

# DAS EVIDÊNCIAS NEUROFISIOLÓGICAS A IMPORTÂNCIA DA CORPOREIDADE E DO AFETO NO APRENDER SOBRE A NATUREZA

Iana Marassi dos Santos <sup>1</sup>

## RESUMO

Pensar em aprendizagem é estar diante da complexidade que nos constitui como sujeitos pensantes e aprendentes desde o nosso nascer. Como seres temporais, mutáveis e conscientes de nossa capacidade de aprender, desenvolvemos ao longo de nosso processo existencial o interesse em nos entendermos como seres aprendentes e para além do entender, almejamos potencializar esse processo para que o mesmo aconteça de forma eficiente. Nesta perspectiva, proponho neste ensaio a considerar uma nova perspectiva de ensino e aprendizagem de Biologia, em um movimento de quebra de paradigmas, rompendo com a episteme ocidental tradicional dualista e considerando a harmonização de aspectos que atravessam e instrumentalizam as relações de interação que construímos com o outro e o mundo ao nosso redor. Para percorrer o caminho de minhas reflexões, adoto como referenciais teóricos as dimensões de aprendizagem apresentadas por Lleris, considerando as evidências encontradas nas teorias neurofisiológicas, bem como na relação entre as estruturais neurais, memória e experiência. As teorias neurofisiológicas concentram-se nos mecanismos biológicos da aprendizagem. Pesquisas sobre a percepção, as emoções, a memória e a influência na aprendizagem e no ensino têm expandido o campo da neurociência. Levo em conta como tais fatores estão imbricados na aprendizagem e sigo ampliando o campo de discussão em direção à fenomenologia encarnada e sensível de Merleau – Ponty, o filósofo que nos provoca o debate sobre a concepção de inteireza do ser humano em contraponto aos dualismos impetrados na perspectiva de um ensino e aprendizagem cartesianista, elegendo a racionalidade como atributo primordial do conhecimento.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, afeto, racionalidade, neurociência, natureza

## INTRODUÇÃO

Como professora de educação básica há 17 anos, passei a somar à minha “bagagem docente”, às experiências advindas do “chão da escola” e que complementam de forma preciosa os conhecimentos pedagógicos e científicos adquiridos em minha formação acadêmica. Acredito que nossas experiências são a base de tudo o que produzimos e, desse modo, este ensaio é gestado a partir dessa concepção, de se pensar a construção do conhecimento em um contexto para além do atributo da racionalidade, tão valorizada na educação formal.

Experenciamos o ambiente escolar com tudo o que somos, corpo, mente, sentimentos, emoções e intuições, quem não se recorda de algo que o marcou na escola? Muitas vezes não lembramos com exatidão das fórmulas de trigonometria, mas nos recordamos do tom da voz e do olhar atencioso do professor de matemática ao me

---

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de Pós – Graduação em Ensino da Universidade Federal de Sergipe- UFS, [ianasantosmarassi@gmail.com](mailto:ianasantosmarassi@gmail.com);

esclarecer uma dúvida. Somos atravessados por afetos, cultura, ancestralidade, somos plurais e se somos tantas coisas, por que consideramos somente a racionalidade como maior atributo no processo de aprender? Trata-se de aprender a pensar de maneira mais ampla, menos “narcisista”, aberta à alteridade, diferença e heterogeneidade. As comunidades originárias e tradicionais não possuem necessariamente a mesma concepção da racionalidade do modelo ocidental de pensar (ela é muito mais prática e engajada, no caso: palavra certa no momento certo, racionalidade que os Gregos chamavam de “kairós”). Essas comunidades não limitam seu jeito de pensar ao mero “cérebro esquerdo”, como se diz, mas pensam com todas as faculdades cognitivas do corpo, todas as conexões do cérebro (GAUTHIER, ADAD 2020).

Para delinear o caminho de minhas reflexões, adoto como referenciais teóricos as dimensões de aprendizagem apresentadas por Illeris (2013), considerando as evidências encontradas nas teorias neurofisiológicas, bem como na relação entre as estruturais neurais, memória, experiência e como tais fatores estão imbricados na aprendizagem, e sigo ampliando o nosso campo de discussão em direção à fenomenologia encarnada e sensível de Ponty a concepção de inteireza a do ser humano a ser considerada na perspectiva de um ensino e aprendizagem que considere dimensões que nos compõem para além da racionalidade.

## MAS AFINAL, O QUE É APRENDIZAGEM?

Diferentes conceitos tentaram dar conta de explicar o que é aprendizagem, e mesmo após tantas reflexões, ainda não é possível que uma única configuração tenha condições de abarcar tão distintas preposições. Então nos dispomos a adotar a concepção trazida por Illeris (2007) de que a aprendizagem é todo procedimento que leve o aprendiz a uma mudança constante em capacidades e que não seja meramente um processo de maturidade biológica. Segundo o autor, a aprendizagem está ligada ao processo do desenvolvimento humano em que ocorrem mudanças no comportamento, por conta da interação de dois tipos de processos, os externos, que se referem à relação entre o sujeito e o ambiente e a processos internos, de elaboração e aquisição, em uma perspectiva de complementariedade. Mas como aprendemos? Quais estruturas participam do processo de aprender? Por que não aprendemos em determinadas condições?

São questões que nos permeiam, há gerações, pois desde a Grécia antiga tais questões ocupavam o pensar dos filósofos gregos, assim como Anaxágoras (500 - 428 anos a.c.) que hipotetizava ser o cérebro o órgão da mente, e Hipócrates (460-379 a.C.), que afirmava ser o encéfalo o órgão das sensações e sede da inteligência. Embora ambos tenham permanecido, por questões óbvias no campo da conjectura, não estavam distantes das respostas que temos na atualidade. Com a utilização de exames de neuroimagem temos evidências que demonstram a ocorrência de modificações nos circuitos neurais dos indivíduos por questões relacionadas a desenvolvimento e estímulo, evidenciando a plasticidade cerebral humana diante dos efeitos da experiência.

Ademais, a relação mente-corpo ainda é uma problemática em aberto, não havendo evidências conclusivas de que a mente seja apenas um produto da atividade cerebral. Com isso, na exploração da mente, deve-se evitar a aceitação ou rejeição prematura de teorias, buscando não apenas evidências confirmatórias, mas também as falseadoras de uma teoria. Os estudos sobre a neurociência têm avançado significativamente para o ponto de corroborar criticamente as pesquisas em formação do sujeito e de educadores, principalmente na prática evidência essa que se comprova pelo efeito da experiência sobre o cérebro, o desenvolvimento e a adaptabilidade do cérebro para as alternativas entre os caminhos para aprender **sobre** o impacto da experiência **sobre** a memória.

## **O QUE NOS DIZEM AS TEORIAS NEUROBIOLÓGICAS?**

As teorias neurofisiológicas concentram-se nos mecanismos biológicos da aprendizagem. Pesquisas sobre a percepção, as emoções, a memória e sua influência na aprendizagem e no ensino têm expandido o campo da neurociência. A aplicação de técnicas modernas de neuroimagem tem permitido a investigação do efeito da aprendizagem no funcionamento e modificação dos circuitos neurais dos indivíduos, além do efeito da experiência e da memória. Sabe-se que o aprendizado modifica a estrutura física do cérebro do ponto de vista neurobiológico. O conhecimento advindo da neurociência pode ampliar a confiabilidade dos professores em sala de aula ao elaborarem estratégias baseadas em concepções de aprendizagem de sua escolha.

A partir dessas descobertas, o cérebro cria informações e experiências por meio de atividades mentais como inferência, categoria de formação e assim adiante.

## **ENTRE O ENTENDER E O SENTIR... A PERSPECTIVA DE UM ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA DECOLONIAL E INCLUSIVO**

Uma de minhas principais inquietações materializa-se na questão: É possível pensarmos em um ensino e uma aprendizagem de Biologia que considerem outros elementos para além da racionalidade na construção do conhecimento? E vou além, apoiando-me em Ponty, no refletir sobre o resgate do sensível e da corporeidade, como umas das dimensões humanas subestimadas como atributo na construção do conhecimento. O objetivo deste ensaio é esboçar caminhos em direção à proposição de uma nova perspectiva de ensino e de aprendizagem de Biologia. A proposição certamente pode ser conduzida a outras disciplinas das Ciências Naturais, considerando as complexas dimensões que nos constituem em interação com o outro e o mundo ao seu redor, dentre elas a corporeidade a partir da fenomenologia de Ponty.

A fenomenologia Pontyana, apresenta-se como a disposição de envolvimento com o mundo da experiência vivida.

Aprendemos com Descartes há quatro séculos que precisamos convocar como instância superior a racionalidade em nosso modo de nos relacionar com o mundo, e a força desse pensamento perdura na contemporaneidade. De maneira que o conhecimento do mundo, dos objetos do mundo e das relações entre eles deve vir em última instância da experiência individual dos seres humanos (MATTHEWS, 2010). Ao dar primazia a racionalidade, Descartes separa mente e corpo, produzindo uma abstração (RAMOS, 2010, pág. 35). E assim, tem sido produzida e reproduzida a ciência, em uma pretensão de

neutralidade, descrita pelo sujeito e sua concepção objetiva sobre o objeto (COSTELLA *et al.*, 2018).

No entanto, nos encontramos diante da seguinte reflexão: A ciência do modo como a conhecemos, construída sob uma base hierárquica que prioriza a racionalidade, a objetividade e a neutralidade, de modo sedimentado e fechado, estagna um mundo que é na realidade um palco inesgotável de mudanças, que se assusta e reproduz negações diante do que considera “novo”. Esse modo padronizado e engessado de ver o mundo acaba por desconsiderar as diversas dimensões que nos constituem, configurando e reforçando exclusões e preconceitos de gênero, de etnia, sexualidade, dentre outros, então retomamos a questão inicial, seria esse o modelo de ciência, estritamente racional, o melhor caminho?

Laburú (*et al.* 2001) em seu artigo nos adverte sobre a tendência arriscada de nos filarmos a uma exclusiva base teórica destituída de posicionamentos reflexivos e críticos.

É salutar reconhecermos que foi por meio de sua prática que dominamos o meio à nossa volta, aumentamos a produção de alimentos, construímos cidades, diminuimos a incidência de doenças e prolongamos a vida humana (HARARI, 2019).

É certo que Descartes em seu modo de pensar rigoroso nos conduziu ao a avanços visando unicamente o suprimento das necessidades da espécie humana, e à medida que avançamos, conscientemente ou não, construímos um legado de afastamentos e desconexões da nossa espécie com a natureza da qual fazemos parte. Diante do posto, Ponty (2004), nos indaga: “Podemos encarar nossa existência biológica dessa maneira distanciada?”

Segundo Alsop (2005), Descartes em sua capacidade de tecer dois mundos, o físico-inorgânico e o vivo-orgânico, renegou o corpo sensível e deixou de lado as emoções, que desprestigiadas foram relegadas do racionalismo rarefeito da mente. Essa herança mecanicista, é encontrada nas pesquisas contemporâneas em Educação científica. O que podemos observar em nossos currículos escolares brasileiros, atualmente orientado pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC), é uma tendência fortemente associada ao tecnicismo, racionalismo e distanciamento emocional, apesar dos esforços em movimentos em direção a novas formas de aprendizagem, assim como a métodos ativos de ensino.

À luz da fenomenologia de Ponty, em uma tentativa de escaparmos das construções teóricas da ciência por meio das qual buscamos ter um controle das existências no mundo e retornamos ao envolvimento pré-reflexivo com o mundo.

## DE DESCARTES A PONTY, DA RACIONALIDADE À EXPERIÊNCIA ENCARNADA

Segundo uma definição recorrente formulada na antiga Grécia, por Aristóteles (385 - 322 a.c.), o homem (definição genérica adotada no período) é um animal racional (RAMOS, 2010, p. 09). Com essa conceituação pretendeu-se afirmar que somos animais dotados de um corpo, mas não reduzidos ou limitados a ele, somos capazes de superar as tarefas instintivas de manutenção da vida e vamos além, raciocinamos, eis a nossa valorosa distinção diante das outras espécies.

René Descartes, em sua obra *Meditações metafísicas*, expõe suas inquietações em relação à definição do que é ser humano e segundo o filósofo, entre o animal e o racional. Mas para dar conta da natureza de quem somos era preciso investigação, e assim Descartes inicia seu legado com a proposição de um novo método de reflexão, validado e certificado a partir de ideias claras e objetivas (RAMOS, 2010).

Descartes se embasa no pensamento geométrico para a sustentação de sua reflexão, o que não pode ser medido, verificado, não deve ser legitimado.

É indiscutível a importância e a profundidade do pensamento de Descartes. Ele fundou o racionalismo moderno e se tornou pilar da história do pensamento ocidental. Pela razão nos conduziu ao domínio do mundo objetivo e assentou uma via considerada segura para a construção do conhecimento científico. Ponty, no entanto, em sua obra *Fenomenologia da Percepção*, adverte que nossa compreensão de experiência e interação com o mundo objetivo está completamente contaminada pela “herança cartesiana” (RAMOS, 2010). Para o filósofo, a nossa forma de pensar foi moldada a uma única forma de pensar e limitada a pensar em outras possibilidades em direção à verdade.

Para Ponty (Ramos, 2010), Descartes ignorou o início de tudo, desconsiderou a sensibilidade quando é ela, a primeira instância de contato com o mundo. Outro equívoco apontado por Ponty, foi a “demonização” dos sentidos, julgando-os desde o princípio indignos de confiança, eliminando qualquer possibilidade de reflexão ou descoberta que almeja se investigar a experiência do corpo. Segundo Ramos (2010, p.36), antes de pensar preciso perceber, mergulhar através do meu corpo em um mundo que me envolve. Somos mente, mas também somos corpo, afirma Ponty (1942, p. 246), somos estrutura imbricada, que não pertence nem ao mundo exterior e nem estritamente à vida interior.

No paradigma clássico do pensamento cartesiano somos dualidade, sujeitos pensantes dotados de uma extensão corporal. Em sua primazia racional, Descartes, separa

corpo e mente, nega a sensibilidade e faz dela fonte de incerteza e de dúvida. Para **Ponty**, há uma abertura consistente do corpo à complexidade do mundo sensível. E esse corpo de qual Ponty fala, não se limita a um conjunto biológico, sistêmico, de órgãos que funcionalmente se complementam, vai além, para o autor o corpo é uma estrutura intencional e está em constante processo de atravessamento pelo mundo percebido em sua concretude. Para **Merleau – Ponty** (2018, p. 218) a existência corporal que crepita através de nós sem nossa cumplicidade é apenas o esboço de nossa presença no mundo. Somos sim, dotados de uma extensão biológica, porém atravessada por uma série de relações que nos convoca a ser quem somos, somos coesão. E esse corpo consciente e reflexionante, em seu movimento existencial é marcado por historicidade e temporalidade.

O corpo para Ponty engloba o visível e o invisível, por ele passa a história, a cultura, a expressão de um tempo vivido e que impõe suas marcas e ressignificações. Podemos garantir a neutralidade na construção do conhecimento científico ou “contaminamos” o saber científico com nossas projeções? Ao investigarmos o perfil daqueles que produziram a ciência, desde o cogito de Descartes encontramos um padrão: homem, branco, cis-gênero. Segundo Chassot (2013), a inculcação continuada de uma Ciência predominantemente masculina se tenha fortalecido a partir de nossa tríplice ancestralidade: greco judaico-cristã. E essa uniformidade hegemônica está presente em nossas salas de aula e conseqüentemente no fazer ciências legitimado ao gênero masculino ao longo das gerações. Estas são reflexões a serem amadurecidas considerando que a biologia na contemporaneidade, ainda carrega essa herança de uma ciência patriarcal, colonial e utilitarista, que rechaça os corpos em suas pluralidades.

## **A CORPOREIDADE NO APRENDIZADO SOBRE A NATUREZA - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pensar no aprendizado de Biologia de um estudante dotado de um corpo imerso no mundo permeado por suas relações sociais, históricas e culturais, é considerar para além dos conteúdos curriculares. Traz para o ensino de Biologia um caráter inclusivo e representativo as pluralidades de qualquer ser humano que se perceba singular, diferente dos demais, seja em aspectos morfológicos, fisiológicos ou comportamentais (Pagan, 2021). Considerar a corporeidade e ampliar os objetivos no ensino de Biologia realizando uma parceria criativa entre a razão e a sensibilidade.

Refletir sobre processos de ensino e aprendizagem que comportem a inteireza de quem somos, em uma integralidade entre o entender e o sentir, em uma corporeidade que atua no aprender sobre a natureza, pode se constituir uma utopia.

## REFERÊNCIAS

- ALSOP, S. (Ed.). (2005). *Beyond cartesian dualism: encountering affect in the teaching and learning of science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- CHASSOT, A. **A ciência é masculina? É, sim senhora!** 6ª ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2013.
- COSTELLA *et al*, 2018
- DESCARTES, R. Discurso do método. São Paulo, Martins Fontes, 1996.
- GAUTHIER, JACQUES & ADAD, SHARA. A sociopoética como abordagem de pesquisa e ensino decolonial, contra colonial e libertadora. *Rev. Educazione / número 7 / 2020*.
- GONÇALVES, C.E.P. Os (des)caminhos do meio ambiente. São Paulo, Contexto, 1998.
- ILLERIS, K. **Teorias Contemporâneas da Aprendizagem**. Porto Alegre: Pense, 2013.
- HARARI, Noah. Sapiens - Uma breve história da Humanidade. Ed. L&PM, Porto Alegre, 2019.
- MATURANA, H. Emoções e linguagem na educação e na política. Ed. UFMG, - Belo Horizonte:1998.
- MATTHEWS, E. Compreender Merleau – Ponty. Ed. Vozes. Petrópolis, RJ, 2010.
- MARCON, G. H. & FURLAN, R. Afeto e subjetividade nos primeiros trabalhos de Merleau - Ponty. *Memorandum*, 2015, v. 29, pp. 208 - 232. Belo Horizonte: UFMG; Ribeirão Preto: USP ISSN 1676-1669.
- MERLEAU – PONTY, M. La structure du comportement. Paris, 1942.
- MERLEAU – PONTY, M. The world of Perception. 2004. Londres/Nova York: Routledge.
- NÓBREGA, T. P. da. Uma fenomenologia do corpo. São Paulo. Editora: Livraria da Física, 2010.
- RAMOS, S. S. Corpo e mente. Editora Martins Fontes. São Paulo, 2010.
- SILVA, L.F & INFORSATO, E.C. Algumas considerações sobre as críticas ao conhecimento científico moderno no contexto do processo educativo e a temática ambiental. *Ciência & Educação*, v. 6, n. 2, p. 169-179, 2000.
- PAGAN, A. A. Ser (animal) humano: evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em Ciências Biológicas. 2009. 228 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- PAGAN, A. A. Biologia para o Autoconhecimento: Algumas Considerações Autobiográficas. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis/SC, 2017.

introdução deverá conter resumo teórico sobre o tema, apresentação da pesquisa, justificativa implícita, objetivos, síntese metodológica e resumo das discussões e resultados da pesquisa, além de apresentar uma síntese conclusiva acerca do trabalho desenvolvido.

Em todo o arquivo utilizar fonte **Times New Roman**, tamanho **12**, com exceção do título que deve apresentar fonte negrito, tamanho 14, com letras maiúsculas, alinhamento centralizado. Inserir, em nota de rodapé, tamanho 10, quando o artigo for resultado de projeto de pesquisa, ensino ou extensão ou, quando houver financiamento, indicar o órgão de fomento.

Autores, coautores e vínculo: inserir o nome completo do(a) autor(a), dos coautores e do(a) orientador(a) (quando for o caso) (um por linha) apenas as iniciais em maiúsculas, alinhado à direita, tamanho 12. Inserir vínculo institucional e e-mail de autores e coautores em nota de rodapé. **Deixar 01 linha em branco.**

O Artigo deverá conter no **mínimo 08 e no máximo 12 páginas (não numeradas)**, tamanho 12, utilizando formato A4, margens superior/esquerda 3,0 cm e inferior/direita 2,0 cm, parágrafo 1,25 cm (ou através da tecla TAB uma vez) com espaçamento entre linhas 1,5 cm, contendo **Introdução** (justificativa implícita, e, objetivos), **Metodologia**, **Referencial teórico** (pode vir anexo à introdução), **Resultados e Discussão** (podendo inserir tabelas, gráficos ou figuras), **Considerações Finais**, **Agradecimentos** (opcional) e **Referências** de acordo com a ABNT.

Formato: o arquivo deverá ser anexado no formato **PDF**, com tamanho máximo de 2MB. O uso do papel timbrado da edição atual do evento é obrigatório. O modelo é disponibilizado no site do evento para download.

## **METODOLOGIA**

A metodologia do artigo deverá apresentar os caminhos metodológicos e uso de ferramentas, técnicas de pesquisa e de instrumentos para coleta de dados, informar, quando for pertinente, sobre a aprovação em comissões de ética ou equivalente, e, sobre o direito de uso de imagens.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico da pesquisa contém as principais discussões teóricas e a trajetória da mesma ao longo do recorte do tema estudado. Ele serve para situar o leitor quanto à linha de

raciocínio que o autor seguiu na construção de seu artigo. **Poderá vir nesta área ou anexo à introdução.**

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nos Resultados, deverá constar a esquematização dos dados encontrados, na forma de categorias analíticas e sistematização dos achados empíricos.

Nesta sessão poderão ocorrer o uso de gráficos, tabelas e quadros, atentando para a utilização e identificação segundo as normas da ABNT.

As discussões (análises) geradas a partir dos resultados deverão ser criativas, inovadoras e éticas, de maneira a corroborar com as instruções de pesquisa científicas do país. Levando em consideração a referencia a autores e teorias, bem como referenciando os resultados encontrados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A última parte do trabalho, também é considerada uma das mais importantes, tendo em vista que nesta sessão, deverão ser dedicados alguns apontamentos sobre as principais conclusões da pesquisa e prospecção da sua aplicação empírica para a comunidade científica. Também se abre a oportunidade de discussão sobre a necessidade de novas pesquisas no campo de atuação, bem como dialogos com as análises referidas ao longo do resumo.

## **AGRADECIMENTOS (Opcional)**

## **REFERÊNCIAS**

Deverão apresentar apenas as referências utilizadas no texto. As referências, com todos os dados da obra citada, devem seguir as normas atuais e em vigor da ABNT.

Ao fazer citação direta no texto o(a) autor(a) deve indicar, entre parênteses, logo depois da referida citação, o nome do(a) autor(a) em letra maiúscula, o ano da publicação e a página em que se encontra a citação. Para citações com mais de três linhas, utilizar recuo de 4 cm, espaçamento simples (1,0) e fonte tamanho 10. Nas referências colocar as informações completas das obras.



**EXEMPLOS:**

CASTRO, P. A.; SOUSA ALVES, C. O.. Formação Docente e Práticas Pedagógicas Inclusivas. **E-Mosaicos**, V. 7, P. 3-25, 2019.

BAPTISTA, C. R. *et al.* Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas. 2 ed. Porto Alegre: **Mediação**, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: **06 fev. 2020**.

**IMPORTANTE:**

**Após publicados, os arquivos de trabalhos não poderão sofrer mais nenhuma alteração ou correção.**

**Após aceitos, serão permitidas apenas correções ortográficas. Os casos serão analisados individualmente.**