. Um sentido muito importante e pouco mencionado é a cinestesia (cine = movimento; estesia = sensação), que informa a posição do corpo no espaço e os movimentos que estão sendo executados. Seus receptores encontram-se nos músculos, nas articulações de nosso esqueleto e no ouvido interno. As informações neles geradas nos permitem manter o equilíbrio, conhecer a distribuição do corpo no espaço e executar com perfeição os movimentos dos diferentes grupos musculares (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 20).

2.4. PLASTICIDADE CEREBRAL E A INFLUÊNCIA DAS EXPERIÊNCIAS

Outrora, é graças a essas informações que consegui manter o equilíbrio, entender como o corpo está posicionado no espaço e realizar movimentos de forma coordenada e precisa. Essa percepção corporal é a base para competências essenciais, como a coordenação motora fina necessária na escrita e o domínio espacial exercitado nas atividades de educação física. Quando o aluno se movimenta ou manipula objetos, ele está, literalmente, moldando sua estrutura cerebral. Doravante, Guerra; Cosenza (2011, p. 28) concordam que “a história de vida de cada um constrói, desfaz e reorganiza permanentemente as conexões sinápticas entre os bilhões de neurônios que constituem o cérebro”. Nesse sentido, a aprendizagem depende tanto da integridade desses sentidos quanto da estimulação adequada. Caso existam falhas nessa captação ou processamento, o percurso educacional precisa ser ajustado, uma vez que Guerra;

Cosenza (2011, p. 32) informam que “crianças com um sistema nervoso organizado de uma forma variante podem necessitar, posteriormente, de estratégias pedagógicas especiais”.

2.5. PERÍODOS SENSÍVEIS E DESENVOLVIMENTO NEUROCOGNITIVO

Outrossim, estudos indicam que, embora o cérebro possua períodos sensíveis para aprendizado ideal, a falta de estímulos precoces pode ser compensada posteriormente, exigindo maior esforço. Para melhor compreender esse processo, Guerra; Cosenza (2011) apontam que:

Experiências feitas com animais mostraram que, quando se retira a estimulação necessária para o desenvolvimento de determinadas capacidades, elas simplesmente não se desenvolvem, ou se desenvolvem de forma inadequada. Isso levou ao conceito de períodos "críticos" ou "receptivos" do desenvolvimento e desencadeou o receio de que, em nossa espécie, também existam períodos que, se não aproveitados, levariam a perdas irreversíveis. Embora existam, realmente, períodos em que determinadas aprendizagens ocorram de forma ideal, tudo indica que uma eventual perda de oportunidade nesses períodos sensíveis pode ser corrigida no futuro, embora somente ao custo de esforços muito maiores (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 35).

Para os autores, a esse respeito, Guerra; Cosenza (2011) afirmam que durante a adolescência, a conectividade cerebral é otimizada para o padrão adulto, resultando em uma menor taxa de absorção de novas informações, porém, em uma maior capacidade de elaborar e utilizar conhecimentos previamente adquiridos (p. 36). Segundo Guerra; Cosenza (2011):

As modificações que ocorrem na adolescência preparam o indivíduo para a vida adulta. O aumento da conectividade entre as células corticais é progressivo durante a infância, mas declina na adolescência até atingir o padrão adulto, o que reflete, provavelmente, uma otimização do potencial de aprendizagem. Nessa fase da vida diminui a taxa de aprendizagem de novas informações, mas aumenta a capacidade de usar e elaborar o que já foi aprendido maiores (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 36).

2.6. A FORMAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DAS CONEXÕES NEURAIS

Logo se entendem que os autores deixam claros três pontos fundamentais nessa fala: que a aprendizagem é construção física, não é nada abstrato; é o cérebro mudando quimicamente e criando novas conexões. Se não houve mudança nas ligações entre os neurônios, não houve aprendizado real. Adiante, os fatores biológicos que dependem de tempo e energia reconhecem que aprender cansa e demora. O cérebro precisa de energia para fazer essas mudanças estruturais. Isso explica por que o descanso e a alimentação são tão vitais para o estudante. Assim, o papel do professor é de “facilitador”, não de “executor”, sendo essa a

parte mais profunda do aprender. O professor pode criar o melhor ambiente do mundo, mas ele não consegue “aprender pelo aluno”. Como o processo é individual e depende da história de vida de cada um, a mesma aula pode resultar em conexões neurais completamente diferentes em dois alunos distintos. Sucintamente, utilizando o olhar de Guerra; Cosenza (2011), onde eles simplificam a aprendizagem de maneira que:

Resumindo, do ponto de vista neurobiológico a aprendizagem se traduz pela formação e consolidação das ligações entre as células nervosas. É fruto de modificações químicas e estruturais no sistema nervoso de cada um, que exigem energia e tempo para se manifestar. Professores podem facilitar o processo, mas, em última análise, a aprendizagem é um fenômeno individual e privado e vai obedecer às circunstâncias históricas de cada um de nós (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 38).

Igualmente, os autores defendem que a aprendizagem é um processo de dentro para fora, condicionado pela biologia e pela trajetória pessoal de quem aprende, e que o professor é um facilitador de um processo que, no fim das contas, é solitário e biológico, ou seja, é uma definição que tira o peso somente da “vontade” do aluno e coloca a aprendizagem como um evento físico e biológico.

2.7. APRENDIZAGEM COMO TRANSFORMAÇÃO E AÇÃO NO MUNDO

Indubitavelmente, Guerra; Cosenza (2011) definem a aprendizagem como algo que vai muito além da memorização, conectando-a diretamente à capacidade de ação e à transformação do sujeito. Para os autores, o aprendizado só se concretiza quando deixa de ser uma informação teórica e se transforma em uma ferramenta prática para resolver problemas e executar tarefas no cotidiano. Essa perspectiva é profundamente humanista e social ao sugerir que a educação cumpre sua função quando capacita o indivíduo a expressar novos comportamentos e intervir na realidade ao seu redor. Ao vincular o saber à realização pessoal e à vida em sociedade, o texto reforça que aprender é, em última análise, ganhar autonomia para transformar a própria prática e o mundo, tornando o conhecimento um meio para o exercício pleno da cidadania. Nesse ínterim, Guerra; Cosenza (2011) dizem que:

Comumente, diz-se que alguém aprende quando adquire competência para resolver problemas e realizar tarefas, utilizando-se de atitudes, habilidades e conhecimentos que foram adquiridos ao longo de um processo de ensino-aprendizagem. Ou seja, aprendemos quando somos capazes de exibir, de expressar novos comportamentos que nos permitem transformar nossa prática e o mundo em que vivemos, realizando-nos como pessoas vivendo em sociedade nós (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 136).

2.8. CONTRIBUIÇÕES DAS NEUROCIÊNCIAS PARA A EDUCAÇÃO

Além disso, Guerra; Cosenza (2011) condensam os papéis dos envolvidos no processo de educação, ensino e aprendizagem, questionando esses agentes e evidenciando-se que a aprendizagem não é somente um processo pedagógico, mas também biológico, no qual o cérebro desempenha papel central. Ao reconhecer isso, educadores passam a entender que suas práticas influenciam diretamente as transformações no funcionamento cerebral dos alunos. Dessa forma, a aproximação entre neurociência e educação surge como uma possibilidade de tornar o ensino mais consciente e eficaz, ao considerar como o cérebro aprende. Assim, as questões levantadas pelos autores reforçam a necessidade de refletir sobre como esse conhecimento pode ser aplicado na prática educativa, contribuindo para estratégias de ensino mais alinhadas ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes, como pode ser visto em Guerra; Cosenza (2011):

Dessa forma, educadores, e aí se incluem professores, coordenadores, pais, todos os que orientam o desenvolvimento de outras pessoas, puderam se identificar como agentes das mudanças neurobiológicas que levam à aprendizagem, reconhecendo o cérebro como o órgão da aprendizagem. Surgem então algumas questões como: qual seria a real contribuição das neurociências para a educação? O conhecimento do funcionamento do cérebro pode contribuir para o processo ensino-aprendizagem mediado pelo educador? Estabeleceu-se, a partir daí, um diálogo, uma interface entre as neurociências e a educação, muito debatidos na última década (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 137).

Não obstante, esse diálogo entre as neurociências e a educação não busca substituir as teorias pedagógicas já consolidadas, mas sim oferecer-lhes um novo suporte científico. Ao compreender que o educador é, em última análise, um mediador de mudanças na estrutura cerebral do estudante, a prática docente ganha uma nova dimensão de responsabilidade e intencionalidade. Assim, o conhecimento sobre o cérebro deixa de ser um saber isolado para se tornar o alicerce de um ensino que respeita os limites, os tempos e as potencialidades biológicas de cada sujeito no processo de aprendizagem.

2.9. LIMITES E POSSIBILIDADES DAS NEUROCIÊNCIAS NO ENSINO

Fortemente, Guerra; Cosenza (2011) apontam algumas observações relevantes, salientando que mesmo que as neurociências tragam contribuições importantes para a educação, elas não devem ser vistas como uma solução pronta ou como substitutas das práticas pedagógicas já consolidadas. Pelo contrário, seu papel é complementar, oferecendo fundamentos científicos que ajudam a compreender melhor como o cérebro aprende. Assim,

estratégias pedagógicas que já se mostram eficazes podem ser reforçadas e aperfeiçoadas à luz desse conhecimento. Dessa forma, os autores defendem uma postura equilibrada: reconhecer o potencial das neurociências, mas sem expectativas exageradas, utilizando seus avanços de maneira crítica e consciente no processo de ensino-aprendizagem, ressaltando essas condições a seguir:

Embora muitas vezes se observe certa euforia em relação às contribuições das neurociências para a educação, é importante esclarecer que elas não propõem uma nova pedagogia nem prometem soluções definitivas para as dificuldades da aprendizagem. Podem, contudo, colaborar para fundamentar práticas pedagógicas que já se realizam com sucesso e sugerir ideias para intervenções, demonstrando que as estratégias pedagógicas que respeitam a forma como o cérebro funciona tendem a ser as mais eficientes. Os avanços das neurociências possibilitam uma abordagem mais científica do processo ensino-aprendizagem, fundamentada na compreensão dos processos cognitivos envolvidos. Devemos ser cautelosos, ainda que otimistas em relação às contribuições recíprocas entre neurociências e educação (GUERRA; COSENZA, 2011, pp. 137-138).

Embora compreender o cérebro não sirva para transformar a educação em uma ciência fria ou mecânica, mas para torná-la mais humana. Ao entenderem-se os limites, os tempos e as potências de cada sistema nervoso, olha-se para o aluno com mais paciência e menos julgamento. O que a neurociência oferece não são fórmulas mágicas, mas o fundamento para um olhar mais sensível: aquele que reconhece que ensinar é, antes de tudo, respeitar o ritmo biológico do outro e criar espaços onde cada indivíduo se sinta capaz de florescer à sua própria maneira (empatia da educação).

2.10. O PAPEL DO EDUCADOR NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Pelas vias de fato, entender como o cérebro funciona pode ajudar muito o educador a ensinar melhor, porque ele passa a compreender aspectos importantes como atenção, memória, linguagem, emoção e motivação, além de reconhecer dificuldades de aprendizagem e formas de intervir. Esse conhecimento torna sua prática mais consciente e fundamentada, melhorando a relação com o aluno e até com a família. No entanto, os autores também deixam claro que isso, por si só, não garante um bom ensino. Ensinar envolve mais do que conhecer teorias ou o funcionamento biológico do cérebro; exige sensibilidade, experiência, adaptação e prática. Assim como um médico não se torna bom somente com conhecimento teórico, o educador também precisa ir além da teoria para que o processo de ensinar e aprender realmente aconteça significativamente. Ainda em Guerra; Cosenza (2011) ao analisar o ofício do profissional de educação, onde eles dialogam de forma que:

O trabalho do educador pode ser mais significativo e eficiente quando ele conhece o funcionamento cerebral. Conhecer a organização e as funções do cérebro, os períodos receptivos, os mecanismos da linguagem, da atenção e da memória, as relações entre cognição, emoção, motivação e desempenho, as dificuldades de aprendizagem e as intervenções a elas relacionadas contribui para o cotidiano do educador na escola, junto ao aprendiz e à sua família. Mas saber como o cérebro aprende não é suficiente para a realização da "mágica do ensinar e aprender", assim como o conhecimento dos princípios biológicos básicos não é suficiente para que o médico exerça uma boa medicina (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 138).

Sumariamente, essa analogia com a medicina revela que o conhecimento sobre o cérebro serve como uma bússola, mas não substitui o caminhar do professor. Ter clareza sobre como a memória ou a emoção funcionam permite ao educador olhar para o aluno não como um depósito de informações, mas como um ser biológico e emocional complexo que precisa de estímulos certos no momento certo. No fim das contas, a 'mágica' que os autores mencionam acontece no equilíbrio: a ciência oferece a base, mas é o afeto, a experiência e a capacidade de se adaptar ao outro que transformam a teoria em uma aprendizagem que faz sentido para a vida.

2.11. O SISTEMA NERVOSO E O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DO INDIVÍDUO

Então, seguindo ainda a visão de Guerra; Cosenza (2011), onde explanam que o conhecimento sobre o funcionamento do sistema nervoso é um elemento fundamental para a atuação dos diferentes agentes educativos, incluindo professores, pedagogos e pais. Ao compreender aspectos como organização, funções, limites e potencialidades do cérebro, esses sujeitos passam a interpretar de forma mais consistente os processos de aprendizagem e desenvolvimento infantil. Além disso, elencam a relação direta entre os estímulos do ambiente e o desenvolvimento humano, indicando que as experiências vividas influenciam não somente a dimensão cognitiva, mas também os aspectos emocionais e sociais. Dessa forma, compreender essa dinâmica amplia a consciência dos educadores sobre a importância de oferecer estímulos adequados e significativos, contribuindo para um desenvolvimento mais integral do indivíduo, se alinhado aos pressupostos de que:

A orientação de pedagogos e professores, mas também dos pais, todos educadores, sobre a organização geral, funções, limitações e potencialidades do sistema nervoso, permitirá que eles compreendam melhor como as crianças aprendem e se desenvolvem como o corpo pode ser influenciado pelo que sentimos a partir do mundo e porque os estímulos que recebemos são tão relevantes para os desenvolvimentos cognitivo, emocional e social do indivíduo (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 139).

Sabe-se que o que torna esse pensamento valioso é a percepção de que, quando pais e professores entendem os limites e as potências do cérebro, a cobrança dá lugar à colaboração. Esse conhecimento tira o peso do “aprender por obrigação” e coloca o foco na qualidade do ambiente e das relações. Entender que o emocional e o social estão fisicamente ligados ao cognitivo faz com que o educador perceba que um ambiente seguro e afetuoso é, em si, um estímulo biológico poderoso. Assim, a educação deixa de ser uma tarefa técnica para se tornar um compromisso coletivo de oferecer experiências que respeitem a biologia da criança enquanto nutrem sua alma e sua vida em sociedade.

2.12. A PERSPECTIVA TRANSDISCIPLINAR NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA

Buscando ainda em Guerra; Cosenza (2011) bases sólidas para esse texto, depara-se com a radicalidade do pensamento dos autores com autoridade em neurociência, onde eles celebram e chancelam a mesma na educação, utilizando a sentença que se segue de forma categórica, corroborando sobre a importância de uma abordagem transdisciplinar para o avanço do conhecimento, indicando que nenhuma área, isoladamente, é suficiente para compreender fenômenos complexos como a aprendizagem. Nesse sentido, a educação pode se beneficiar do diálogo com as neurociências, especialmente no enfrentamento das dificuldades escolares e na construção de intervenções mais eficazes. Enfatiza-se também que esse diálogo permite explorar melhor as potencialidades do sistema nervoso, favorecendo práticas educativas mais criativas, autônomas e voltadas ao desenvolvimento integral do indivíduo. No entanto, os autores reforçam a necessidade de uma postura equilibrada, baseada em conhecimento científico, troca de experiências e senso crítico, evitando expectativas exageradas. Assim, a integração entre áreas, quando realizada conscientemente, pode contribuir significativamente para a melhoria do processo educativo e da qualidade de vida, onde:

Afirma-se que o progresso do conhecimento neste milênio só será possível a partir de uma perspectiva transdisciplinar. Por meio dessa perspectiva, as diversas áreas do conhecimento utilizarão seus pressupostos para avançar em direção a um conhecimento novo. Nesse enfoque, acreditamos que a educação poderia se beneficiar dos conhecimentos neurocientíficos para a abordagem das dificuldades escolares e suas intervenções corretivas. Isso permitiria explorar as potencialidades do sistema nervoso de forma criativa e autônoma e ainda sugerir intervenções significativas para a melhoria do aprendizado escolar e da qualidade de vida. Com conhecimento científico, intercâmbio de experiências, julgamento crítico, disposição e energia, mas sem euforia excessiva, poderemos nos tornar, em breve, educadores de muito mais sucesso (GUERRA; COSENZA, 2011, p. 140).

Em última análise, essa perspectiva transdisciplinar reforça que o futuro da educação não depende de uma única área, mas da nossa capacidade de integrar saberes em favor do aluno.

Ao despirmos a neurociência da euforia técnica e a abraçarmos como uma aliada prática, permitimos que a escola se torne um espaço de real descoberta e acolhimento. Ser um 'educador de sucesso', como propõem os autores, é ter a humildade de aprender com a ciência e a sensibilidade de aplicá-la com afeto, garantindo que o conhecimento sobre o cérebro sirva, acima de tudo, para dignificar a jornada de cada estudante e ampliar suas possibilidades de vida em sociedade.

Adiante, é necessário mergulhar nos processos que sustentam essa construção neural, como a atenção e a memória. Se a aprendizagem é a formação de conexões, esses mecanismos são as ferramentas que selecionam e fixam o que deve permanecer no sistema nervoso, transformando estímulos passageiros em saber consolidado. Cabe também analisar como esses fundamentos neurocientíficos se traduzem no cotidiano escolar. Compreender que o cérebro é plástico e dinâmico exige que as práticas pedagógicas abandonem a rigidez e avancem para metodologias que estimulem a curiosidade, o movimento e o engajamento emocional do aprendiz. Por fim, essa compreensão biológica nos permite olhar com mais clareza para as barreiras da aprendizagem. Ao entendermos o funcionamento 'padrão' do cérebro, tornamo-nos capazes de identificar quando o percurso da informação sofre interrupções, permitindo que as intervenções pedagógicas sejam desenhadas de forma específica para cada necessidade.

2.13. A NEUROCIÊNCIA APLICADA À PRÁTICA: O CÉREBRO COMO AGENTE DE ADAPTAÇÃO

Na mesma direção, torna-se necessário compreender que a aprendizagem, para além da captação sensorial, é o mecanismo pelo qual o cérebro se adapta e se reconecta com o mundo. Conforme propõem Pantano; Zorzi (2009), o cérebro deixou de ser visto somente como um repositório biológico para ser reconhecido como a “fonte de registro e integração dos conhecimentos que permitem ao indivíduo atuar sobre o mundo e adquirir consciência do mesmo” (p. 4). Sob essa perspectiva, aprender é um processo dinâmico de transformação estrutural, onde:

A aprendizagem pode ser vista como um processo pelo qual o cérebro reage aos estímulos ou demandas do ambiente, transformando-se e permitindo uma atuação do indivíduo no mundo em que vive. Nosso cérebro está preparado para interagir com o ambiente, reagindo aos estímulos e formando novas sinapses que se traduzem em novos conhecimentos (PANTANO; ZORZI, 2009, p. 4).

Dessa forma, entende-se que a “matéria-prima” do educador é a própria plasticidade

cerebral do aluno. Cada nova informação não flutua no vazio; ela busca ancoragem em redes neurais já existentes, criando “incontáveis possibilidades de conexões neuronais, à semelhança de uma rede” (PANTANO; ZORZI, 2009, p. 12). Notadamente, essa visão altera profundamente a responsabilidade docente. Não se trata somente de transmitir dados, mas de desenhar experiências que respeitem o tempo biológico de maturação. Pantano; Zorzi (2009, p. 11) advertem que “uma estimulação em tempo inadequado pode causar tantos danos quanto à ausência de estimulação”. Assim, o conhecimento neurocientífico torna-se um mapa para o educador poder oferecer estímulos coerentes com a faixa etária e a etapa de desenvolvimento, transformando a sala de aula em um ambiente de potencialização sináptica.

Indiscutivelmente, a aprendizagem apresenta-se como um processo dinâmico, no qual o cérebro não somente recebe informações, mas se modifica a partir dos estímulos do ambiente. Isso significa que aprender envolve transformação interna, resultante das experiências vividas e das interações com o meio. Nesse sentido, o indivíduo não é passivo, pois, ao aprender, desenvolve novas formas de agir e compreender o mundo ao seu redor. Assim, a aprendizagem está diretamente relacionada à capacidade de adaptação, permitindo que a pessoa atue de maneira mais eficaz na realidade em que está inserida, recorrendo às falas de Pantano; Zorzi (2009) ao afirmarem que “a aprendizagem pode ser vista como um processo pelo qual o cérebro reage aos estímulos ou demandas do ambiente, transformando-se e permitindo uma atuação do indivíduo no mundo em que vive e altera suas realidades” (p. 4), que caracteriza a neuroplasticidade funcional e morfológica (LENT, 2008, p. 255). Sob esse prisma, reforça-se que aprender envolve a simultaneidade da integridade neurobiológica e a presença de um contexto social facilitador (FONSECA, 2011, p. 65).

Diferentemente de somente “armazenar dados”, os autores Pantano; Zorzi (2009) ressaltam em sua obra que o aprendizado muda a estrutura física do cérebro de forma que “nosso cérebro está preparado para interagir com o ambiente, reagindo aos estímulos e formando novas sinapses que se traduzem em novos conhecimentos e experiências” (p. 4). “A cada novo estímulo, que gera um novo conhecimento, uma nova rede se forma conectando-se às antigas, sendo infinitas as possibilidades de formação de redes” (p. 13). Ou seja, a aprendizagem vai além do simples armazenamento de informações, envolvendo mudanças concretas na estrutura do cérebro. Ao interagir com o ambiente, o cérebro responde aos estímulos formando novas conexões, o que indica que aprender é um processo ativo e contínuo de reorganização interna. Frisa-se que cada novo conhecimento não surge isoladamente, mas se integra a conhecimentos anteriores, formando redes cada vez mais complexas. Dessa forma, a aprendizagem amplia as possibilidades de compreensão e atuação do indivíduo, mostrando que o cérebro está em

constante construção e transformação a partir das experiências vividas.

2.14. O CÉREBRO COMO PROTAGONISTA: O PERCURSO DA INFORMAÇÃO E A CURADORIA DE ESTÍMULOS NO ENSINO

Comumente, Pantano; Zorzi (2009) evidenciam que esse modelo tira o educador de um papel passivo e o coloca como um estrategista do desenvolvimento, onde o ponto central é a responsabilidade sobre o estímulo. Os autores sugerem que não basta “dar aula”; é preciso ajustar o que se ensina ao “tempo” biológico do aluno (maturação). Se o cérebro é como um terreno em formação, o papel de quem educa é preparar esse solo com o estímulo certo, na dose certa e no momento certo (p. 4). Em termos simples, o bom ensino não é aquele que entrega mais conteúdo, mas aquele que respeita as fases de crescimento do cérebro para que a aprendizagem não seja forçada, mas sim facilitada. É o reconhecimento de que a biologia do aluno dita o ritmo, e o professor dita a qualidade da experiência. Sem sombra de dúvidas, “promover situações que facilitem a aprendizagem, fornecer os estímulos adequados ao cérebro em formação, sempre considerando o seu desenvolvimento e maturação, é função daqueles que se preocupam e atuam diretamente com a aprendizagem” (PANTANO; ZORZI, 2009, p. 4).

2.15. NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO: COMO O PROCESSAMENTO SENSORIAL MOLDA O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO

Notoriamente, o conhecimento sobre as neurociências na educação não deve ser encarado como um simples 'receituário' técnico; os autores, Pantano; Zorzi (2009, p. 4), alertam que decorar nomes de áreas cerebrais ou entender o funcionamento das sinapses não transforma, automaticamente, ninguém em um bom professor, pois o conhecimento teórico isolado permanece estático. O verdadeiro diferencial reside na construção de uma 'ponte da reflexão', ou seja, em uma postura reflexiva que leve o educador a questionar como a ciência pode, de fato, transformar sua fala e sua abordagem com o aluno no cotidiano, traduzindo o dado científico em um gesto pedagógico concreto. Os autores justificam de forma simplória, baseados no bojo das neurociências, que o professor precisa entender de neurociência, mas com uma postura reflexiva, tendo em mente que “simplesmente conhecer como o cérebro funciona pode não ser a garantia de uma atuação eficaz nas situações envolvendo a aprendizagem levando ao risco de descontextualizar-se na sua atuação. Porém, tal conhecimento, aliado a uma postura reflexiva, que permita levar a teoria até uma aplicação prática, pode gerar uma atuação

mais consciente e eficaz” (PANTANO; ZORZI, 2009, p. 4).

Intensamente, essa transição retira o docente do campo da reação e o move para o campo da intenção: sem essa base, o trabalho pedagógico muitas vezes fica preso ao sistema de tentativa e erro, mas, com ela, a atuação torna-se consciente. O professor passa a compreender os motivos pelos quais uma criança não consegue focar ou por que determinada estratégia falha, permitindo ajustes precisos em vez da mera repetição de métodos antigos, deixando visível que a neurociência só ganha valor real quando passa pelo filtro da experiência do professor, promovendo o encontro essencial entre o 'saber como o cérebro é' e o 'saber como o aluno está' (PANTANO; ZORZI, 2009, p. 4).

2.16. A BIOLOGIA DO APRENDER: INTEGRANDO SENTIDOS, CINESTESIA E PLASTICIDADE CEREBRAL NA EDUCAÇÃO

Intensivamente, a compreensão da aprendizagem exige um olhar que integre a biologia sensorial à dinâmica das estruturas cerebrais mais profundas. Não se pode falar em plasticidade cerebral ou em retenção de informações sem considerar o combustível que impulsiona esses processos: a emoção. O cérebro não é uma máquina de processamento frio; ele possui filtros que determinam o que vale a pena ser transformado em memória. Conforme destacam Pantano; Zorzi (2009), “falar de memória nos obriga a falar das atividades relacionadas à emoção, pois as bases dos impulsos da motivação, principalmente a motivação para o processo de aprendizagem [...] são realizadas em grande parte pelas regiões basais do cérebro” (p. 25). O que se leva a crer é que a análise dessa sentença revela que a motivação não é somente um “estado de espírito” do aluno, mas um evento biológico localizado nas regiões basais do cérebro, como o sistema límbico. O nosso entendimento sobre esse processo é que a emoção atua como um marcador de relevância: o cérebro só gasta energia para criar novas conexões sinápticas (plasticidade) quando o estímulo — seja ele visual, auditivo ou cinestésico — vem carregado de significado emocional.

Majoritariamente, a biologia do aprender nos ensina que o intelecto e o afeto são indissociáveis. Quando o educador promove um ambiente motivador, ele está, tecnicamente, ativando as bases cerebrais que permitem que a memória se consolide. Sem o impulso da motivação, a informação captada pelos sentidos pode ser descartada pelo sistema nervoso, tornando o ensino ineficaz. Assim, aprender exige que o estímulo externo encontre eco na estrutura emocional interna do aprendiz.

2.17. ENTRE TRAÇOS E SINAPSES: A POTENCIALIDADE DAS HQS E TIRINHAS NA COMPREENSÃO DO FUNCIONAMENTO CEREBRAL

Com base no referencial teórico de Guerra, Cosenza, Pantano, Zorzi, Hoffmann e FASOUZA, Lent e Fonseca este estudo analisará as bases neurobiológicas da aprendizagem aplicada. Entende-se a linguagem visual como uma estratégia de mediação, onde o papel das HQs se destaca na tradução dos conceitos neurobiológicos para o cotidiano. Para tornar esses temas mais tangíveis e acessíveis, utiliza-se esse recurso visual, uma vez que ele ativa a multisensorialidade e o engajamento emocional, facilitando a compreensão de fenômenos do sistema nervoso através da captação de estímulos por detectores ambientais específicos (LENT, 2005, p. 127). Tal prática transforma o professor em um mediatizador e em um investigador em ação (FONSECA, 2011, p. 10), permitindo uma atuação mais consciente por meio de situações escolares.

Embora os professores Leonor Guerra e Ramon Cosenza (2011) foquem na base biológica e no percurso sensorial sem mencionar as HQs diretamente, a obra dos autores oferece a justificativa científica ideal para o seu uso, uma vez que as tirinhas funcionam como um estímulo sensorial otimizado. Ou seja, sob a ótica da multisensorialidade, Guerra; Cosenza (2011) explicam que a informação circula por circuitos específicos; assim, as HQs, ao unirem o visual ao verbal, criam múltiplas “âncoras” no cérebro, tornando a captação da informação mais robusta (pp. 19-20). Quanto à atenção e emoção, os autores destacam que o cérebro filtra o que é relevante ou emocionalmente significativo; logo, a narrativa e o humor das tirinhas captam esse filtro de forma mais eficaz que textos puramente abstratos, sinalizando ao sistema nervoso que a informação merece processamento (pp. 47-49). Importante, esse recurso facilita a ressignificação, pois as cenas do cotidiano nas HQs ajudam o cérebro a integrar o novo ao que já existe, reconhecendo a teoria na prática (p. 28). No olhar de Guerra e Cosenza, o aprendizado depende da qualidade do estímulo, e as tirinhas representam uma forma de entregar um conteúdo rico, contextualizado e emocional que respeita a biologia do “cérebro que aprende”.

Nesse sentido, estamos tangibilizando a neurociência ao propor o uso de histórias em quadrinhos e tirinhas como um recurso pedagógico sensorial. A escolha por essa linguagem justifica-se pelo fato de que a construção do conhecimento é um processo integrado. Enquanto o texto técnico descreve o funcionamento cerebral, a narrativa visual permite que conceitos da neuropsicopedagogia — como a atenção, a memória e a emoção — sejam visualizados em contextos reais. Pantano; Zorzi (2009) reforçam que o cérebro humano é moldado pela

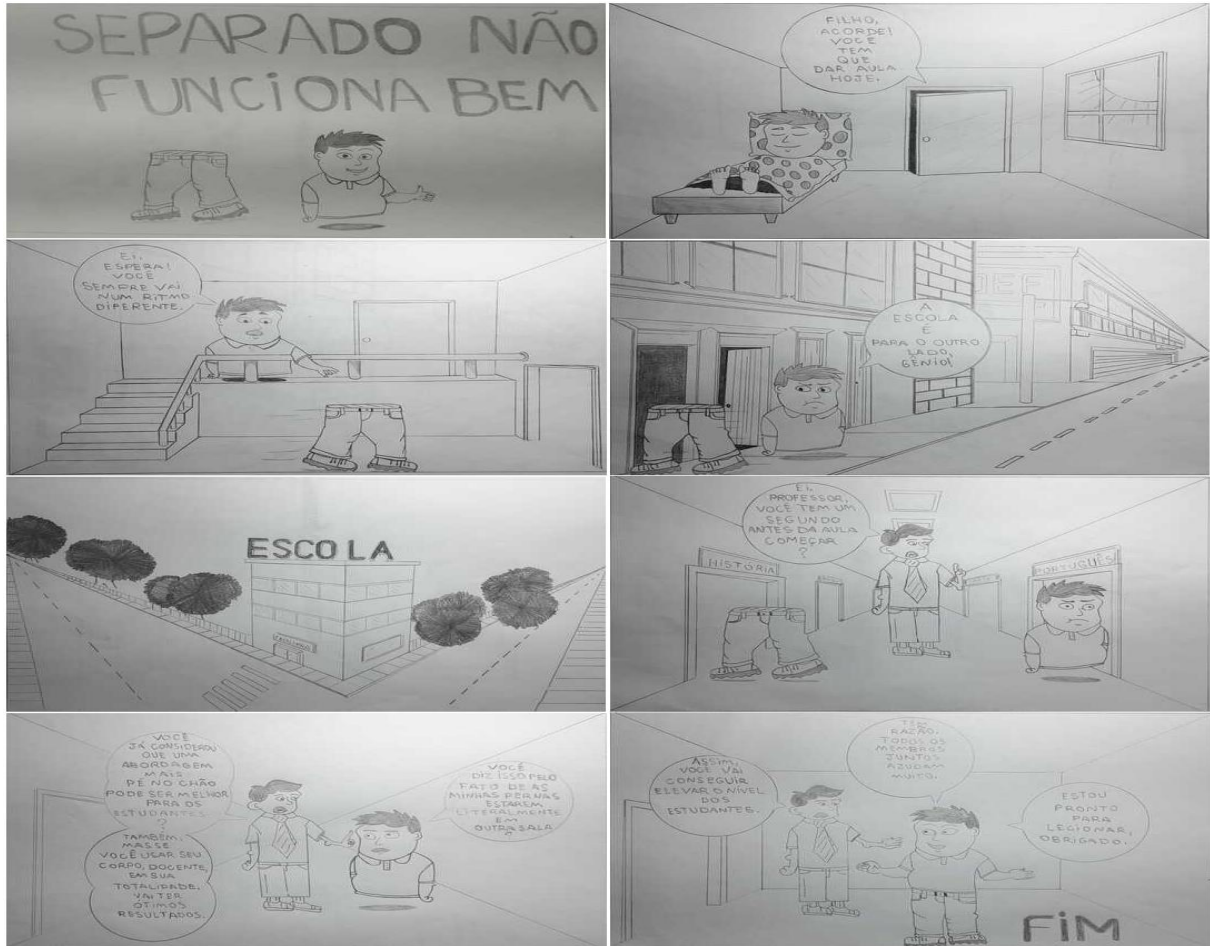
qualidade e forma dos estímulos que recebe, afirmando que:

A aprendizagem pode ser vista como um processo pelo qual o cérebro reage aos estímulos ou demandas do ambiente, transformando-se e permitindo uma atuação do indivíduo no mundo em que vive. Nosso cérebro está preparado para interagir com o ambiente, reagindo aos estímulos e formando novas sinapses que se traduzem em novos conhecimentos (PANTANO; ZORZI, 2009, p. 4).

Nesse contexto, as tirinhas funcionam como um estímulo ambiental planejado que facilita essa transformação. Ao utilizarem o humor e a narrativa, elas ativam o sistema límbico, facilitando a fixação do conteúdo. A escola, desse modo, visa desenvolver e maximizar os processos de captação, integração e expressão de informação (FONSECA, 2011, p. 9). Elas transformam o “impulso elétrico” em comportamentos visíveis, permitindo que a teoria se torne palpável para educadores, pais e alunos. A tirinha consegue sintetizar, em um único quadro, o contexto social, o estado emocional e a resposta cognitiva do sujeito, o que é a essência da avaliação neuropsicopedagógica. Portanto, o uso das ilustrações não é somente um recurso estético, mas uma estratégia pedagógica que respeita a biologia do cérebro “e sua neuroplasticidade” (LENT, 2008, p. 255) ao conectar a ciência à experiência humana de forma lúdica e profunda.

Nesse cenário, as histórias em quadrinhos e tirinhas deixam de ser meros recursos ilustrativos e atuam como instrumentos de uma avaliação mediadora. Ao apresentar uma situação-problema mediante uma tirinha, o educador não busca somente uma resposta correta, mas sim “provocar” o aluno para observar como ele processa a informação e constrói seu raciocínio. Essa postura alinha-se ao pensamento de Hoffmann (apud FASOUZA, 2014, p. 12), que defende que o erro não deve ser punido, mas sim investigado, pois “o aparecimento de erros e dúvidas dos alunos [...] permitirá ao docente a observação e investigação de como o aluno se coloca diante da realidade ao construir suas verdades” (p. 12). Reconhece-se que a neuropsicopedagogia, essa investigação, é vital, pois o erro sinaliza ao professor como as redes neurais do estudante estão se organizando e onde o processo de aprendizagem encontrou barreiras (LENT, 2008, p. 255). Ao utilizar o humor e a narrativa das HQs, o ambiente avaliativo torna-se menos ameaçador, reduzindo a ansiedade e permitindo que o cérebro do aluno funcione de maneira mais livre e criativa, transformando o professor em um mediatizador e investigador em ação (FONSECA, 2011, p. 10). Nesse ínterim, a avaliação deixa de ser um momento estático de verificação para tornar-se um processo dinâmico de mediação com ênfase nos componentes do ato mental — captação, elaboração e expressão (FONSECA, 2011, p. 12) —, onde o “traço” da tirinha ajuda a revelar a “sinapse” do aprendiz.

Figura 1 – Separado não funciona bem



Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

2.17.1. Análise integrada das HQs e tirinhas: da fragmentação à visão multidisciplinar científica

O início da HQs que tem como título: “Separado Não Funciona Bem”, onde a primeira tirinha abre a narrativa, essa concepção é sintetizada na imagem, que apresenta a frase: “*Separado Não Funciona Bem*” a imagem reforça que a fragmentação do aluno — tanto em sua biologia quanto em seu processo educativo — gera uma desarticulação, ou seja, uma falta de sintonia e afinidade que prejudica a aprendizagem significativa. Ela explica como o cérebro aprende através da consolidação de redes sinápticas integradas, a educação deve espelhar essa dinâmica. A tirinha 1 serve como um alerta final: sem o olhar multidisciplinar da neuropsicopedagogia para “unir as partes”, o ensino permanece incompleto. Em contrapartida, quando o pedagogo interpreta a prova não somente para pontuar erros, mas para arquitetar estratégias de integração, ele permite que o potencial do aprendiz seja plenamente alcançado, respeitando a unidade biológica e emocional do sujeito. A sequência narrativa iniciada

na tirinha 2 apresenta o despertar do sujeito, momento em que o sistema nervoso começa a integrar os estímulos sensoriais (som e luz) para organizar a consciência. No entanto, o desenvolvimento da história propõe uma metáfora crítica sobre o ambiente escolar. Na tirinha 3, o garoto aparece segmentado, uma alusão visual à separação rígida dos componentes da grade curricular, que muitas vezes fragmenta o conhecimento em “metades” isoladas. Nesse cenário, a narrativa alcança seu ponto crucial quando o pedagogo, ao observar essa divisão — onde uma parte do aluno parece estar em uma aula e a outra metade em outra —, utiliza os fundamentos da neuropsicopedagogia para intervir. Em vez de aceitar a fragmentação, o profissional atua para “juntar ambas as metades”, demonstrando que, embora o cérebro possua circuitos específicos para diferentes funções, o aprendizado ideal e profundo ocorre integradamente permitindo a construção de memórias de longa duração de forma mais consolidada (LENT, 2008, p. 255). Essa integração proposta na tirinha reflete a importância de que os componentes curriculares funcionem em harmonia, assim como as sinapses cerebrais. A neuropsicopedagogia, portanto, oferece ao educador a ferramenta necessária para compreender o funcionamento da “cabeça do moleque”, revelando que uma visão multidisciplinar é fundamental. Somente ao superar a visão segmentada e unir as partes do saber é que a educação pode alcançar um patamar de eficácia e humanidade mais elevado, respeitando a biologia integral do aprendiz. Como o cérebro aprende através da consolidação de redes sinápticas integradas, a educação deve espelhar essa dinâmica. Já na tirinha 4, a figura amplia essa metáfora ao mostrar as duas partes do aluno em direções opostas, acompanhadas da fala irônica: “A escola é para o outro lado, gênio!”. Essa cena representa o ápice da desarticulação pedagógica: enquanto uma parte do sujeito tenta seguir o fluxo institucional, sua outra metade — muitas vezes a emocional ou a prática — encontra-se perdida ou desorientada. Na visão de Guerra e Cosenza (2011), esse descompasso demonstra uma falha na ressignificação, onde o estímulo escolar não faz sentido para o aluno integral. O uso do termo “gênio” na tirinha ironiza a expectativa de um desempenho excepcional em um sistema que, na prática, atua divididamente. Portanto, a neuropsicopedagogia intervém nesse cenário para alinhar essas trajetórias, provando que o sucesso educativo depende de um ambiente que integre o biológico ao social, permitindo que o aluno caminhe por inteiro em direção ao conhecimento e à estabilização de novas conexões neurais (LENT, 2008, p. 255). Adiante, na tirinha 5, não se encerra a narrativa visual ao situar a escola como o ponto de encontro de múltiplas trajetórias. O desenho em perspectiva sugere que, embora existam caminhos distintos — como as diversas disciplinas e áreas do saber —, todos devem convergir para o mesmo centro educativo. Sob o olhar da neuropsicopedagogia, essa imagem simboliza o ambiente onde a “união das metades”

se concretiza. Para a educação alcançar um patamar elevado, como discutido ao longo deste trabalho, a escola não pode ser um lugar de dispersão, mas sim o espaço de síntese. É neste cenário que o profissional utiliza o conhecimento sobre o cérebro para garantir que o aluno, ao atravessar essas portas, seja recebido por uma prática que respeite sua unidade biológica e emocional. Assim, a escola deixa de ser somente um prédio para tornar-se o campo onde a ciência e a humanidade se unem para promover o desenvolvimento integral. Dando continuidade à análise, a tirinha 6 ilustra o ápice da fragmentação do ensino, onde o aluno é segmentado fisicamente entre disciplinas distintas, como História e Português. Esta cena personifica o conflito discutido por Guerra; Cosenza (2011) sobre a necessidade de integração: enquanto o sistema escolar isola os saberes em “portas” diferentes, o cérebro do aprendiz sofre para manter sua unidade funcional. Nesse cenário, o pedido por “um segundo” antes da aula começar simboliza a oportunidade de ouro para a intervenção neuropsicopedagógica. É atualmente que a avaliação mediadora de Hoffmann (2014) ganha vida; o pedagogo, ao observar essa divisão, deve atuar não somente para ensinar um conteúdo isolado, mas para auxiliar o aluno a “reunir suas metades”. De acordo com Pantano; Zorzi (2009), o conhecimento só se consolida quando as redes neurais se conectam. Assim, a tirinha revela que o papel do educador multidisciplinar é derrubar os muros entre as disciplinas, garantindo que o aluno entre na sala de aula como um ser integral, pronto para realizar sinapses que conectem o ontem (História) ao hoje (Linguagem), uma vez que a aprendizagem envolve a simultaneidade da integridade neurobiológica e a presença de um contexto social facilitador (FONSECA, 2011, p. 65). Interpretando assim, a tirinha 7, onde ela apresenta o desfecho da intervenção pedagógica, onde o diálogo revela a essência da prática neuropsicopedagógica. Ao sugerir uma “abordagem mais pé no chão”, o pedagogo não se refere somente ao realismo, mas à necessidade de conectar o ensino à realidade biológica e cinestésica do aluno. O questionamento irônico do estudante — “Você diz isso pelo fato de as minhas pernas estarem literalmente em outra sala?” — expõe a urgência de uma educação que considere o indivíduo em sua totalidade. A fala final do docente sela o argumento central deste manuscrito: ao utilizar o “corpo docente em sua totalidade” e respeitar a unidade do aprendiz, obtêm-se resultados ótimos. Conforme discutido através das obras de Guerra; Cosenza (2011) e Pantano; Zorzi (2009), a aprendizagem significativa só se manifesta quando o ambiente escolar deixa de fragmentar o sujeito, promovendo situações que facilitem a modificabilidade cognitiva (FONSECA, 2011, p. 10). Assim, a tirinha demonstra que a neuropsicopedagogia oferece o suporte para a escola abandonar as “divisões de salas e disciplinas” em favor de uma visão multidisciplinar integrada. É essa união entre a ciência, o lúdico e o olhar humano que permite à educação alcançar seu patamar mais elevado,

transformando o “traço” da dificuldade na “sinapse” do sucesso escolar. Fechando a estratificação das tirinhas que compõem essa história em quadrinho, se extrai da tirinha 8 que encerra a jornada pedagógica apresentada, selando o argumento central deste manuscrito através da resolução do conflito visual e cognitivo. Nela, o aluno aparece finalmente unificado, e o diálogo entre os personagens confirma que o uso de “todos os membros juntos” — uma metáfora tanto para o corpo docente quanto para a integração dos saberes — é o que permite elevar o nível dos estudantes. A fala final do estudante, “estou pronto para lecionar, obrigado”, simboliza o sucesso máximo da aprendizagem: quando o indivíduo não somente compreende o conteúdo, mas ganha autonomia para transmiti-lo. No olhar de Guerra; Cosenza (2011), esse desfecho representa a ressignificação completa, onde o estímulo ambiental foi processado e transformado em competência real, consolidando-se através de mecanismos de plasticidade sináptica que alteram o comportamento (LENT, 2008, p. 255). Assim, as HQs e tirinhas cumprem sua missão como instrumentos de avaliação mediadora, provando que ao superar a fragmentação escolar em favor de uma visão multidisciplinar, a educação deixa de ser uma divisão de tarefas para tornar-se uma unidade de sucesso biológico e humano.

2.17.2. Análise narrativa interpretativa e pedagógica na visão empírica ou senso-comum do graduando em licenciatura em pedagogia

A sequência iniciada no despertar do aluno (Figura 1), que culmina na sua segmentação física (Figura 2), propõe uma metáfora sobre a fragmentação do saber no ambiente escolar. A ideia central da narrativa é mostrar que o aluno, muitas vezes, encontra-se dividido ou segmentado entre os componentes da grade curricular que não se comunicam. Nesse cenário, a história ilustra o momento em que o pedagogo, ao notar que uma metade do aluno está em uma aula e a outra parte em outra, utiliza os pressupostos da neuropsicopedagogia para intervir. O profissional demonstra que, embora o cérebro processe informações em circuitos específicos, o aprendizado real exige que essas partes funcionem juntas, assim como os conteúdos escolares devem se integrar. Essa “união das metades” do garoto representa superar uma visão fragmentada do ensino. A neuropsicopedagogia entra como a ciência que ajuda o educador a compreender o funcionamento da “cabeça do aluno”, provando que uma visão multidisciplinar não é somente um conceito teórico, mas uma condição fundamental para a educação alcançar um patamar de qualidade mais elevado e humano. Dando continuidade a essa lógica, a Figura 3 e a Figura 4 aprofundam o conflito, evidenciando que um sistema “separado não funciona bem” e que o descompasso pedagógico faz com que o aluno caminhe em direções opostas, perdendo seu sentido de unidade. É a partir desse caos visual que a intervenção se torna urgente.

Nas Figuras 5 e 6, a escola é ressignificada como um centro de convergência; o pedagogo atua precisamente no “segundo antes da aula começar”, derrubando os muros entre as disciplinas para que o aluno não precise mais se fragmentar entre portas e conteúdos isolados. O desfecho dessa trajetória é consolidado nas Figuras 7 e 8, onde o diálogo final entre mestre e aprendiz sela a tese deste trabalho. Ao adotar uma “abordagem pé no chão” e mobilizar o “corpo docente em sua totalidade”, a escola consegue, finalmente, elevar o nível do estudante. O garoto, agora unificado, demonstra que a integração multidisciplinar permitiu que ele se tornasse dono do próprio saber. Portanto, a análise dessas tirinhas revela que a neuropsicopedagogia é o elo que une os “traços” da dificuldade às “sinapses” do sucesso, garantindo que o ensino respeite a biologia integral do indivíduo e o prepare para transformar sua prática no mundo.

Substancialmente, é imperativo ressaltar, todavia, que a aplicação desses conceitos não se restringe à relação professor-aluno. A visão multidisciplinar aqui defendida possui um caráter sistêmico, aplicando-se igualmente à interação entre o pedagogo e o docente. Nesse cenário, o professor também assume o papel de aprendiz diante das novas estratégias neuropsicopedagógicas, enquanto o pedagogo atua como o mediador que acolhe e integra as necessidades desse profissional. Afinal, ambos são sujeitos imersos no mesmo processo biológico e emocional, e a eficácia da educação integral depende de que toda a comunidade escolar seja compreendida sob essa ótica humanizada e neurocientífica.

2.18. AVALIAÇÃO COMO PROCESSO DINÂMICO

Dando continuidade a esse escrito, Hoffmann (apud FASOUZA, 2014) estabelece uma distinção importante entre dois conceitos que são muitas vezes tratados como sinônimos, ou seja, a verificação da aprendizagem é apresentada como algo pontual e estático, ou seja, consiste somente em constatar uma situação em um determinado momento — por exemplo, identificar se o aluno acertou ou errou, sem necessariamente ir além disso. Já a avaliação é entendida como um processo dinâmico, pois não se limita à constatação. Ela envolve análise, interpretação e, principalmente, tomada de decisão. Avaliar implica utilizar as informações obtidas para orientar ações futuras, como ajustar estratégias de ensino ou propor intervenções. Certos disso, a ideia central da autora é que avaliar vai além de medir resultados, ao ter como finalidade direcionar o processo educativo, tornando-o mais eficaz e significativo segundo Hoffmann (apud FASOUZA, 2014), que vê “a avaliação é a reflexão transformada em ação, não podendo ser estática nem ter caráter sensitivo e classificatório” (p. 11).

2.19. O ERRO COMO PONTO DE APRENDIZAGEM

Sucintamente, o texto destaca que erros e dúvidas não devem ser vistos como falhas, mas como oportunidades de compreensão do processo de aprendizagem do aluno. Quando o estudante erra ou demonstra incerteza, ele revela como está pensando, como interpreta a realidade e de que forma está construindo seu conhecimento. Isso permite ao professor ir além do acerto ou erro e observar os caminhos cognitivos que o aluno percorre. Logo, o erro passa a ter um valor pedagógico importante ao orientar o docente a investigar, compreender e intervir de maneira mais adequada, ajustando suas estratégias de ensino conforme as necessidades reais do aluno, de acordo com Hoffmann (apud FASOUZA, 2014, p. 12), afirmando que “o aparecimento de erros e dúvidas dos alunos [...] permitirá ao docente a observação e investigação de como o aluno se coloca diante da realidade ao construir suas verdades”.

2.20. A AVALIAÇÃO MEDIADORA

A autora supunha que, na avaliação mediadora, a prova não é utilizada somente para identificar falhas ou lacunas no conhecimento do aluno. Em vez disso, ela se torna um instrumento de análise que ajuda o professor a compreender como o aluno está aprendendo e quais caminhos podem favorecer esse processo. Então, o resultado da avaliação serve como base para a ação pedagógica: o docente passa a refletir sobre quais estratégias, abordagens ou intervenções podem ser mais eficazes para auxiliar o estudante. Dessa forma, avaliar deixa de ser um fim em si mesmo e é um meio para promover a aprendizagem, fortalecendo a interação entre professor e aluno que “na avaliação mediadora o professor deve interpretar a prova não para saber o que o aluno não sabe, mas para pensar nas estratégias pedagógicas [e intervenções neuropsicopedagógicas] que ele deverá utilizar para interagir com esse discente considerando assim, o que ele já sabe” (HOFFMANN apud FASOUZA, 2014, p. 12). Conforme Hoffmann (apud FASOUZA, 2014), o foco da avaliação mediadora desloca-se da mera constatação da ignorância para uma análise prospectiva. Assim, o educador deve interpretar os instrumentos avaliativos não apenas para identificar lacunas, mas como base para arquitetar estratégias pedagógicas que permitam uma interação efetiva com o discente, valorizando e partindo sempre do conhecimento que ele já possui (p. 12).

2.21. A RELAÇÃO ENTRE PLANEJAR E AVALIAR

O manuscrito evidencia que planejamento e avaliação são processos inseparáveis na prática pedagógica. Planejar não significa somente organizar conteúdos, mas antecipar caminhos, prever dificuldades e estruturar ações que orientem o ensino intencionalmente. Nesse sentido, ao relacionar o planejamento com a necessidade de estímulos adequados ao cérebro, entende-se ser por meio dele que o professor garante condições mais favoráveis para a aprendizagem. No ponto de vista de Hoffmann (apud FASOUZA, 2014), se o cérebro precisa de estímulos adequados, o planejamento é o que garante isso, pois “planejar e avaliar andam de mãos dadas. [...] O planejamento tende a prevenir as vacilações do professor, oferecendo maior segurança na consecução dos objetivos previstos e não sendo injusto com o aluno” (pp. 10-15). Tendo em vista que o planejamento oferece segurança ao docente, reduzindo incertezas e permitindo que suas ações estejam alinhadas aos objetivos propostos (HOFFMANN apud FASOUZA, 2014, p. 15). Isso faz com que avaliar complementemente esse processo, devido a possibilitar verificar se o planejamento está sendo eficaz e, se necessário, ajustá-lo. Dessa forma, ambos atuam juntos para tornar o ensino mais consciente, organizado e eficiente.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar as considerações finais deste estudo, evidenciou-se que o presente manuscrito funciona como uma ponte necessária entre o que a ciência sabe sobre o cérebro e o que ocorre cotidianamente na sala de aula, defendendo a tese de que a educação contemporânea não pode mais ignorar a biologia. Compreender o funcionamento cerebral é um pré-requisito fundamental para quem busca entender a aprendizagem em sua plenitude, revelando que aprender não é um evento isolado, mas o resultado de processos integrados e dinâmicos que transformam estímulos ambientais em saber consolidado de natureza biológica e individual.

Nessa realidade, informou-se que a pedagogia transcende a simples “entrega de conteúdo” para tornar-se uma curadoria de estímulos. Sustenta-se que o cérebro não é uma “caixa vazia”, mas um órgão que muda fisicamente via conexões sinápticas que exigem energia, tempo e o filtro essencial da emoção. Identificou-se que períodos “sensíveis” facilitam certas aquisições e transições biológicas, e que a motivação, residindo nas bases biológicas do sistema nervoso, atua como o combustível que impede que o cérebro “feche as portas” para o aprendizado.

Ademais, reconheceu-se que o ensino padrão é insuficiente, fundamentando a crítica contundente a uma “escola fatiada” que divide o conhecimento em caixas curriculares isoladas, gerando desorientação no aprendiz. O uso das Histórias em Quadrinhos e Tirinhas provou-se uma estratégia eficaz para tangibilizar o abstrato e combater essa fragmentação, permitindo ao

neuropsicopedagogo agir como o agente que “junta as metades” do aluno. Nessa perspectiva, a avaliação deixa de ser punição e torna-se investigação mediadora; o erro deixa de ser fracasso para virar um “mapa” que orienta a intervenção pedagógica na reconstrução do conhecimento e na modificabilidade cognitiva do aprendiz. Trocando em miúdos, a neuropsicopedagogia é uma via de mão dupla: o professor também precisa ser compreendido em sua biologia e o pedagogo precisa ter esse olhar sensível para o professor, assim como o professor tem para o aluno. No fundo, todos são sujeitos que aprendem e se emocionam.

Por fim, é importante ressaltar que, diante da complexidade do cérebro humano, nenhuma das reflexões aqui apresentadas é 100% conclusiva. Este manuscrito visa cooperar com a comunidade acadêmica ao oferecer uma lente que une a teoria biológica, a neuropsicopedagogia e a prática lúdica. Espera-se que este trabalho incentive uma prática “pé no chão”, onde o corpo docente trabalhe em totalidade para que o aluno não precise mais entrar na escola “aos pedaços”, mas seja compreendido como um ser humano inteiro, autônomo e pronto para transformar a si mesmo e ao mundo.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Cabe ressaltar que Este manuscrito contou com o suporte das ferramentas de Inteligência Artificial ChatGPT (OpenAI) e Gemini (Google AI). As referidas tecnologias foram empregadas na estruturação lógica dos tópicos, no refinamento da linguagem acadêmica e na geração de suportes visuais que compõem a análise prática. O uso dessas ferramentas visou potencializar a articulação entre os referenciais teóricos de Roberto Lent, Vitor da Fonseca, Jussara Hoffmann, FaSouza e as obras de Guerra e Cosenza, garantindo a integridade científica e a coesão entre a neurobiologia e a avaliação pedagógica, sob supervisão e validação constante do autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSENZA, Ramon Moreira; GUERRA, Leonor Bezerra. *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed, 2011. ISBN 978-85-363-2548-4. Disponível em: <https://welib.org/md5/cba4c6e8776c33a5a6a0457a5f2ace26>. Acesso em: 09 fev. 2026.

FASOUZA. *Avaliação Escolar e Concepções Pedagógicas de Ensino*. Ipatinga: FaSouza, (2014). Apostila de Capacitação Profissional. Disciplina: Avaliação e Planejamento.

FONSECA, Vitor da. *Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem*

neuropsicológica e psicopedagógica. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. ISBN 978-85-326-3480-1. Disponível em: <https://pt.welib.org/md5/af466669eea07ddd690881deb7e72a60>. Acesso em: 09. fev. 2026.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. *Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 33. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2014. ISBN 978-85-326-0640-2. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/586220284/Avaliacao-Mediadora-Uma-Pratica-em-Construcao-da-Pre-Escola-a-Universidade>. Acesso em 09 fev. 2026.

LENT, Roberto. *Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociência*. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. ISBN 85-7379-373-3. Disponível em: <https://pt.welib.org/md5/e13ec2efe1fba286b2b337b5527895b3>. Acesso em: 09. fev. 2026.

LENT, Roberto (coord.). *Neurociência da mente e do comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. ISBN 978-85-277-1379-5. Disponível em: <https://pt.welib.org/md5/ffbf088689aa5676fd48a72dcb8eb043>. Acesso em: 09. fev. 2026.

PANTANO, Telma; ZORZI, Jaime Luiz (org.). *Neurociência aplicada à aprendizagem*. São José dos Campos: Pulso Editorial, 2009. ISBN 978-85-89892-63-6. Disponível em: <https://pt.welib.org/md5/a78ca32d5324d204df17e317a806f34f>. Acesso em: 09 fev. 2026.