



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU

THAÍS SOARES SILVA

**A CONSTRUÇÃO EPISTÊMICA DO SUJEITO E SUA RELAÇÃO COM O
CONHECIMENTO TÁCITO: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS**

BAURU

2025

THAÍS SOARES SILVA

**A CONSTRUÇÃO EPISTÊMICA DO SUJEITO E SUA RELAÇÃO COM O
CONHECIMENTO TÁCITO: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Bauru como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Doutora em Educação para Ciência.

Prof. Dr. Marcelo Carbone Carneiro
Orientador

BAURU

2025

Silva, Thaís Soares.

A construção epistêmica do sujeito e sua
relação com o conhecimento tácito: contribuições
para a educação em ciências / Thaís Soares Silva.

- Bauru, 2025

169 f. : il.

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual
Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Carbone Carneiro

1. Conhecimento tácito. 2. Epistemologia. 3.
construção epistêmica do sujeito. 4. Educação
científica. 5. Ensino. I. Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE THAÍS SOARES SILVA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 25 dias do mês de fevereiro do ano de 2025, às 14h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de THAÍS SOARES SILVA, intitulada **A construção epistêmica do sujeito e sua relação com o conhecimento tácito: contribuições para a educação em ciências**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Assoc. MARCELO CARBONE CARNEIRO (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Ciências Humanas / Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design / Unesp Bauru, Prof. Dr. FREDERIK MOREIRA DOS SANTOS (Participação Virtual) do(a) CETENS (Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade) / Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Prof. Dr. SERGIO LUIZ BRAGATTO BOSS (Participação Virtual) do(a) Centro de Formação de Professores (CFP) / Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, Profa. Assoc. ANA MARIA DE ANDRADE CALDEIRA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru, Prof. Assoc. JOAO JOSE CALUZI (Participação Virtual) do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências / Unesp Bauru. Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.


Prof. Assoc. MARCELO CARBONE CARNEIRO

Documento assinado digitalmente



MARCELO CARBONE CARNEIRO
Data: 25/02/2025 13:43:37-0300
Verifique em <https://validar.ig.gov.br>

THAÍS SOARES SILVA

**A CONSTRUÇÃO EPISTÊMICA DO SUJEITO E SUA RELAÇÃO COM O
CONHECIMENTO TÁCITO: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Bauru como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Doutora em Educação para Ciência.

Prof. Dr. Marcelo Carbone Carneiro
Orientador

Data da defesa: 25/02/2025

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador:	Prof. Dr. Marcelo Carbone Carneiro Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Membro Titular:	Prof. Dr. Frederik Moreira dos Santos Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)
Membro Titular:	Prof. Dr. Sergio Luiz Bragatto Boss Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)
Membro Titular:	Profa. Dra. Ana Maria de Andrade Caldeira Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Membro Titular:	Prof. Dr. João José Caluzi Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Membro Suplente:	Prof. Dr. Rafael Moreira Siqueira Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Membro Suplente:	Prof. Dr. Mauricio de Carvalho Ramos Universidade de São Paulo (USP)
Membro Suplente:	Prof. Dr. Roberto Nardi Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Local: Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Ciências
Unesp – Bauru

Dedico esta tese à minha avó Aurelina, cuja presença irradia força e ternura, e ao meu avô Samuel (*in memoriam*), cuja memória ressoa em cada uma das minhas conquistas. Ofereço estas páginas como um tributo à história de vocês, tecida com dedicação, trabalho e amor inabaláveis. Esta obra reflete a herança que me deixaram: as raízes profundas que sustentam meus passos, a honestidade cultivada em cada respiro, a simplicidade que engrandece a alma e a gratidão que carrego eternamente no coração. Que esta dedicatória alcance o céu e a memória. Como um abraço eterno de gratidão e saudade.

COM GRATIDÃO, A QUEM ME FEZ CHEGAR ATÉ AQUI

Há caminhos que não se trilham sozinhos, e esta jornada foi bordada por mãos generosas, corações atentos e palavras, ditas ou silenciadas, que me impulsionaram a seguir. Cada página desta tese floresce como um campo nutrido pela dedicação de quem semeou, regou e iluminou meu percurso.

Primeiramente, Professor Dr. Marcelo Carbone Carneiro, meu mais profundo agradecimento. Sua confiança no meu trabalho e na minha capacidade foi o alicerce que sustentou este projeto. Sua presença nos momentos mais difíceis, como seu cuidado quando enfrentei a Covid, revelou não apenas um orientador, mas um amigo que eu pudesse contar. Vim para a Unesp com o propósito de ampliar meus conhecimentos sobre a filosofia das ciências, e graças a você, alcancei esse propósito. Sou grata pelas conversas, risadas, ensinamentos e pela amizade que tornou meu caminho acadêmico mais leve e significativo.

Também quero agradecer à minha família, que é a base de tudo o que sou, deixo meu carinho e minha gratidão. Aos meus avós, tios, tias, primos e primas, e especialmente à minha tia Alexandra, que sempre apoiou minhas decisões e esteve ao meu lado em todas as circunstâncias.

À minha irmã Brisa, pelo afeto e por me lembrar da importância de celebrar as pequenas e grandes conquistas da vida. À minha irmã Mariana por me ajudar nos momentos difíceis, me distrair quando necessário e pelas discussões acaloradas sobre a nossa sociedade.

À Fuad, meu companheiro, ilustre artista, que com sua experiência em arte e escultura me ajudou a escrever a relação das artes com o tácito, muito obrigada pelo companheirismo, amor e pela paciência diante das demandas causadas pelas incontáveis horas de estudos e dedicação para que esta pesquisa fosse concluída.

Agradeço à minha grande amiga Bárbara, que foi minha bússola em tantos momentos, devo não apenas a pessoa que sou hoje, mas a intelectual que me tornei. Você revelou em mim a capacidade de escrever esta tese com alma e propósito, apresentando-me à minha melhor versão.

À Thayline, que desde o primeiro dia no processo seletivo do doutorado se tornou uma amiga para a vida. Seu apoio constante foi um presente que levarei comigo além deste percurso acadêmico.

Ao Professor Frederik, que acompanhou meu crescimento desde os dias da graduação, acompanhando minha pesquisa desde o início e compartilhando comigo lições valiosas sobre as ciências e a sociedade. Sua intelectualidade inspira, e por isso lhe sou profundamente grata.

À Professora Ana Caldeira, cujas contribuições durante a qualificação foram fundamentais para enriquecer e fortalecer este trabalho. Sua sensibilidade ao abordar os pontos essenciais que eu precisava melhorar, junto à sua generosidade me inspiraram a refletir com mais facilidade e clareza.

Ao Professor Deivide, por enxergar em mim, lá em 2014, um potencial que eu mesma ainda não reconhecia. Por me apresentar à filosofia e ampliar meu entendimento do mundo, e por isso meu agradecimento é eterno.

Aos professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Unesp, e aos autores e autoras cujas obras iluminaram meu caminho, sou grata por me ensinarem a ver e pensar o mundo com criticidade e profundidade.

A todos e todas que caminharam ao meu lado, direta ou indiretamente, esta tese é também, parte de vocês.

Ora as costas deste homem dormem. Todo ele, que caminha adiante de mim com passada igual à minha, dorme. Vai inconsciente. Vive inconsciente.

Dorme, porque todos dormimos. Toda a vida é um sonho. Ninguém sabe o que faz, ninguém sabe o que quer, ninguém sabe o que sabe. Dormimos a vida, eternas crianças do Destino.

Por isso sinto, se penso com esta sensação, uma ternura informe e imensa por toda a humanidade infantil, por toda vida social dormente, por todos, por tudo.

É um humanitarismo direto, sem conclusões nem propósitos, o que me assalta neste momento.

Sinto uma ternura como se um deus visse. Vejo-os a todos através de uma compaixão de único consciente, os pobres diabos homens, o pobre diabo humanidade.

O que está tudo isso a fazer aqui?

[...] Desvio os olhos das costas do meu adiantado, e passando-os a todos mais, quantos vão andando nesta rua, a todos abarco nitidamente na mesma ternura absurda e fria que me veio dos ombros do inconsciente a quem sigo.

Tudo isto é o mesmo que ele; todas estas raparigas que falam para o atelier, estes empregados jovens que riem para o escritório, estas criadas de seios que regressam das compras pesadas, estes moços dos primeiros fretes, tudo isto é uma mesma inconsciência diversificada por caras e corpos que se distinguem, como fantoches movidos pelas cordas que vão dar aos mesmos dedos da mão de quem é invisível.

Passam com todas as atitudes com que se define a consciência, e não têm consciência de nada, porque não têm consciência de ter consciência.

Uns inteligentes, outros estúpidos, são todos igualmente estúpidos.

Uns velhos, outros jovens, são da mesma idade.

Uns homens, outros mulheres, são do mesmo sexo que não existe.

Diário de Bernardo Soares
(Heterônimo de Fernando Pessoa)

RESUMO

Partindo de uma abordagem teórico-filosófica, esta pesquisa tem como objetivo explorar a interação entre a construção epistêmica do sujeito e o conhecimento tácito delineado por Michael Polanyi, destacando suas contribuições para a educação científica. Tal objetivo se justifica pela compreensão de que o conhecimento tácito resgata a identidade do sujeito, frequentemente suprimida por abordagens educacionais tradicionais dualistas que negligenciam as dimensões internas, emocionais, pré-reflexivas e contextuais de cada estudante. Esta tese busca superar desafios metodológicos, práticos e teórico-políticos, visando aprimorar a educação científica através da inclusão de diversas formas de saber, valorizando e incorporando diferentes conhecimentos e experiências dos(as) estudantes, contribuindo para uma educação mais inclusiva e sensível ao contexto cultural e social destes(as). Se o conhecimento tácito molda nossa orientação política, moral e ética em relação ao mundo, se faz necessário promover debates seguros dentro da sala de aula para que os sujeitos expressem suas vozes, contribuindo para uma imersão e vivências distintas, manifestando o conhecimento tácito não apenas nas habilidades corporais técnicas, mas também nas estruturas das interações sociais, nas expectativas compartilhadas e nas normas culturais que moldam nossas ações e decisões, e que permeiam nossos gestos, valores e cosmovisões. De acordo com os resultados desta tese, o conhecimento tácito contribui para a educação científica ao integrar dimensões como estética, experiência, democracia e a relação entre teoria e prática. Inspirada pela filosofia pragmatista de John Dewey, a pesquisa evidencia que o conhecimento tácito promove uma aprendizagem sensível, imaginativa e criativa. Por meio da experiência estética, o processo de ensino e aprendizagem torna-se mais significativo, despertando nos estudantes prazer e curiosidade pelo conhecimento, ao mesmo tempo que os conecta emocional e sensorialmente aos fenômenos científicos. A pesquisa apresenta elementos como a pedagogia do ver, o uso de metáforas e a valorização do erro e da imprevisibilidade como práticas pedagógicas que potencializam o ensino de ciências. Espera-se, com isso, que a proposta se torne fecunda e sirva de inspiração para docentes, teóricos e teóricas, impulsionando debates, críticas e colaborações que promovam a construção de novas perspectivas para uma educação científica mais plural e democrática.

Palavras-chave: conhecimento tácito; epistemologia; construção epistêmica do sujeito; educação científica; ensino.

ABSTRACT

Starting from a theoretical-philosophical approach, this research aims to explore the interaction between the epistemic construction of the subject and tacit knowledge as delineated by Michael Polanyi, highlighting its contributions to science education. This objective is justified by the understanding that tacit knowledge restores the subject's identity, which is often suppressed by traditional dualistic educational approaches that overlook the internal, emotional, pre-reflective, and contextual dimensions of each student. This thesis seeks to overcome methodological, practical, and theoretical-political challenges, aiming to enhance science education by including diverse forms of knowledge, valuing and incorporating students' varied experiences and knowledge, and contributing to a more inclusive education sensitive to their cultural and social contexts. If tacit knowledge shapes our political, moral, and ethical orientation toward the world, it becomes necessary to foster safe debates in the classroom so that individuals can express their voices, contributing to immersion in and diverse experiences. This manifests tacit knowledge not only in technical bodily skills but also in the structures of social interactions, shared expectations, and cultural norms that shape our actions, decisions, gestures, values, and worldviews. According to the findings of this thesis, tacit knowledge contributes to science education by integrating dimensions such as aesthetics, experience, democracy, and the relationship between theory and practice. Inspired by the pragmatist philosophy of John Dewey, the research demonstrates that tacit knowledge fosters sensitive, imaginative, and creative learning. Through aesthetic experience, the teaching and learning process becomes more meaningful, arousing pleasure and curiosity in students while connecting them emotionally and sensorially to the scientific phenomena being studied. The research highlights elements such as the pedagogy of seeing, the use of metaphors, and the valorization of error and unpredictability as pedagogical practices that enhance science teaching. These practices foster a dynamic view of science, promoting intellectual autonomy, creativity, and resilience in students. By integrating tacit knowledge into science education, this thesis offers a foundation for theoretical and practical reflections that expand the understanding of scientific content and promote a critical, ethical, and democratic education. It is hoped that this proposal will become fruitful and inspire educators and theorists, encouraging debates, critiques, and collaborations that build new perspectives for a more plural and democratic science education.

Keywords: tacit knowledge; epistemology; epistemic construction of the subject; scientific education; teaching.

SUMÁRIO

PREFÁCIO	14
PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES	16
O QUE É O CONHECIMENTO, SENÃO A DÚVIDA CONSCIENTE?	26
A busca da racionalidade e objetividade	27
A natureza do conhecimento como ato pessoal.....	32
A Razão fala, a emoção escuta — diz o ensino de ciências	37
Do erro cartesiano à conexão mente-corpo: o argumento de Antônio Damásio	41
Algumas considerações	46
SENTIR É CRIAR. SENTIR É PENSAR SEM IDEIAS, E POR ISSO SENTIR É COMPREENDER	48
Michael Polanyi: política e sociedade	50
O tácito e o explícito: a linguagem na epistemologia de Polanyi.....	56
O paradoxo de Mênon.....	64
Intuição.....	69
A arte de conhecer: a estrutura do conhecimento tácito	75
<i>Indwelling</i>: uma conexão profunda na compreensão da experiência humana	86
Do mundo tácito à epistemologia	90
Algumas considerações	93
A VERDADEIRA EDUCAÇÃO CONSISTE EM PÔR A DESCOBERTO OU FAZER ATUALIZAR O MELHOR DE UMA PESSOA. QUE LIVRO MELHOR QUE O LIVRO DA HUMANIDADE?	96
Minhas indagações aos desdobramentos epistemológicos na escola.....	97
O saber tácito na tradução do conhecimento – um desafio metodológico.....	104
O conhecimento tácito numa escola (an)estesiada – um desafio prático	118
O conhecimento tácito em Donald Schön e o professor reflexivo — um desafio teórico- político	122
Algumas considerações	126
PARA SER GRANDE, SÊ INTEIRO: NADA TEU EXAGERA OU EXCLUI. SÊ TODO EM CADA COISA. PÔE QUANTO ÉS NO MÍNIMO QUE FAZES.....	129
O conhecimento tácito na experiência estética.....	131
Aprender a Ver: entre a contemplação e a criação	139
O papel da metáfora para acessar o conhecimento tácito	142

O erro e a imprevisibilidade na construção do conhecimento científico	147
Educação para a democracia: uma forma de vida	149
Algumas Considerações	153
ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES.....	155

PREFÁCIO

A ideia de escrever um prefácio emerge da importância que atribuo a compartilhar algumas primeiras palavras, a fim de que os(as) leitores(as) compreendam, *prima facie*, os meus anseios com esta pesquisa.

Não escrevo esta tese distante das minhas convicções, com propósito *apenas* de descrever sobre teorias acerca da filosofia da ciência. Aqui dentro tem muito mais. Tem vivências, leituras e pensamentos que me acompanham em todo meu percurso formativo.

Meu interesse pela filosofia da ciência despertou em fevereiro de 2014, quando participei de um grupo de pesquisa na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Desde então, esta tese representa uma continuação e aprofundamento do que venho lendo, estudando, escrevendo e debatendo ao longo desse período, acrescentado também, leituras pertinentes de cunho político e social.

Certa vez, obtive o meu primeiro contato com a epistemologia do conhecimento tácito, onde fui encarregada de apresentar suas ideias ao grupo de pesquisa supramencionado. Posso afirmar, sem hesitação, que foi um dos textos mais desafiadores que já me deparei. No entanto, à medida que a concepção de conhecimento tácito se tornava mais clara, meu interesse crescia exponencialmente. Eu ansiava compreender mais sobre as origens dessa epistemologia, especialmente o pensamento de Michael Polanyi, cujas ideias se conectavam com as minhas, até certo ponto, claro! Meu interesse não se limitava apenas à desmistificação dos fundamentos do conhecimento científico; eu também mergulhava nas complexidades inerentes à busca pela compreensão e ao apelo à humanidade encarnada na educação científica.

Portanto, nesta tese, utilizo o conceito de conhecimento pessoal desenhado por Polanyi, na prática, como um compromisso intelectual meu, fazendo com que as afirmações presentes nesta pesquisa sejam expressões de minha responsabilidade pessoal.

Identifico-me com o autor em sua capacidade de resgatar essa paixão intelectual, revitalizando tanto a ciência quanto a humanização negligenciada, que são obscurecidas pela ênfase na materialidade e na busca obsessiva pela objetividade.

Enquanto mergulhava nos textos de Polanyi, uma pergunta ecoava em minha mente: por que há uma discrepância tão marcante entre os debates acadêmicos sobre ciência e a prática educacional nas escolas? Temas amplamente explorados em congressos e universidades muitas vezes não encontram eco no contexto escolar. O que essas leituras sobre o conhecimento tácito têm a oferecer para o ensino de ciências? Tais são minhas indagações para sair de uma simples repetição exaustiva daquilo que li/leio e partir para o ensaio de algo que pode vir a ser valorativo para o ensino de ciências.

Defendo, paulatinamente, que o objetivo da educação científica inclua valores éticos como empatia, humanização, respeito, integridade e humildade na formação, reconhecendo a importância de formar sujeitos epistemicamente autônomos. Compreendo que cada pessoa entende o mundo de uma forma diferente, a partir da tradição que carrega consigo, interpretando os fenômenos de acordo com a cultura que faz parte a qual carrega suas relações ontológicas próprias.

Violar essa dimensão do ser humano seria violar o seu direito de existir plenamente.

Também é, esta pesquisa, uma tentativa de evidenciar à academia o caráter subjetivo elencado em cada pedaço deste texto, haja vista que todas as coisas que leio e escrevo passam pelo crivo de minha compreensão e competência intelectual. Compreensão do que me cerca, do mundo ao meu redor, das pessoas que interagem comigo e, sobretudo, compreensão de mim mesma.

Escrevo em primeira pessoa, porque esta tese é um pedaço de mim. Fomos ensinadas que a mulher, dificilmente tem razão, devido à sua voracidade, suas emoções aguçadas – Elas são descontroladas, emotivas demais para serem cientistas – acusou James Watson.

Sou cientista, mulher, cis, branca, nordestina, de classe trabalhadora e, peço aqui licença à Descartes (e herdeiros(as) de sua tradição racionalista) para dizer que *os meus sentimentos me movem* — e, isso significa que movem igualmente a minha pesquisa.

A genialidade, a criatividade, a intelectualidade, até mesmo a predição estão ligadas intrinsecamente às emoções.

O lugar dos afetos na pesquisa científica envolve muito mais do que é comumente debatido, embora esta ainda nem tenha chegado às escolas. A ideia de que não existe ciência sem o uso das subjetividades envolve uma mudança ontológica, portanto, existencial do Ser; envolve ainda, a quebra de paradigma no sentido epistemológico; uma luta constante circunscrita pela política, economia, educação e, especialmente, *as formas de resistência*.

Assim, a opção por trabalhar com o conhecimento tácito está profundamente enraizada em minha identidade. O que compartilho aqui é moldado por minhas convicções, crenças, experiências de vida, linguagem e singularidade pessoal. É enganoso tentar disfarçar minha presença ao escrever em terceira pessoa do singular; pois, para o aborrecimento de muitos, estou presente em cada palavra. Minhas reflexões não estão separadas de meus interesses individuais nem desconectadas das necessidades sociais urgentes que enfrentamos.

Estudar Polanyi não é um trabalho fácil, sua epistemologia perpassa diversas áreas, é multifacetada, além de sua leitura ser densa e de difícil compreensão. Por isso, busco apresentar seu pensamento de uma forma mais enxuta e didática possível, para uma reflexão mais ativa e condizente com o contexto atual.

Bom, esta tese fora um espaço ocupado durante muito tempo por mim. Então, agora, peço que sintam-se à vontade e desfrute-a com sutileza, como diz o escritor Igor Silva – Escrever, afinal, é isto: abrir um espaço dentro de si mesmo pra que vocês possam descansar.

Descansem, então.

Thaís Soares Silva

08 de fevereiro de 2024

PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES

Na busca por compreender o mundo, sua naturalidade e as experiências humanas ao longo da história, a filosofia tem procurado discutir as questões do conhecimento, ora com soluções ontológicas, ora com soluções epistemológicas. Enquanto a ciência, especialmente no pós-positivismo, representou também a tentativa de responder as questões relativas ao ato de conhecer.

A epistemologia, com seu foco primordial na análise das bases e fundamentos do conhecimento humano, conduz a reflexões de profunda relevância para a sociedade, haja vista que estas reflexões não apenas moldam a nossa interpretação do mundo, mas também exercem influência sobre as decisões que tomamos, os valores que adotamos e as crenças que desenvolvemos (Polanyi, 2013). A compreensão da natureza do conhecimento exerce um impacto direto em nossa interação com áreas tão diversas como ciências, religião, política, ética e diversos outros domínios do nosso cotidiano, uma vez que busca entender diferentes formas de sucesso cognitivo (Steup; Neta, 2020) ao longo do tempo, desde a antiguidade até abordagens contemporâneas.

O sucesso cognitivo, explicam Steup e Neta (2020), se refere às diferentes maneiras pelas quais diferentes tipos de coisas podem alcançar êxito no âmbito do conhecimento e da compreensão, como por exemplo, sucesso cognitivo pode se manifestar como a descoberta de algo, que pode ser alcançado por sujeitos, grupos, laboratórios ou mesmo por processos mentais fragmentados. No entanto, há diversas controvérsias em relação aos objetos que podem ter sucesso cognitivo, suas relações metafísicas e se é fundamental para eles desfrutarem de tal sucesso de alguma forma (Steup; Neta, 2020).

Desse modo, de acordo com esses conceitos supracitados, o que eu quero dizer nesta tese com *construção epistêmica do sujeito*, refere-se ao processo pelo qual os sujeitos constroem seu conhecimento e entendimento do mundo ao seu redor. Essa construção envolve uma interação complexa entre experiências, percepções, valores, crenças, contextos socioculturais e interações sociais, abrangendo um escopo muito mais amplo do que apenas o conhecimento proposicional, envolvendo também, todo conhecimento que é fundado a partir de uma dimensão não articulada que depende da experiência do(a) conhecedor(a).

Nesta perspectiva, defendo que a construção epistêmica do sujeito envolve conhecimentos implícitos, pré-reflexivos e inefáveis, como também elementos que não se situam completamente fora dos parâmetros estabelecidos pelo conceito tradicional de conhecimento. Esta visão ampliada sugere que o conhecimento possui nuances e características

muito mais ricas do que as que são tradicionalmente estudadas, sendo influenciada por fatores emocionais, paixões intelectuais e pano de fundo¹ de cada sujeito, incluindo sua história, cultura, linguagem, entre outros elementos que moldam sua identidade.

Assim, a epistemologia do conhecimento tácito abordada na obra magna de Michael Polanyi *Conhecimento Pessoal* (2013), muitas vezes menos evidente, mas igualmente significativa, pode ser uma ferramenta para melhor entender o ser humano, suas atividades e a maneira como compreendemos o mundo ao nosso redor e interagimos com ele, uma vez que Polanyi traz uma proposta fenomenológica² fundamentada no sujeito. Para o autor, todo processo de conhecimento sempre envolve uma dimensão tácita, que vai além daquela em que o conhecimento pode ser explicitado por palavras.

Não é fácil traçar uma definição precisa do que é o conhecimento tácito, principalmente, com o aumento de suas discussões na interdisciplinaridade, na heterogeneidade e na aplicação prática do discurso, como apontado por Adloff *et al.* (2015). Esse desenvolvimento resultou na proliferação de uma diversidade de conceitos e abordagens, o que impossibilita a adoção de uma única definição do conhecimento tácito em todos os contextos. Todavia, percebo essa ampla abrangência ao termo *tácito* não como um obstáculo, mas como um reflexo da complexidade do próprio conceito ao perpassar de maneira adaptável a diversas situações e ambientes, promovendo uma abordagem mais dinâmica e enriquecedora na exploração do ato de conhecer.

Ainda assim, arrisco-me aqui de maneira mais ampla, a dizer que o conhecimento tácito é um saber inefável, não expressado pela linguagem verbal, mas sim pelas *ações*, uma vez que seu fio condutor é subsidiado por uma cultura singular, através de intuições pré-reflexivas que determinam como o sujeito percebe e interage com o mundo. Por exemplo, no artista que consegue esculpir o rosto de uma pessoa sem saber, explicitamente, quais são os traços que os

¹ O que quero dizer com “pano de fundo” aqui se aproxima no que John Searle escreveu sobre “background”. Na visão de Searle, o termo “background” se refere ao conjunto de conhecimentos, experiências, crenças e informações que uma pessoa acumulou ao longo de sua vida e que influenciam a maneira como ela compreende e interpreta o mundo ao seu redor. Essa “bagagem” de conhecimento prévio e experiências molda a perspectiva de uma pessoa e afeta como ela lida com novas situações, conceitos e ideias. Ver: SEARLE, J. R. (1980) **The Background of Meaning**. In: SEARLE, J. R.; KIEFER, F.; BIERWISCH M. (eds.). *Speech Act Theory and Pragmatics*, Dordrecht: Reidel, 221-232.

² A fenomenologia em Michael Polanyi manifesta-se na forma como o corpo e a percepção estruturam o conhecimento, destacando a dimensão tácita do ato de conhecer. Marjorie Grene, uma de suas principais intérpretes e colaboradoras, estabeleceu conexões entre suas ideias e a fenomenologia da percepção de Merleau-Ponty, sendo, inclusive, leitora assídua desse filósofo juntamente com Polanyi. Em sua obra, Polanyi afirma: “A ciência lida com realidades embutidas na fenomenologia do nosso conhecimento tácito.” (2013, p. 202). Sua concepção fenomenológica está enraizada na maneira como os seres humanos estruturam e compreendem o mundo por meio de sua participação ativa no processo de conhecimento.

diferenciam das outras. Ou, o músico que consegue tocar magnificamente um instrumento utilizando seu potencial poder perceptivo de todas as notas.

O conceito de conhecimento tácito envolve uma abordagem que procura reexaminar as interações entre sujeito e objeto, partindo da ideia de que os sujeitos não se opõem a um mundo objetivo que requer uma definição conceitual inicial (Loenhoff, 2015). A validade das afirmações feitas sobre a autenticidade dos estoques de conhecimento frequentemente é questionada quando uma análise mais profunda é direcionada para a natureza ativa das práticas, para os contextos subjacentes e configurações não imediatamente compreensíveis que moldam toda percepção e ação. Se as práticas epistêmicas fundamentam-se na comunicação, conforme explicado por Loenhoff (2015), elas são, em última instância, atividades cujo êxito está intrinsecamente ligado à essência da intersubjetividade prática. Diversos estudiosos, como Dewey (2005), Wittgenstein (1953), Merleau-Ponty (1962) e Bourdieu (1989; 1990), compartilham a ideia de que a estrutura, interconexões e compreensão das ações sociais não podem ser atribuídas apenas a crenças explicitamente expressas, à harmonização de interesses e valores, ou a um consenso alcançado através de discussões sobre a validade de afirmações. Em vez disso, eles destacam que sempre operamos dentro de um "mundo da vida" permeado por um horizonte de significado aberto (Heidegger, 1995). Desse modo, a inserção pré-intencional e pré-predicativa dos sujeitos em uma *práxis* social intersubjetiva é, portanto, baseada não em conhecimento explícito e visões determinadas em relação às suas afirmações de verdade, mas sim em (in)certezas pré-reflexivas presumidas dentro de um mundo da vida que pode ser referido como conhecimento tácito.

Embora a divisão do conhecimento em diferentes formas se popularizou com a definição de *know what* e *know how* apontada por Gilbert Ryle (1949), a ideia de um conhecimento teórico ancorado no conhecimento prático já era sustentada desde os antigos filósofos gregos como Aristóteles, definindo *epistemê* (teórico), *phronêsis* (prático) e *technê* (produtivo). No entanto, o conhecimento que tem se firmado de maneira proeminente nos estudos filosóficos, especialmente na tradição da filosofia analítica, é o conhecimento proposicional, uma vez que apenas ele é capaz de ser metodologicamente validado dentro de parâmetros objetivos, o que o confere a característica de verdadeiro (Adloff, 2015; Loenhoff, 2015; Saiani, 2004). Como forma de manutenção do conhecimento, surge um ceticismo em relação à viabilidade e abrangência do conhecimento explícito desprovido de rotinas pré-predicativas, motivando tentativas de colocar o *know-how* como uma derivação do conhecimento proposicional e não como uma possível forma de saber desvinculada de sua objetividade (Loenhoff, 2015).

Ou seja, a ideia da existência de um conhecimento que foge dos moldes tradicionais de verificação - o qual envolve teorias do corpo, teorias sociais, interacionistas – ao mesmo tempo que torna-se difícil sua negação, surge a ideia de que o conhecimento tácito poderia ser considerado simplesmente uma variação (ou subtipo) do conhecimento explícito, aplicável a categorias específicas de ações, desde que possa ser submetido ao critério adicional de verificabilidade de maneira bem-sucedida (Loenhoff, 2015)³. No entanto, um forte conceito de conhecimento tácito, como apontado por Collins (2010), insiste que uma habilidade transdiscursiva também é uma forma de conhecimento, mesmo quando não é linguisticamente representável. A habilidade de compreender as configurações de significado em uma situação específica e executar ações adequadas revela-se de maneira similar à habilidade de se orientar no espaço e interpretar expressões, gostos ou formas corporais, a qual pode ser concebida como um poder internalizado (*Indwelling*) de julgamento (Polanyi, 2013) e, portanto, mesmo quando a aquisição de tal julgamento estético é apoiada e estruturada por expressões verbais, a competência linguística necessária e a criatividade dependem do conhecimento tácito como sua condição habilitadora.

A história do conceito revela que o conhecimento tácito transcende barreiras disciplinares, ganhando relevância nas mais variadas áreas. Na antropologia, Clifford Geertz (1983) introduziu o conceito de "conhecimento local", questionando a busca por uma universalidade do conhecimento em todas as sociedades. Nos estudos da performance, Diana Taylor (2013) lançou os termos "arquivo" e "repertório" para diferenciar entre o conhecimento duradouro e a prática/conhecimento incorporado, conferindo legitimidade a essa última forma de conhecimento.

A linguística cognitiva também se beneficiou do estudo do conhecimento tácito, como demonstrado pela teoria da metáfora de George Lakoff e Mark Johnson (2002), que desvela as dimensões ocultas da linguagem e da comunicação. A psicologia, por meio da teoria da "aprendizagem implícita" de Arthur S. Reber (1999), lança luz sobre a cognição inconsciente e como os processos de aprendizagem geram conhecimento tácito.

O trabalho de Hirotaka Takeuchi (1997) sobre a "empresa criadora de conhecimento" evidencia como a *transformação* do conhecimento tácito em conhecimento explícito

³ Ver: Hawley, Katherine (2003): Success and Knowledge How. In: American Philosophical Quarterly 40.1, 19-31; Hetherington, Stephen (2008): Knowledge-That, Knowledge-How, and Knowing Philosophically. In: Grazer Philosophische Studien 77.1, 307-24; Rosenfeld, Tobias (2004): Is Knowing-how Simply a Case of Knowing-that? In: Philosophical Investigations 27.4, 370-79.

impulsionou o sucesso das empresas japonesas.

No volume *Explorando o Inconsciente* (2011), Alexis Shotwell apresenta uma perspectiva interessante ao introduzir o "entendimento implícito" como uma ferramenta com implicações políticas e libertadoras. A análise política do discurso sobre conhecimento tácito, levantada por Shotwell (2011), traz questões sobre a rotulação do conhecimento como explícito ou tácito e sobre as negociações das fronteiras entre saberes acadêmicos e marginalizados.

Argumento que o implícito é central para o projeto de criação de consciência política de modo transformador. Sem poder pensar e falar, sentir e passar por várias formas de compreensão implícita, não somos capazes de trabalhar explicitamente com e em nossa experiência implícita, afetiva, tácita e corporificada do mundo. Se tal trabalho é central para as transformações políticas que os indivíduos experimentam, é igualmente central para uma mudança política mais ampla. (xxi)

Nessa citação, a autora enfatiza a importância do conhecimento implícito no desenvolvimento de uma consciência política significativa e transformadora, argumentando que a capacidade de refletir sobre questões políticas não se limita apenas ao pensamento e à expressão verbal, mas, sobretudo, envolve a habilidade de sentir e compreender implicitamente diversas nuances. Ela destaca que a exploração dessas compreensões implícitas, que muitas vezes estão ligadas a nossas emoções, experiências tácitas e percepções corporais do mundo, é essencial para lidar de maneira eficaz com nossa própria experiência implícita. A autora ainda sugere que, uma vez que essa exploração interna é fundamental para as transformações políticas individuais, ela também desempenha um papel central em promover mudanças políticas mais amplas na sociedade.

Outrossim, também vemos a concepção de *habitus* de Pierre Bourdieu (1989) fundamentada no conhecimento tácito, destacando a presença tácita das estruturas sociais nos comportamentos cotidianos. Para além disso, essa discussão se estende ainda mais para considerar questões de raça/racismo, conforme Heike Paul (2014) enfatiza como estudos afro-americanos e raciais críticos têm usado o conhecimento tácito para transcender representações lógicas sobre este tema, permitindo explorar complexidades sociais frequentemente além do alcance da linguagem explícita.

O professor em estudos científicos e políticas científicas da Universidade de Bonn, David Kaldewey, traz alguns questionamentos no livro *Revealing Tacit Knowledge* (2015) em relação à pouca atenção e análise insuficiente do conhecimento tácito até o momento, apontando que a crescente discussão em torno desse conceito está ancorada nos estudos e teorias mais

receptíveis que orbitam em torno do corpo, das emoções e das interações, bem como das práticas que englobam tanto as esferas macro e micro sociais. A crescente discussão que gira em torno do conhecimento tácito, não significa que estamos diante de uma nova "virada" das ciências, mas sim de um retorno a um conceito essencial (Kaldewey, 2015). Se adentrarmos na investigação do conhecimento tácito, desvelaremos uma intrincada rede de relações entre sujeitos e a sociedade que os circunda, proporcionando, desse modo, uma perspectiva mais profunda das interações humanas e das dinâmicas sociais, principalmente se considerarmos essa perspectiva no âmbito educacional. Logo, ao explorar o conhecimento tácito, não apenas nos deparamos com um enigma epistemológico, mas também revelamos aspectos essenciais da realidade social em que estamos submersos.

Quando abrimos essa discussão na área da educação, se torna visível aos olhos da epistemologia moderna, a transversalidade epistemológica (Saul; Silva, 2012), a qual reconhece que a interconexão e a interdisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento promovem uma compreensão mais abrangente e contextualizada do mundo e, portanto, ao incorporar perspectivas variadas, enriquece o processo educacional ao estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas complexos e a capacidade de lidar com desafios da vida real. Por meio da integração de saberes, os(as) estudantes são incentivados(as) a explorar temas de maneira holística, identificando relações entre diferentes campos do conhecimento e compreendendo como eles se entrelaçam para formar um todo coeso. Isso não apenas enriquece a aprendizagem, mas também prepara tais estudantes para enfrentar as demandas de uma sociedade cada vez mais interconectada e dinâmica.

Enquanto escrevia esta tese, a sociedade brasileira passou por momentos conflitantes em relação às ciências, pelos quais me encontrei em um desafio, tal qual: como ensinar o caráter humano e falível das ciências, fundamentando-se nas críticas necessárias a elas, num contexto de negacionismo e pós-verdade? Pergunto-me, até que ponto, nós como educadores(as) e pesquisadores(as) de ciências falhamos. Latour (2020) responde que houve uma desconfiança e crítica excessiva às ciências acentuada pela literatura e programas de pós-graduação, que corroborou com a entrada de noções ilusórias e fantasiosas. No entanto, minhas ideias percorrem caminhos diferentes. Se pararmos de questionar assiduamente as ciências, então, qual seria o papel da epistemologia? Penso que o direcionamento às falácias que negam as ciências e que distorcem as críticas relacionadas a elas, nos diz mais sobre a força política-ideológica, e suas intensas *convicções ontológicas e epistemológicas* de extrema direita (pautada na *manutenção do mundo* marcado pelas diversas formas de desigualdades e fortes

relações de opressão) do que, de fato, sobre o valor das ciências. O problema não reside nas críticas e na admissão do papel da subjetividade nas ciências, mas sim em sua subversão alienada e disfarçada de paixão moral.

Logo, resalto nesta tese a necessidade de uma abordagem mais crítica e reflexiva em relação à forma como lidamos com o conhecimento e como ele é ensinado. Está mais do que claro, de que a utilização somente dos conhecimentos proposicionais em sala de aula não dá conta da compreensão complexa das ciências. A concepção de subordinação do corpo em relação a mente sustenta uma ideia perigosa de racionalidade marcada pela mutilação silenciosa de potenciais gnosiológicos responsáveis por importantes aspectos constituintes do Ser. A exclusão dos corpos nas salas de aula implica em um sujeito desencarnado de suas marcas, de sua história e na rejeição de valores embebidos na construção epistêmica que são fundamentais tanto para o entendimento da sua existência, quanto para a compreensão de seu mundo.

Imaginemos, então, um *iceberg* representando o conhecimento com um todo, no qual a sua ponta visível por cima d'água seja a parte explícita (tudo o que é falado e escrito) e, toda a gigantesca base por dentro d'água, *sustentando* a ponta externa, como o saber tácito (implícito). Sabendo da existência que há algo para além daquele conhecimento descritivo que aprendemos em sala de aula, não parece essencial a necessidade de explorá-lo como benefício para a educação científica? Se no ensino de ciências só estamos, em geral, lidando com a ponta do *iceberg*, então não parece ser crucial compreender todo o restante dele? Afinal, nas palavras de Polanyi (2013, xvi) “o conhecimento tácito é mais fundamental do que o conhecimento explícito: podemos conhecer mais do que podemos dizer, e não conseguimos dizer nada sem recorrer à nossa consciência de coisas que não somos capazes de dizer”.

A compreensão da dimensão tácita (re)aproxima a literatura, o drama, a música, as artes, como valorativas para o desenvolvimento cognitivo, trazendo de volta a revelação da sua influência na imaginação e criatividade, que nos restauram à primazia dimensão ontológica intuitiva, estética, experiências expressivas, relacionais e éticas, categorias filosóficas abstratas, aos quais dados científicos quantificados são, em muitos casos, mascarados ou reduzidos aos seus mundos mais planos.

Quando irei dar uma aula sobre evolução, por exemplo, o quanto do Eu pode estar lá dentro? Qual limite da exposição consciente ou inconsciente da minha cosmovisão atravessa os(as) estudantes? Ao recusar o divórcio entre o objeto e o(a) conhecedor(a) e ao encarar as ciências como empreendimento artístico, encontrei nos escritos de Michael Polanyi boa parte das respostas que buscava para a compreensão das questões supramencionadas, as quais

compartilharei com vocês ao longo do meu texto.

Logo, esta pesquisa parte do pressuposto de que, tanto estudantes quanto professores(as) sabem muito mais do que conseguem verbalizar em sala de aula, e esse *saber mais* implica a utilização de seus corpos e poderes pré-reflexivos. O tema aqui exposto esclarece sob o diálogo entre a filosofia das ciências e a educação científica, discussões epistemológicas que enfatizam saberes intangíveis, não codificáveis e singulares, explorando a dimensão tácita pouco investigada na educação científica, mas que faz parte da construção epistêmica da humanidade.

Que realização surpreendente! Se é verdade que nosso conhecimento total é maior do que podemos contar ou mostrar, e ainda maior do que podemos escrever, registrar e documentar, e ainda maior do que podemos transferir para leitores ou observadores-ouvintes da gravação, então isso pode fornecer uma proteção contra o dogmatismo. Se admitirmos ainda que “o mistério inefável” que chamamos de “realidade” é maior do que aquilo que conhecemos, seja tacitamente em valores e habilidades, seja explicitamente em dados e categorias, então teremos aprendido a lição da humildade epistemológica (Villa Sophia, 2014, tradução nossa).

A humildade epistemológica implica no reconhecimento de que nossa compreensão da realidade é limitada, já que esta permanece como um mistério inefável. Esta atitude auxilia na luta contra o dogmatismo, uma vez que nos alerta para a importância de reconhecer os limites do nosso conhecimento, evitando assim a tendência de afirmar certezas absolutas sem margens para dúvidas ou questionamentos. Noutros termos, mesmo com todos os avanços nas ciências, o conhecimento humano possui inerentes limitações, abrigando vastas áreas que ainda não conseguimos capturar, descrever ou compreender em sua totalidade.

Sabendo disso, a problemática central dessa pesquisa é: como a relação entre a construção epistêmica e o conhecimento tácito pode contribuir efetivamente para aprimorar a educação científica, superando desafios metodológicos, práticos e teórico-políticos envolvidos no processo?

A fim de responder esta pergunta, meu objetivo com esta tese é explorar a relação entre a construção epistêmica do sujeito e o conhecimento tácito, evidenciando suas contribuições para a educação científica. Para tanto, tem-se como objetivos específicos: a) Analisar a epistemologia como campo de estudo, explorando seu contexto, natureza e principais discussões, a fim de compreender sua relevância para a educação científica; b) Investigar a epistemologia do conhecimento tácito de Michael Polanyi, compreendendo seu conceito e sua estrutura, bem como sua relação com a construção epistêmica do sujeito; c) Explorar como o conhecimento tácito pode ser utilizado na escola, demonstrando sua conexão com as interações sociais, as expectativas compartilhadas e as normas culturais que influenciam

nossas ações e decisões e, por fim; d) Mostrar de que forma o conhecimento tácito pode ser contributivo para a educação científica.

Nessa conjuntura, esta pesquisa trata-se de uma investigação teórico-filosófica que, segundo as considerações de Trujilo Ferrari (1982), busca aprimorar o entendimento em si à medida que investiga uma teoria específica, esclarece fenômenos e se empenha na criação de novas teorias, ou mesmo na complementação das falhas deixadas por estas últimas. Ela possui o caráter exploratório, e está fundamentada a partir da análise das principais obras de Michael Polanyi, tais quais: *A lógica da liberdade: reflexões e réplicas* (2003), *The tacit dimension* (2009), *Conhecimento Pessoal: por uma filosofia pós-crítica* (2013) e *Ciência, Fé e Sociedade* (2015).

Esta tese é constituída por quatro capítulos, além do Prefácio, Primeiras Considerações e Últimas Considerações. Eis o que será desvendado em cada capítulo:

No primeiro capítulo, trago uma discussão de cunho epistemológico, elencando sua natureza, suas características e seu papel para a construção do conhecimento da sociedade, apontando como o caráter dicotômico atravessa a história da filosofia das ciências; realizar-se-á uma breve recapitulação da epistemologia como campo de estudo, explorando seu contexto e principais discussões em seu escopo; porém, também será salientada a tradição cartesiana, centralizada essencialmente em suas implicações para a construção epistêmica do sujeito e para o ambiente escolar. Procurar-se-á evidenciar que as ciências não mais perseguem a verdade absoluta, e as epistemologias se voltam para explorar as múltiplas possibilidades de desvendar os mistérios do mundo e da existência humana, promovendo uma abordagem mais aberta e flexível em direção ao conhecimento.

No segundo capítulo, abordar-se-á a epistemologia do conhecimento tácito, concentrando-se na abordagem proposta por Michael Polanyi. O objetivo é examinar o conceito de conhecimento tácito e sua relevância para a compreensão da construção do conhecimento. Serão exploradas as discussões em torno da estrutura do conhecimento tácito, dos fatores que influenciam o ato de conhecer, bem como de sua relação com a investigação científica realizada pelo(a) cientista. Ademais, será explorada a relação entre os conceitos que dão título à tese, a saber, a construção epistêmica e o conhecimento tácito.

No terceiro capítulo, elucidar-se-á como o conhecimento tácito se manifesta no contexto educacional, explorando suas formas de tradução para o ensino e aprendizagem, assim como sua relação com as interações sociais e a abordagem mais holística e transversal do conhecimento. Também serão discutidos os desafios apresentados pela pesquisa, tais como os

desafios metodológicos, práticos e teórico-políticos que circunscrevem a epistemologia do conhecimento tácito na escola, apontando possíveis modos de superá-los.

No quarto e último capítulo, investiga-se a valorização do conhecimento tácito na educação científica, com destaque para sua relação com a experiência estética e outras dimensões subjetivas. John Dewey é apresentado como um filósofo central para estabelecer conexões entre o conhecimento tácito, a experiência estética e a educação científica. Nesse contexto, o capítulo explora como o conhecimento tácito pode ser acessado e aprofundado por meio de recursos como metáforas, contemplação, erro, improvisação e uma integração mais profunda entre teoria e prática. A experiência estética é discutida como um meio privilegiado para acessar o conhecimento tácito, ao integrar aspectos subjetivos, emocionais e intuitivos ao processo educativo. Por fim, defendendo a necessidade de alinhar essas perspectivas à construção de uma educação mais democrática e plural, capaz de valorizar as múltiplas dimensões do saber humano.

O QUE É O CONHECIMENTO, SENÃO A DÚVIDA CONSCIENTE?

A todo momento nos deparamos com as ciências. Conseguimos identificar suas corriqueiras contribuições em todas as esferas da sociedade (medicina, comodidade etc.). Fomos ensinados e ensinadas, desde à idade mais tenra, sobre as ciências e suas teorias científicas na escola (embora deturpadas, muitas das vezes). Mas, afinal, o que é ciência? Quem pensa sobre ela? Qual sua estrutura e, não menos importante, o que quer a ciência? Qual seu objetivo? Tais questões são caras à filosofia e, portanto, há mais questionamentos do que respostas. Embora à primeira vista essa minha afirmação seja um tanto quanto assustadora, penso que ela é mais vantajosa e contributiva do que perniciosa. A aliança entre a filosofia e as ciências é marcada pelos seus questionamentos, críticas e premissas e, desse modo, é encarregada à epistemologia tal função.

É contraproducente quereremos falar sobre a construção epistêmica do sujeito e não nos debruçarmos nas discussões de cunho epistemológico. Admito, portanto, ser uma tarefa árdua, dada a complexidade do tema e de sua corriqueira mudança ao longo do tempo, todavia, é preciso entender a natureza da epistemologia para entendermos o motivo pelo qual fomos ensinados(as) a reprimir nossas emoções em prol de um conhecimento verdadeiro e real. Existem grandes distinções entre aspectos conceituais, teóricos e metodológicos acerca da epistemologia, além de ser um termo considerado atual em relação aos estudos sobre as ciências, no entanto, não possuo pretensão aqui, de esboçar as mais variadas epistemologias existentes, mas sim propor uma reflexão de seu papel na construção do conhecimento da sociedade atual.

O termo epistemologia vem tomando diferentes formas ao passar dos tempos (será que seu caráter proteiforme está sendo vestido em seu próprio conceito?), sobretudo, no século XXI com grandes debates acerca das epistemologias outras⁴, cujo movimento indiano e latino-americano se afirma cada vez mais na sociedade. A principal característica da epistemologia, nas diferentes formas e movimentos, está em seu caráter crítico/reflexivo do conhecimento; o questionamento, a provocação e o rompimento com o tradicionalismo constituem o coração da

⁴ Termo usado com mais frequência pelos pesquisadores e pesquisadoras do Grupo Modernidade/Colonialidade da América Latina. Partindo do pressuposto de que a dimensão epistemológica moderna impõe uma única episteme baseada no poder estadunidense e europeu, a palavra “outro” se refere a mudança de ótica, de lógica, de paradigma, cujas pretensões se opõem aos pressupostos hegemônicos da modernidade eurocêntrica; a ideia de epistemologias outras é fundada na pluriversalidade e interculturalidade. Ver MIGNOLO, W. (2008) *Desobediência epistêmica: a opção decolonial e o significado de identidade em política*. Cadernos de Letras da UFF, Niterói, n. 34, p. 287-324.

natureza epistemológica (Lebrun, 2006). Diversos autores e autoras se arriscaram em sua definição, todavia, salvo à marcante característica supracitada, estes diferem o termo em determinados aspectos, especialmente, se tratando do conhecimento científico, desse modo, alguns conceitos são mais fechados (não saem do campo científico) e, outros são mais abertos (adaptando-se à pluralidade dos saberes externos às ciências).

Desse modo, neste capítulo, examino as bases da racionalidade e da objetividade na epistemologia, avaliando o impacto do pensamento cartesiano nas ciências e no conhecimento humano, ao mesmo tempo que apresento uma crítica às limitações dessa abordagem. São exploradas as contribuições de Descartes, sua filosofia dualista e sua influência na homogeneização do saber científico. Argumento que essa construção epistêmica cartesiana, revela-se insuficiente para abarcar a multiplicidade e a complexidade inerentes ao conhecimento humano. Nesse contexto, introduzo a abordagem pós-positivista de Michael Polanyi como uma alternativa que valoriza a subjetividade e a pessoalidade do ato de conhecer, propondo uma perspectiva mais integrada e enriquecedora. Por fim, concluo destacando como essa visão pode ampliar a compreensão do conhecimento humano e oferecer novos caminhos para repensar as práticas científicas e educacionais.

O objetivo deste capítulo é investigar a epistemologia como campo de estudo, explorando o contexto, natureza e principais discussões associadas, visando compreender sua relevância para a educação científica. Para aprofundar o entendimento sobre a epistemologia, são abordados aspectos como seu contexto histórico e filosófico à luz do filósofo Lebrun (2006), assim como a natureza do conhecimento para Polanyi (2013). Adicionalmente, são examinadas as principais discussões e questões relacionadas à epistemologia, incluindo a influência cartesiana na construção epistêmica do sujeito.

A busca da racionalidade e objetividade

Em busca da compreensão da natureza epistemológica e às principais críticas de Michael Polanyi relacionadas a ela, convido a voltarmos ao século XVII, devido ao marco da filosofia cartesiana na história do conhecimento e na ciência moderna. Estou ciente de que a construção do conhecimento possui um emaranhado de histórias e desdobramentos advindos desde muito tempo atrás, no entanto, (peço desculpas aos filósofos(as) e historiadores(as) por abreviar tal discussão) farei um recorte para fins desta tese sobre objetividade e a racionalidade científica.

O pensamento de Descartes foi como uma quebra de paradigma no século XVII (Batisti, 2010; Lebrun, 2006), ele fora contrário a escolástica da época - que acumulava saberes, parte advindos de Aristóteles e parte da Igreja – e, portanto, ele troca a fé, que antes se encontrava no cerne do conhecimento, e coloca em seu lugar a Razão, assumindo que só o conhecimento racional é capaz de conhecer as coisas.

[...] por todos nós termos sido crianças antes de sermos homens, e por termos precisado ser governados muito tempo por nossos apetites e por nossos preceptores, frequentemente contrários uns aos outros, e porque uns e outros talvez nem sempre nos aconselhassem o melhor, é quase impossível que nossos juízos sejam tão puros e tão sólidos como teriam sido se tivéssemos tido inteiro uso de nossa razão desde a hora de nosso nascimento, e se tivéssemos sido conduzidos sempre por ela (Descartes, 2001, p.17).

A tese do dualismo cartesiano é uma interpretação tradicionalmente conhecida (apesar de existirem outras) em que o ser humano é composto por duas substâncias distintas: a alma, descrita como pensante (*res cogitans*), e o corpo, definido como extenso (*res extensa*). De acordo com essa perspectiva, cada uma dessas substâncias possui atributos específicos: a capacidade de pensar para a substância pensante e as características de extensão física, como comprimento, largura e profundidade, para a substância física. Essencialmente, corpo e alma são considerados metafisicamente diferentes em suas essências, refletindo em naturezas distintas (Pinheiro, 2011). Trata-se, portanto, de uma concepção pura da razão e não de qualquer recurso à experiência sensível. Isto significa que matéria e espírito são realmente distintos, ou seja, podem existir independentemente um do outro⁵.

A filosofia cartesiana, explica Pinheiro (2011), considera a mente como uma entidade especialmente criada por Deus, não produzida ou uma função de qualquer parte física do corpo, incluindo o cérebro. A alma, nesse contexto, não tem materialidade, não ocupa lugar no espaço, e não pode ser mensurada ou quantificada. A mente é descrita como pertencente apenas aos pensamentos, os quais são elementos de natureza incorpórea e livres de qualquer constituição material. De acordo com essa concepção, existem capacidades e processos no ser humano que não são de natureza física e, portanto, não podem ser explicados da mesma forma que os eventos no mundo natural (Pinheiro, 2011).

Já o corpo, que possui uma natureza distinta da mente, é materializado e, portanto, matematizado. A matemática é utilizada para descrever o mundo, colocando-o semelhante a

⁵ Embora a formulação cartesiana inicial estabeleça uma distinção clara entre matéria e espírito, Descartes reconhece, especialmente na *Sexta Meditação*, que no *mundo vivido* essas substâncias não existem de forma separada, mas sim interligadas na experiência sensível e na unidade do ser humano.

uma máquina e percebendo o corpo do ser humano dentro de uma perspectiva mecanicista. Descartes buscou nas máquinas e nos mecanismos, modelos análogos às estruturas e funções dos organismos vivos (as veias como fios, o motor como o coração e etc.) (Descartes, 2001). O dualismo de substâncias atesta a separação entre a mente e o corpo e configura o ser humano como uma dualidade corpo-espírito. Para o filósofo Battisti (2010), esta ideia de natureza e ser vivo mecanicista teve uma proporção tão grandiosa no século XVII, que fora uma “espécie de mentalidade, de visão de mundo, uma espécie de "paradigma" partilhado pela maioria dos sábios setecentistas” (p.29, aspas do autor), e que, exceto a escolástica, praticamente todos os filósofos e cientistas fizeram parte desse movimento.

A filosofia de Descartes possui diversos desdobramentos pelos seus herdeiros da tradição racionalista, implicando a construção de um discurso homogêneo que unifica e reduz todos os constituintes básicos das ciências, ocultando as múltiplas manifestações da natureza, incluindo uma nova ontologia atribuída pela distinção das qualidades objetivas e subjetivas. Além disso, a matematização e a junção da natureza com os objetos artificiais, ou seja, a possibilidade de conhecer a natureza através das engenharias criadas pelo ser humano, também são aspectos relevantes da filosofia cartesiana. Esses pontos destacam a influência significativa da filosofia de Descartes na tradição racionalista e suas implicações na compreensão da natureza e do conhecimento humano (Batisti, 2010).

Após a explanação deste contexto, pode-se ter a impressão de que Descartes originou a epistemologia, entretanto, embora reconheçam a importância e a grandiosidade do pensamento cartesiano para o conhecimento científico, alguns filósofos e epistemólogos (Kuhn, 1998; Lebrun, 2006; Serres, 1990) discordam da afirmação de que Descartes fez, de fato, epistemologia. A razão para esta negação está no caminho contrário ao papel epistemológico que Descartes tomou quando homogeneizou o conhecimento científico. Desse modo, Lebrun (2006, p.31), concordando com Serres (1990), desafia:

E não venham objetar a Serres que ao menos as *Regras para a direção do Espírito [Regulae]* de Descartes podem perfeitamente ser consideradas como um ensaio de epistemologia. As *Regras*? Justamente elas, sobretudo elas, não. Porque nessa obra Descartes nem sonha em refletir sobre a ciência que o matemático de seu tempo pratica. Essa ciência, ele a despreza assim como a toda *ciência particular* (itálico do autor).

Lebrun (2006) nos recorda que a epistemologia é marcada pelo seu papel crítico sobre as ciências, aquela que questiona a sua racionalidade e sua estrutura. Se, unificamos as ciências, desprezando sua multiplicidade, sem podermos questionar sua racionalidade porque ela é

detentora do conhecimento único e verdadeiro, a epistemologia, desse modo, não é necessária e, portanto, se desintegra e desfalece. A redução e a simplificação do conhecimento tornam insuficiente e/ou impossível o trabalho da epistemologia, visto que ela se comporta pelo trânsito entre as ciências e não à restrição de uma ciência *una*. O termo epistemologia é polêmico e difícil escrevê-lo sem amontoar citações, contudo, há um aspecto importante que podemos dizer sem possíveis temores, *i. e.*, ela não funciona a partir de saberes estáveis, dogmáticos e infalíveis. Seus trilhos são descontínuos, percorrem a provisoriedade e a instabilidade, não restringindo somente à filosofia, mas as mais variadas áreas dos saberes, que incluem leis, costumes, ideologias, aspectos linguísticos e pragmáticos, além de serem influenciados por contextos históricos e políticos (Lebrun, 2006).

Com efeito, a epistemologia só é possível no pós-positivismo porque é a partir daí que a “ciência e razão não mais se sobrepõem” (Lebrun, 2006, p.136), a razão agora assume um caráter subserviente em relação às ciências. O que antes era intocável e imutável, com a epistemologia, se torna passível de questionamentos e multiplicidade, bem como afirma Thomas Kuhn (1998), para uma ciência ter epistemologia é preciso que haja uma reflexão filosófica sobre seu discurso científico. Feyerabend (2011, p. 273) direciona suas críticas aos atributos da razão tradicional cartesiana, afirmando que sem caos, não há conhecimento: “Sem um frequente abandono da razão, não há progresso. Ideias que na atualidade formam a própria base da ciência existem apenas porque houve coisas como o preconceito, presunção, paixão; porque essas coisas *opuseram-se à razão*” [...] (itálico do autor).

Há, neste sentido, uma transformação na estruturação das ciências, mudanças no pensar científico:

A catástrofe aconteceu, a episteme *una* morreu [...]. No lugar vazio deixado pela ‘humana sabedoria’, eis que nascem os ‘gaios saberes’, as epistemologias – saberes ainda adolescentes, agressivos, insolentes, subversivos, que desrespeitam a cientificidade de direito divino por respeitarem mais a ciência como trabalho e como documento. A epistemologia está na moda: é um sinal de saúde. É a indicação de que as ciências só se tornam divertidas quando as consideramos como jogos dos quais é preciso encontrar as regras e de que se tornam interessantes apenas quando não mais cremos na Verdade (Lebrun, 2006, p. 144, itálico do autor).

Polanyi (2013), considerado pós-positivista, desafia as bases cartesianas racionais e o ideal de racionalidade objetiva, que busca justificação completa de todas as crenças antes de aceitá-las como conhecimento verdadeiro. Este requisito é apontado como uma das causas de preconceitos filosóficos e científicos que Polanyi busca superar questionando a necessidade de uma completa justificação racional de todas as crenças, propondo que elas sejam

submetidas a uma crítica prévia à sua aceitação, e argumenta que essa exigência é prejudicial e leva a preconceitos filosóficos e científicos que precisam ser superados. O "ideal" tradicional de conhecimento, datado do Iluminismo, é frequentemente descrito como aquele que almeja a completa objetividade, onde o sujeito se desvincula do mundo, das teorias e sistemas de pensamento, em busca de uma verdade universal e isenta de compromissos (Polanyi, 2013). Nesse cenário, existe o risco de que a pessoa se afaste da realidade ou se feche em sua própria perspectiva, ignorando a complexidade e subjetividade da experiência humana. Esse dilema, conhecido como "objetivismo", conforme apontado por Soares (2015), suscita a questão de se devemos perseguir um conhecimento impessoal e universal, renunciando à nossa dimensão pessoal no processo, ou se devemos reconhecer a impossibilidade de alcançar tal conhecimento objetivo e, conseqüentemente, adotar uma atitude cética em relação à verdade universal.

Polanyi (2013) explica que rejeitar o objetivismo não necessariamente leva ao niilismo, ou seja, à negação de qualquer significado ou valor. Ele propõe uma alternativa, uma nova epistemologia que reconheça a subjetividade inerente ao conhecimento, sem cair no ceticismo total ou na negação de qualquer verdade objetiva. Esta alternativa desafia a dicotomia corporeamente, bem como o objetivismo e niilismo, buscando uma compreensão mais integrada e complexa do conhecimento humano.

A compreensão da perspectiva de Polanyi sobre o conhecimento, conforme discutida por Soares (2015), revela a profundidade da visão do autor sobre a natureza do conhecimento, o qual desafia a concepção moderna da razão crítica, propondo que o conhecimento é uma ação eminentemente pessoal, indo além de uma simples "nova epistemologia". Polanyi (2013) enfatiza que o conhecimento deve ser abordado como algo que envolve a capacidade, possibilidade ou faculdade humana de conhecer, uma perspectiva que dialoga com a tradição filosófica kantiana, embora com nuances próprias no contexto do conhecimento tácito. Dessa forma, Soares (2015) explica que, a questão central não é "o que é o conhecimento?", mas sim o que se entende por essa capacidade humana de conhecer.

A análise de tal discussão é fundamental para entendermos a construção epistêmica do sujeito e qualquer investigação sobre a natureza do entendimento e do conhecimento humano. Desde os tempos da filosofia cartesiana, o "método da dúvida" tem sido reconhecido como um passo essencial para avaliar a verdadeira extensão do nosso conhecimento. Sob essa perspectiva, inicialmente, nos encontramos em um estado de completa incerteza sobre nossos próprios conhecimentos, crenças e julgamentos. Não podemos afirmar com certeza se são de fato conhecimentos válidos ou apenas crenças sem fundamento, transmitidas ou adotadas sem

uma análise crítica adequada. Nenhuma delas pode ser considerada como absolutamente certa; portanto, permanecemos suspensos, buscando fundamentar e justificar essas crenças primordiais. Sob este contexto, não existem "crenças primordiais" que não exijam justificação, pois todas são apenas suposições, potenciais enganos, que não podemos aceitar ou confiar até que sejam apoiadas por evidências, provas ou raciocínios justificativos. Sem esse processo de justificação, as crenças não são racionais; podem ser simplesmente, como afirma Soares (2015), resultado de hábito, educação, influências culturais ou impulsos não sujeitos a uma avaliação crítica adequada.

A natureza do conhecimento como ato pessoal

A filosofia, como meio de reflexão e investigação, fornece a base para o entendimento do pensamento e do conhecimento humano. A construção do conhecimento, abordada nesta tese, é um processo complexo que envolve múltiplos níveis cognitivos, sempre em harmonia com o ambiente no qual o sujeito está inserido. Nesse sentido, conhecer e aprender não se configuram como processos antagônicos, mas como dimensões que se complementam e se entrelaçam, tornando praticamente impossível discutir a aprendizagem sem considerar as raízes que a sustentam. Assim, o conhecimento é concebido como algo construído pelo sujeito, emergindo de sua experiência direta e de seu engajamento ativo com o ato de conhecer.

Nos escritos de Michael Polanyi encontra-se a matriz mais fundamental para a compreensão do processo de construção do conhecimento, ou para uma epistemologia que considere, de forma decisiva, sua dimensão pessoal. A epistemologia do conhecimento tácito está alicerçada na noção de Conhecimento Pessoal, desenvolvida por Polanyi e apresentada em sua obra *Conhecimento Pessoal: Por uma Filosofia Pós-Crítica*, publicada originalmente em 1958. Nesse livro, o autor descreve o conhecimento como algo intrinsecamente pessoal, desafiando a concepção de Popper sobre o conhecimento objetivo. Polanyi argumenta que “em todo ato de conhecer, há uma contribuição apaixonada da pessoa que conhece” (2013, p. VII), atribuindo ao conhecimento um envolvimento ativo e comprometido do sujeito com o objeto que busca compreender.

Essa pessoalidade, segundo o autor mencionado, não deve ser confundida com a caricatura da subjetividade, frequentemente associada com a mera passividade ou arbitrariedade no confronto com a realidade concreta: significa, isto sim, que conhecemos como pessoas, e que, como tal, é impossível separar nitidamente as dimensões tácita e explícita do conhecimento que reside em cada um de nós, em qualquer contexto. Polanyi fornece

ferramentas conceituais para enfrentar a dicotomia promovida pela dualidade cartesiana, ao afirmar que conhecimentos, paixões, razão e sentimentos estão intrinsecamente presentes em cada ato de conhecer, compondo uma unidade inseparável no processo de construção do saber.

Na epistemologia de Polanyi, as sensações são levadas a sério, de modo que a percepção sensorial constitui o primeiro momento na construção do conhecimento. Segundo o autor, a percepção é uma atividade que busca satisfazer padrões previamente definidos para si mesma. Assim, nossas retinas ajustam-se em um esforço que reflete a forma como tentamos compreender o mundo e satisfazer nosso desejo de conhecê-lo, procurando enquadrar conceitos com a maior clareza possível. A partir dessa interação, somos levados a escolher, com base em nossas interpretações sensoriais, a visão que nos parece mais razoável de acordo com nossas experiências prévias. Dessa forma, acabamos por construir, gradualmente, um quadro interpretativo universal que assume a existência constante de objetos, os quais mantêm seus tamanhos e formas independentemente das distâncias a partir das quais os observamos. Essa construção nos permite formar generalizações que fundamentam nossa compreensão do universo, estabelecendo coerência entre todos os indícios da percepção visual. Conseqüentemente, a apreensão subsidiária⁶ desses indícios, em termos do que vemos, proporciona uma sensação de compreensão verdadeira das coisas observadas, já que a percepção é entendida como uma integração de indícios em um todo significativo, pré-reflexiva e sem qualquer esforço deliberado.

No entanto, essa participação pessoal e ativa na percepção também se manifesta em características como a vigilância, que pode ser exemplificada pela diferença entre um animal em alerta e outro que, por exaustão ou distúrbios psicóticos, tenha perdido a atenção. Para que uma experiência de aprendizagem seja efetiva, é necessário que consigamos despertar o interesse do animal pela situação em questão. Da mesma forma, Polanyi destaca os sinais primordiais das paixões intelectuais, os quais se traduzem nos esforços de nossos sentidos para discernir o que estamos tentando ver. Esse engajamento ativo é essencial para que possamos atribuir significado às nossas experiências de acordo com nossos próprios padrões de racionalidade.

Esse reconhecimento das capacidades humanas de atribuir significado à experiência permite compreender as contribuições constantes da percepção sensorial para os componentes

⁶ A apreensão subsidiária, no texto de Polanyi (2013), ocorre quando usamos informações que não estão no centro da nossa atenção para formar um todo coerente. Por exemplo, ao ler um texto, nossos olhos captam as letras individuais, mas as integram em palavras e frases que têm significado maior.

tácitos do conhecimento articulado. Polanyi baseia sua análise da percepção na tradicional questão filosófica sobre se um objeto deve ser equiparado ao agregado das impressões que causa em nossos sentidos. Ao passar da contemplação visionária de um objeto para a sua observação, fazemos uma afirmação que ultrapassa aquilo que originalmente víamos. Esse ato envolve um compromisso, que, por sua vez, carrega o risco de estar errado, pois estabelece uma concepção de realidade que vai além das manchas coloridas previamente experimentadas durante o ato de contemplação.

Com efeito, Polanyi (2013) aponta que a percepção e os impulsos estão profundamente interligados. Enquanto a percepção prefigura todo o nosso conhecimento sobre as coisas, os impulsos prefiguram toda habilidade humana, funcionando como uma exploração silenciosa. Os esforços perceptivos, orientados para satisfazer nossos desejos ou evitar a dor, guiam nossas ações e permitem verificar determinados fatos, especialmente os relacionados à satisfação de nossos apetites. Todo o processo perceptivo adquire, seleciona e correlaciona informações, avaliando-as à luz das motivações intrínsecas do sujeito. Mesmo quando essas informações estão centradas em nossas experiências subjetivas, como comer ou fumar, elas acabam se integrando em nossa imagem articulada do mundo.

Polanyi (2013) argumenta que um intelecto desprovido de desejo, dor ou conforto seria incapaz de compreender grande parte do vocabulário humano. A maioria dos verbos e substantivos que descrevem ações ou coisas vivas deriva diretamente da experiência dos impulsos que as estimulam ou das necessidades humanas que elas atendem. Esses conceitos só podem ser verdadeiramente apreciados por meio de uma compreensão das necessidades humanas a que servem, mostrando como o conhecimento está profundamente enraizado em nossa experiência vivida e em nossa relação com o mundo.

Polanyi cita Piaget ao discutir os processos de assimilação e adaptação como elementos centrais no desenvolvimento do conhecimento e na modificação de frameworks interpretativos⁷. Segundo Piaget, citado no livro de Polanyi (2013), a assimilação refere-se à integração de novas experiências em esquemas conceituais já existentes, enquanto a adaptação envolve a reformulação ou criação de novos esquemas para lidar com experiências que não se encaixam nos modelos previamente estabelecidos. Polanyi utiliza essas noções para ilustrar como, ao aplicar concepções previamente aceitas e simultaneamente transformá-las para acomodar novas informações, o sujeito realiza decisões conceituais essenciais na construção do

⁷ Esse termo é usado por Polanyi para descrever as estruturas ou sistemas de pensamento que usamos para interpretar o mundo e organizar nosso conhecimento. Os frameworks interpretativos, segundo Polanyi, são dinâmicos e podem ser modificados à medida que novas experiências desafiam ou ampliam nosso entendimento.

conhecimento. Ele destaca que essas transformações muitas vezes envolvem julgamentos pessoais e que, embora possam predominar em situações específicas, assimilação e adaptação sempre operam de maneira interdependente.

Ademais, Polanyi enfatiza que esses processos, conforme descritos por Piaget, não são apenas movimentos intelectuais, mas também parte de um esforço contínuo para alcançar maior clareza e coerência na relação do sujeito com a realidade. Ele sugere que, assim como na teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget, a modificação de frameworks interpretativos é motivada por um desejo de criar estruturas mais robustas e universais. Polanyi aponta que essas mudanças são irreversíveis e transformam fundamentalmente nossa percepção do mundo, não sendo meros *palpites*, mas resultados de um esforço intelectual fundamentado em habilidades naturais e treinamento. Dessa forma, ele estabelece uma conexão entre sua própria epistemologia e os conceitos de Piaget, mostrando como ambos reconhecem o papel ativo do sujeito na construção do conhecimento e no desenvolvimento de uma compreensão mais adaptativa e refinada do universo.

Para Polanyi (2013), a educação está intrinsecamente relacionada à capacidade de articular e combinar a prática com a teoria e sua interpretação. Essa articulação envolve colocar em ação as expressões de sentimento, o apelo às outras pessoas e as afirmações, enriquecendo essa herança de conhecimento por meio de experiências próprias. Dessa forma, a educação transcende a simples transmissão de informações, conectando teoria, prática e contexto humano.

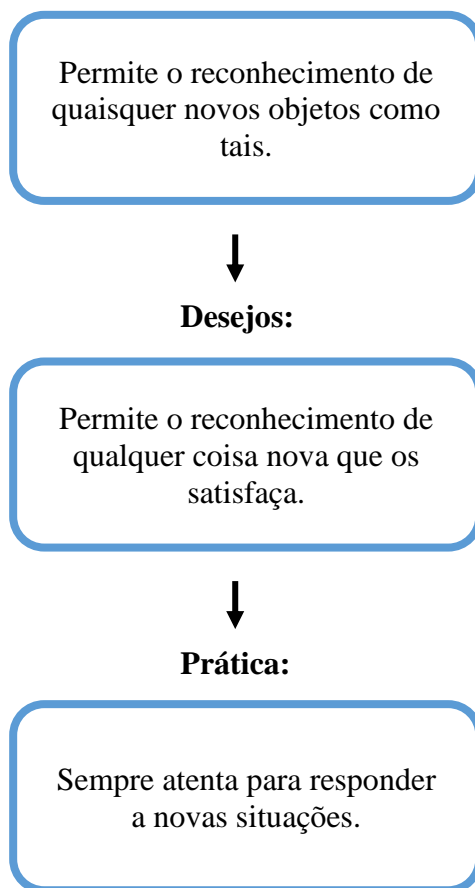
A consciência do processo educativo, segundo Polanyi (2013), reside em nossos poderes conceituais de experiência e no sistema de referências linguísticas que utilizamos. Ele define a educação como um “conhecimento latente, do qual estamos conscientes de forma subsidiária, através do nosso sentido de poder intelectual baseado nesse conhecimento” (p. 106). Nesse sentido, a educação para o autor, abrange diferentes dimensões fundamentais:

Poder Conceitual:

Reside na identificação de novas instâncias de certas coisas que já conhecemos.



Poder Perceptivo:



Fonte: A autora (2025).

Essas faculdades, de acordo com Polanyi, podem ser agrupadas em um único poder compreensivo de antecipação, que nos permite lidar com as constantes mudanças no mundo e adaptar-nos a situações novas e sem precedentes. A capacidade de enriquecer e renovar continuamente nossos quadros conceituais, por meio da assimilação de novas experiências, é, para Polanyi, a marca distintiva da inteligência humana. Portanto, "Falar é apenas uma entre uma gama indefinida de possíveis performances pelas quais esse conhecimento se pode manifestar" (Polanyi, 2013, p. 105), isso ressalta a natureza multifacetada do conhecimento e da educação, que não se limitam à verbalização, mas incluem ações, práticas e manifestações diversas, integradas à experiência e à compreensão do mundo.

Essa concepção de Polanyi está diretamente relacionada à filosofia pragmática de Dewey, que considera a educação mais eficaz quando os(as) alunos(as) estão engajados em atividades práticas que conectam o aprendizado ao mundo real. Tanto Polanyi quanto Dewey rejeitam uma abordagem exclusivamente teórica e valorizam a aplicação do conhecimento em contextos concretos, promovendo a aprendizagem por meio da ação. Enquanto Polanyi destaca

a importância de articular teoria e prática no processo educativo, Dewey (1976) reforça que a educação deve ser um processo ativo, no qual os(as) alunos(as) aprendam ao aplicar os conhecimentos adquiridos em situações práticas. Essa integração torna o aprendizado mais significativo e profundamente conectado às experiências vividas.

Ambos os filósofos reconhecem a experiência como um elemento essencial para o aprendizado. Para Polanyi (2013), a educação é construída com base em um "conhecimento latente", que emerge por meio de experiências individuais e da integração de novas informações ao quadro conceitual do sujeito. De forma semelhante, Dewey (1976) entende a experiência como o ponto de partida para o aprendizado, afirmando que é na interação entre o sujeito e o ambiente que se encontra o motor do desenvolvimento educacional. Essa perspectiva ressalta a importância de alinhar a prática ao contexto vivenciado pelos aprendizes, enriquecendo a compreensão e o desenvolvimento intelectual.

A visão de Polanyi sobre a renovação constante dos quadros conceituais converge com a ideia de Dewey de que a educação é um processo contínuo de reconstrução. Ambos consideram o aprendizado como dinâmico, adaptável e em constante evolução, exigindo flexibilidade para responder às novas realidades que emergem. Essa abordagem rejeita modelos educacionais rígidos, que priorizam apenas o acúmulo de conhecimento, e incentiva uma visão mais integrada e transformadora da educação.

Michael Polanyi, enquanto cientista, defende que o conhecimento científico construído sob esses moldes reflete uma integração inseparável entre a dimensão tácita e explícita do saber, evidenciando o papel ativo e pessoal do cientista no processo de investigação científica. Logo, quando falamos em educação em ciências, é essencial considerar que o aprendizado científico não deve se restringir à transmissão de conteúdos prontos ou à aplicação mecânica de métodos. Pelo contrário, deve envolver o desenvolvimento das capacidades interpretativas, criativas e intuitivas dos(as) estudantes, estimulando uma postura investigativa que reconheça o papel da experiência, da percepção e do engajamento ativo no processo de construção do conhecimento.

A Razão fala, a emoção escuta — diz o ensino de ciências

A influência da dualidade cartesiana, conforme analisado por Silvia Federici (2017), permanece evidente na sociedade contemporânea. A separação entre mente e corpo, promovida por essa perspectiva, não apenas moldou a visão de mundo moderna, mas também sustentou práticas de dominação e exploração que ainda permeiam as estruturas sociais, econômicas e culturais. Para Federici (2017), essa dualidade foi instrumental na consolidação do capitalismo,

expressando-se na subordinação das mulheres, na transformação dos corpos proletários em ferramentas mecanizadas de trabalho e na imposição de uma divisão sexual do trabalho, que reforça desigualdades e hierarquias sociais até os dias atuais.

A herança da dualidade cartesiana, além de moldar as estruturas sociais e econômicas, também influenciou os paradigmas educacionais, sobretudo o ensino de ciências, haja vista que a valorização exclusiva da razão e da objetividade científica em detrimento das emoções e da subjetividade resultou em práticas pedagógicas que frequentemente desconsideram o papel central das dimensões emocionais e afetivas no aprendizado, reforçando a ideia de que o conhecimento científico deve ser neutro e desprovido de envolvimento humano, desconectando os(as) estudantes de sua realidade e de experiências significativas. O grande problema reside na exclusão dos elementos pessoais nas dinâmicas das salas de aula: a supressão das paixões, das culturas e dos conhecimentos individuais, que sufoca a capacidade de aprendizado do(a) aluno(a), relegando a construção de seu saber a uma esfera alheia à sua própria existência.

Atrevo a afirmar que uma das principais causas da dificuldade do rompimento das noções tradicionais dominantes se deve, sobretudo, aos aspectos políticos e ideológicos causados por concepções que abrem espaços para os múltiplos saberes desconhecidos ainda dominados pelo sistema vigente. A ideia de renunciar à universalidade de existência estabelecida pelos moldes capitalistas e coloniais implica na perda de espaço e poder desta classe que domina a sociedade. Desse modo, percebo o planejamento e a construção das portas e janelas das escolas sob tijolos difíceis de serem quebrados, fechadas para qualquer tipo de ruptura que venha ser danosa à política, e por conseguinte, ao pensamento dominante. O que estou querendo dizer é que alcançar o nível de uma discussão na escola que rompe com paradigma universal/capitalista/utilitarista/objetivista é danoso demais para aqueles que dependem dessa lógica para obtenção e manutenção de poder.

Mas, por que a escola? Porque grande parte da construção epistêmica acontece lá dentro. A escola é a instituição responsável pela formação de cidadãos e cidadãs desde a sua idade mais tenra. Sobre isso, Althusser (1974) explica que a escola tomou o lugar que, na época servagista ou feudal era obtido pela igreja, qual seja, o papel do aparelho ideológico dominante⁸ que objetiva reproduzir regras dos bons costumes e o comportamento que o sujeito está destinado a ocupar; de incutir nas pessoas seu modo pensar, de viver, de sentir, de amar; nenhuma outra

⁸ Para Louis Althusser (1974), os Aparelhos Ideológicos de Estado (AIE) são instituições, públicas ou privadas, que possuem o objetivo de reproduzir a ideologia que domina a sociedade. Desse modo, o AIE dominante, como no caso da escola, significa que a instituição escolar, dentre todas as outras AIE, possui maior poder de disseminação das ideias dominantes.

instituição dispõe durante tanto tempo da audiência obrigatória (e ainda por cima gratuita), 5 a 6 dias da semana, à razão de 8 horas por dia, abrangendo todas as crianças, de todas as classes sociais.

Enquanto as ciências e as tecnologias estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, na educação científica pouco se fala sobre epistemologias e o silêncio dos diversos saberes escondidos nas carteiras escolares do Brasil é ensurdecedor. A supressão de modos de vida e pensamentos que nadam contra a corrente tradicional invadem corpos e mentes que habitam uma estrutura cognitiva de existência diferente (não menos valorativa) do padrão tradicional de episteme estabelecido pela Europa.

O escasso estudo sobre a natureza das ciências, bem como a história e filosofia das ciências tanto no ensino básico quanto no ensino superior justifica, também, o apego às ideias tradicionais dominantes (Fouréz, 1995; 2003; Haack, 2012; Matthews, 1995; Praia *et al.*, 2007). No Brasil, claramente a filosofia é temida pelos detentores do conhecimento, uma vez que ela é marcada pelas suas idas e vindas nos currículos de ensino básico e médio e, pelo atraso nas discussões na educação superior, visto que ela foi retirada de todas as escolas do país, salvo às escolas militares em 1964 (ditadura militar) (Jesus *et al.*, 2020). Logo, se não há ou pouco são os estudos sobre a natureza das ciências, menor será a chance de estudantes pensarem sobre o modo de se fazer ciências ou de praticarem epistemologias, trazendo consigo a tradição dominante de conhecimento e de ciência, chamadas também por Suzan Haack (2009) de ideias científicistas⁹.

A ideia de cientistas como sendo do sexo masculino (coisa que expõe a necessidade de discutir gênero na ciência), geralmente de origem ou ascendência europeia ocidental (o que indica a necessidade de discutir culturalismo e decolonidade), usando jaleco branco e óculos, com cabelos despenteados, de aparência alternativa ou insana, isolados em um ambiente hermético como laboratórios com produtos químicos e equipamentos tecnológicos complexos, sendo estes gênios que costumam não trabalhar em equipe, ainda fazem parte da noção de ciências e cientistas (Silva, 2020; Scheid; Ferrari; Delizoicov, 2007; Pérez, 2001). Estas imagens apontam para alguém isolado do mundo, desinteressado das questões sociais e apartado ou não facilmente submetível à problematizações morais por meio de consequências de suas epistemologias, metodologias, teorias científicas e até princípios metafísicos (Pérez, 2001; Soares; Scalfi, 2014).

⁹ Cientificismo é um termo utilizado por Susan Haack (2009) como uma conotação perjorativa ou “uma atitude inapropriadamente deferente para com a ciência” (p.5).

A perpetuação de uma visão estereotipada das ciências e cientistas desvinculados de contextos sociais e culturais, não apenas desestimula o interesse dos(as) estudantes, mas também reforça a noção de que o conhecimento científico é inacessível e alheio às suas realidades. Essa desconexão com o modo como a ciência é praticada e a falta de contextualização no ensino resultam em uma experiência educacional desinteressante e alienante, contribuindo para altos índices de evasão nos cursos de ciências (Silva, 2020; Scheid, Ferrari, Delizoicov, 2007; Bonatto e Lauxen, 2022; Franco *et al.*, 2022; Lopes, 2019). Estudos indicam que a utilização de metodologias descontextualizadas, centradas na memorização e na reprodução de conceitos, reforça a visão de ciências como algo distante da realidade dos(as) estudantes, agravando o desinteresse e, conseqüentemente, os índices de evasão (Franco *et al.*, 2022; Bonatto e Lauxen, 2022). Além disso, a falta de conexão entre o conteúdo ensinado e as experiências de vida dos estudantes limita sua capacidade de atribuir significado ao aprendizado, um fator crucial para a permanência nos cursos (Lopes, 2019).

Nesse contexto, Fouréz (2003) denuncia a crise no ensino de ciências causada pela evasão de estudantes dos cursos de áreas científicas. Para o filósofo, os estudantes têm “a impressão de que se quer obrigá-los a ver o mundo com os olhos de cientistas [visão objetiva]. Enquanto o que teria sentido para eles seria um ensino de ciências que ajudasse a compreender seu mundo” (Fouréz, 2003, p. 110, colchete nosso). O ensino de ciências pautado da forma supracitada se encontra distante daquilo que importa para a vida dos (as) estudantes, negligenciando aspectos epistêmicos que estão inseridos no seu modo de vida e que fazem parte da sua realidade. Diante disso, Fouréz completa: “Sua admiração pelos cientistas conduz os jovens a felicitá-los pelo seu maravilhoso trabalho, e nada mais...” (2003, p. 110).

A relação entre o que está sendo aprendido em sala de aula e o pano de fundo sociocultural de cada estudante é crucial para uma aprendizagem significativa, sobretudo, para a valorização das capacidades cognitivas destes (Freire, 1967). A não utilização das conexões corpóreas, ou seja, as emoções, as paixões e as qualidades metafísicas implicam num ensino mecanizado, memorizado e, ainda, no epistemicídio¹⁰ de muitos sujeitos. Tal qual é a consequência do “eu sou, eu existo” (Descartes, 2004, p. 100) como uma coisa que consegue pensar e racionalizar sozinho, *i. e.*, capaz de realizar suas operações inteligíveis mentais independentemente do corpo, traz para sala de aula um aviso: lá dentro, só a mente pode entrar.

¹⁰ Epistemicídio é um termo utilizado, inicialmente por Boaventura (2009), para significar o apagamento ou a morte do conhecimento.

Entrando na classe determinados à mente de modo mais pleno, mostramos por meio do nosso ser o quanto aceitamos o pressuposto de que a paixão não tem lugar na sala de aula. A repressão e a negação nos possibilitam esquecer e, depois, buscar desesperadamente nos recuperar, recuperar nossos sentimentos e paixões, em algum lugar isolado – depois da aula (hooks, 2019, p.254).

bell hooks (2019) aborda essa questão afirmando que, para que a educação de fato aconteça, professores(as) e estudantes precisam se entregar por inteiro, integrando mente, corpo e coração, de forma a promover uma consciência crítica e autônoma. Para a autora, subverter a cisão entre mente e corpo é essencial para transgredir um ensino monocultural e nocivo, permitindo a entrada de novas ideias por meio de um envolvimento afetivo e reflexivo em sala de aula. De forma complementar, Lisie De Lucca (2012) aponta que os currículos escolares, ao priorizarem uma preparação técnica voltada para vestibulares e exames nacionais, acabam reduzindo a educação a um processo mecânico e desumanizador. Essa abordagem desconsidera a autonomia e as potencialidades criativas dos(as) estudantes, gerando apatia, passividade e desinteresse, e desconectando o conhecimento escolar da realidade vivida pelos(as) alunos(as).

Essa discussão encontra eco em estudos neurológicos, como os de Antônio Damásio, que reforçam a importância da integração entre mente e corpo para o comportamento humano. Damásio (2012) argumenta que as emoções desempenham um papel central na tomada de decisões e nas interações sociais, sendo mediadas por processos neurológicos complexos que envolvem regiões como os lobos pré-frontais ventromediais e a amígdala. Assim, a cisão cartesiana, ao desvalorizar as emoções, não apenas compromete a experiência educacional, mas também ignora evidências científicas que demonstram como as emoções e o corpo são indispensáveis para o desenvolvimento humano e a construção do conhecimento.

Do erro cartesiano à conexão mente-corpo: o argumento de Antônio Damásio

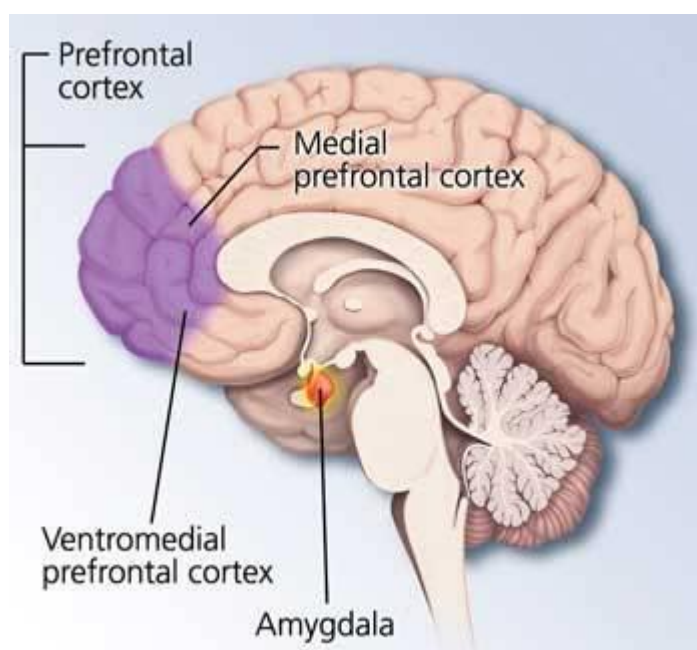
O filósofo e neurocientista Antônio Damásio, em sua obra *O Erro de Descartes* (2012), apresenta uma crítica contundente à separação entre mente e corpo proposta pela tradição cartesiana. Ele argumenta que essa dualidade negligencia o papel central das emoções e dos processos corporais na formação do pensamento, da razão e do comportamento humano, evidenciando, através de seus casos clínicos, que a mente não é uma entidade independente do corpo, mas o resultado de interações complexas entre processos neurológicos, fisiológicos e emocionais. Damásio ressalta que as emoções atuam como mecanismos essenciais no raciocínio, auxiliando na avaliação de escolhas e na antecipação de consequências. A obra demonstra como o corpo e o cérebro operam de forma integrada, com as emoções exercendo

influência direta sobre o comportamento humano, desde decisões do dia a dia até ações mais complexas no âmbito social. Damásio (2012) ilustra como lesões cerebrais que afetam a regulação emocional comprometem severamente a racionalidade e a capacidade de agir adequadamente.

Assim, o livro amplia a compreensão da relação entre neurobiologia, comportamento social e cultura, afirmando que a integração mente-corpo é fundamental para entender o funcionamento humano, ao propor uma ponte que conecta ciência, filosofia e humanidades, transformando a concepção de racionalidade, e ressalta a relevância das dimensões emocional e corporal no desenvolvimento humano e na construção do conhecimento.

Alguns estudos neurológicos¹¹ apontam que o nosso cérebro recebe estímulos dos processos de sinalização básica do nosso corpo, os quais atingem uma complexidade de regiões do cérebro, em especial, os lobos pré-frontais ventromediais e a amígdala, como apresentado na Figura 1, que implicam na redução do comportamento social, bem como diminuição e/ou incapacidade emocional.

Figura 1. O córtex pré-frontal (em roxo), dividido entre córtex pré-frontal medial e ventromedial e amígdala



Fonte: Make it clear (2013), acesso em: <https://wp.me/p3tuU5-CZ>

¹¹ E. G. Jones e T. P. S. Powell (1970), An anatomical study of converging sensory pathways within the cerebral cortex of the monkey, *Brain*, 93:793-820; R. J. Morecraft e G. W. van Hoesen (1993), “Frontal granular cortex input to the cingulate (M3) supplementary (M2), and primary (M1) motor cortices in the rhesus monkey”, *Journal of Comparative Neurology*, 337: 669-89.; A. R. Damásio e G. W. van Hoesen (1983), “Emotional disturbances associated with focal lesions of the limbic frontal lobe”, in K. M. Heilman e P. Satz (orgs.), *Neuropsychology of human emotion*, Nova York, The Guilford Press; M. I. Posner e S. E. Petersen (1990), “The attention system of the human brain”, *Annual Review of Neuroscience*, 13:25-42. E muitos outros.

A partir disso, Damásio (2012) explica que o nosso corpo recebe estímulos, como imagens, emoção, sentimento e etc., os quais influenciam nas decisões e ações que serão tomadas pelo ser humano. Tais reações corporais são realizadas pelos marcadores somáticos, que supõe-se a realização de uma comparação entre alternativas, *i. e.*, uma decisão entre inúmeras escolhas de ações (10^3), diminuindo o processo de escolha entre elas, com base numa pré-seleção. Desse modo, o marcador somático é um critério de decisão atribuído pelas emoções que possui impacto nas previsões futuras. Tais critérios estão relacionados com impulsos biológicos do ser humano do campo da sobrevivência, por exemplo, se estou caminhando numa rua à noite e percebo dois homens me seguindo, os marcadores somáticos serão alertados pelas minhas emoções (batimento cardíaco acelerado, tremura e etc.) que, a partir de uma gama de alternativas para reagir a este momento, os marcadores somáticos, através das representações memoriais das minhas prescrições culturais e experiências, diminuirá automaticamente ações que prejudicariam a minha sobrevivência, deixando em evidência um número de alternativa menor para decisão mais rápida naquele momento.

Do ponto de vista evolutivo, isso acontece com o objetivo de reduzir a energia e o tempo da capacidade do ser humano, noutros termos, imagine termos que decidir entre todas as experiências que tivemos desde o nosso nascimento, são tantas informações que o nosso cérebro não consegue disponibilizar como uma sala de arquivos. Só conseguimos ter a capacidade de raciocinar com a ajuda desses marcadores que pré-selecionam alternativas mais prováveis ancoradas com nossa sobrevivência. Não conseguimos lembrar fielmente das coisas que aconteceram na nossa vida, porque se assim fosse, nosso cérebro não iria dar conta de tanta informação (isso será explicado mais detalhadamente no próximo capítulo).

Por agora, vejamos os exemplos de casos neurológicos que Antônio Damásio (2012) estudou em sua clínica. Estes pacientes apresentavam deficiência na tomada de decisão e distúrbios na emoção, que sofreram lesões no lobo pré-frontal: o caso de Phineas Gage e Elliot. O primeiro caso aconteceu em 1848, com um trabalhador de uma construção civil de 25 anos, chamado Phineas Gage. Ele era aclamado pelos chefes e caracterizado como o homem mais eficiente e capaz da empresa. Gage tinha um corpo atlético, saudável e coordenava várias tarefas nessa nova construção que fora colocado para trabalhar, até que, em um dado momento, acontece uma explosão num buraco da rodovia em que estava construindo e uma barra de ferro (com peso de 6 kg e aproximadamente 1m) encontra o seu rosto. A barra atravessa seu cérebro e cai cerca de 30 metros de distância dele. À primeira vista, o que chamou atenção foi o fato dele não ter morrido, continuar consciente e ainda sair de carro com a ajuda de seus homens.

No entanto, o que torna o caso de Phineas Gage mais intrigante são os desdobramentos meses depois do tratamento da ferida. Seu médico, John Harlow, relatou o caso cerca de 20 anos depois e tornou-se bastante conhecido com a apresentação dos resultados para a comunidade científica. O fato intrigante é que, após o acidente, Gage deixou de ser Gage. Sua personalidade mudou radicalmente, seus gostos, seus sonhos, suas aspirações, tudo virou de cabeça para baixo, “o corpo de Gage está vivo e são, mas tem um novo espírito a animá-lo” (Damásio, 2012, p. 26). Não era mais seu corpo que estava doente, mas seu caráter, seus valores. Gage não conseguia mais emprego diante de sua indisciplina e capricho, se tornara obscuro e não era capaz de tomar decisões. Viajou com um circo durante um tempo apresentando seu acidente de forma cômica, mas não ficava muito tempo num mesmo lugar. Era claro que se tornara uma pessoa dependente e não mais conseguia emprego estável, encontrava-o, geralmente, bebendo e andando em bairros perigosos de São Francisco. Gage morreu aos 38 anos de ataque epilético em 1861. O aspecto mais marcante desse caso foi a discrepância que sua personalidade sofreu depois do acidente, ninguém mais o reconhecia. Ele “deixou de demonstrar qualquer respeito pelas *convencões sociais*; os princípios éticos eram constantemente violados; as decisões que tomava não levavam em consideração seus interesses mais genuínos” (Damásio, 2012, p. 30), ele não conseguia prever ou pensar sobre seu futuro.

Com essa mesma mudança na personalidade e incapacidade de manter o emprego (vivia às custas da família e não conseguia manter o casamento), o caso de Elliot chega nas mãos de Damásio. Após ter descoberto um tumor cerebral sua vida sofreu drásticas mudanças. O neurologista relata que Elliot era inteligente, compreendia sobre o mundo a sua volta, economia, política e etc., ou seja, era capaz de executar ações tão bem como antes e sua base de conhecimento permanecia inalterada, no entanto, sobre sua personalidade, “mulher, filhos e amigos não conseguiam compreender como uma pessoa instruída e devidamente prevenida podia agir de forma tão insensata” (Damásio, 2012, p. 60). A chave da questão é que: a mesma estrutura cerebral (lobo pré-frontal) danificada em Gage, necessárias para o raciocínio e tomada de decisões, foi também danificada em Elliot.

Elliot passou por diversos estudos no laboratório de Damásio, juntamente com seus estagiários, fizera todos os exames neurológicos tradicionais disponíveis, a fim de descobrir o que estava causando tal mudança na personalidade. Um fato importante a ser registrado aqui é a reflexão de Damásio da postura das pessoas externas ao relacionar que problemas no cérebro são compreensíveis, mas problemas comportamentais, de caráter, são de responsabilidades do

doente. Isso reflete em como está enraizada a noção de que tais aspectos são desligados da mente, como se fossem coisas distintas.

Contudo, em um dado momento, Damásio percebeu que se realmente quisesse entender sobre o que estava causando essa mudança na vida social dos pacientes, ele precisava sair dos moldes tradicionais e procurar novas avaliações. O fato é que o neurologista estava mais preocupado com as noções racionais objetivas e não havia dado a necessária atenção às emoções. Ao se dar conta disso, Damásio começou a prestar mais atenção nas profundas conversas que tinha com Elliot e, foi então, que começou a perceber um novo aspecto, algo que transformara todo o seu cenário: “Elliot era capaz de relatar a tragédia de sua vida com uma imparcialidade que não se ajustava à dimensão dos acontecimentos” (Damásio, 2012, p. 67). Damásio se deu conta de que ele sofria mais com as histórias de Elliot do que ele mesmo. Elliot era frio, controlado, impassível e desligado. *Não exhibia expressão emocional.*

Para tanto, com a ajuda de seu colega Daniel Tranel, foram apresentadas imagens com estímulos visuais emocionalmente carregados (acidente de carro, feridas e etc.) e a máxima desse intrigante caso foi relatada pelo próprio Elliot quando finaliza a sessão dizendo que não conseguia sentir fortes emoções como antes do acidente. Nenhuma reação ele detectara, nem positiva, nem negativa.

A informação que acabava de nos dar era espantosa. Tente colocar-se no lugar dele. Tente imaginar que a contemplação de uma pintura que adora ou a audição de sua música favorita não lhe proporcionem prazer. Tente imaginar-se para sempre destituído dessa possibilidade e, no entanto, consciente do conteúdo intelectual do estímulo visual ou musical, assim como perfeitamente consciente de que outrora esse lhe tinha proporcionado prazer. O estado de Elliot poderia ser resumido como *saber, mas não sentir* (Damásio, 2012, p. 68, itálico do autor).

O resultado que Damásio tirou do caso de Elliot foi de que as emoções e os sentimentos estão *estritamente* ligados às tomadas de decisões, *i.e.*, o fato do ser humano raciocinar e decidir implica na sua capacidade de sentir. Após esta constatação, Damásio seguiu com várias avaliações que direcionasse a esta hipótese, atrelando dilemas éticos e previsões para o futuro. “Até hoje, estudamos doze doentes com lesões pré-frontais do tipo registrado em Elliot, e em nenhum dos casos deixamos de encontrar uma associação entre deficiência na tomada de decisões e perda de emoções e sentimentos” (Damásio, 2012, p. 75).

Desse modo, o que Damásio constata é que:

Poder-se-ia dizer, metaforicamente, que a razão e a emoção “se cruzam” nos córtices pré-frontais ventromedianos e também na amígdala. Segundo, existe uma região do cérebro humano, o complexo de córtices somatossensoriais no

hemisfério direito, cuja danificação compromete também o raciocínio e tomada de decisão e as emoções e sentimentos e, adicionalmente, destrói os processos de sinalização básica do corpo (Damásio, 2012, P. 91, aspas do autor).

Portanto, parece-me que as nossas decisões estão conectadas às emoções e sentimentos que oferece sinais ao nosso corpo pelo conjunto de sistemas neurais e alimentam nossas ações e decisões cotidianamente. Damásio continua suas pesquisas atribuindo o lado criativo e inventivo do ser humano à estas conexões, as quais a partir de estudos com seus pacientes revelaram perda significativa destas capacidades. O que nos leva a mais uma reflexão: o poder criativo e inventivo também está relacionado com as atividades subjetivas, bem como a tomada de decisão.

Algumas considerações

Em suma, apresentei neste capítulo uma reflexão crítica sobre as bases epistemológicas do conhecimento científico, explorando a influência da tradição cartesiana na construção do saber e suas implicações para a educação em ciências. Abordei como o pensamento de Descartes moldou a visão moderna de racionalidade, destacando suas limitações e o impacto da separação entre mente e corpo nos paradigmas educacionais e epistemológicos. Além disso, discuti as contribuições de autores como Michael Polanyi, que desafiam o objetivismo cartesiano ao propor uma perspectiva que integra emoção, intuição e subjetividade na construção do conhecimento.

Ao explorar a definição de epistemologia, busquei mostrar como esse campo crítico e reflexivo sobre as ciências foi impactado pela homogeneização e matematização advindas da interpretação do pensamento cartesiano. A cisão entre mente e corpo reduziu a diversidade epistemológica, desconsiderando dimensões subjetivas, emocionais e culturais essenciais para uma compreensão mais abrangente do conhecimento humano. Essa reflexão inicial ressaltou a urgência de repensar as bases do conhecimento científico, incorporando outras formas de saber que reconheçam e valorizem a complexidade da experiência humana.

Para Michael Polanyi, a construção do conhecimento não pode ser dissociada do sujeito que conhece, emergindo como um processo pessoal e dinâmico, que envolve tanto a dimensão tácita quanto a explícita. Conhecer é um ato intrinsecamente ligado à percepção, à intuição e às experiências individuais, integrando aspectos racionais e emocionais. Sua crítica ao objetivismo cartesiano destaca que o conhecimento não pode ser reduzido a regras universais ou

justificações completamente racionais, mas é fruto de um compromisso ativo e apaixonado entre o sujeito e o objeto de conhecimento.

A visão de Polanyi possui profundas implicações para a educação em ciências, uma vez que reconhece que o aprendizado vai além da simples transmissão de informações objetivas, envolvendo a participação ativa, as emoções e as experiências dos(as) estudantes. Sua epistemologia aponta para a necessidade de um ensino mais humanizador e contextualizado, capaz de conectar o conhecimento científico às vivências e ao ambiente sociocultural dos aprendizes. Nesse contexto, torna-se fundamental abandonar abordagens mecanicistas e descontextualizadas, que perpetuam a alienação e o desinteresse, em favor de práticas pedagógicas que integrem teoria e prática, razão e emoção, promovendo uma aprendizagem mais significativa e transformadora.

Além disso, a crítica de Polanyi ao ideal de objetividade científica dialoga diretamente com as questões levantadas ao longo do capítulo sobre a perpetuação de estereótipos e a falta de contextualização no ensino de ciências. A exclusão de dimensões subjetivas e afetivas da sala de aula, como apontam autores como bell hooks e Lisie De Lucca, cria um ambiente de aprendizado desumanizador, que desconsidera as vivências e as potencialidades criativas dos(as) estudantes. Essa desconexão não apenas limita o aprendizado, mas também contribui para a evasão nos cursos de ciências.

Por fim, ao incorporar as contribuições de autores como Antônio Damásio, o capítulo reforça a centralidade das emoções no processo de tomada de decisões e na construção do conhecimento. A hipótese do marcador somático, proposta por Damásio (2012), fornece uma base científica para a integração mente-corpo defendida por Polanyi, destacando que a racionalidade é profundamente influenciada pelas dimensões emocionais e corporais. Essa perspectiva exige um repensar na educação em ciências, que deve considerar a complexidade do ser humano e valorizar as conexões entre emoção, razão e experiência.

SENTIR É CRIAR. SENTIR É PENSAR SEM IDEIAS, E POR ISSO SENTIR É COMPREENDER

No capítulo anterior, explorei a atualidade da discussão sobre epistemologia e a necessidade de que ela acompanhe os movimentos que moldam a sociedade contemporânea. Abordei a influência do pensamento dualista cartesiano na formação das epistemologias e no desenvolvimento científico, destacando como essa cisão entre corpo e mente afeta profundamente o processo de aprendizagem. Argumentei que, nas escolas, essa separação mutila capacidades gnosiológicas e socioculturais que, quando recuperadas, geralmente o são fora do ambiente escolar. Apontei que essa situação configura uma problemática significativa, ilustrada pelo caso analisado por Antônio Damásio, que demonstra como essa cisão compromete um aspecto essencial para a tomada de decisões e, conseqüentemente, para o desenvolvimento humano integral.

Com o objetivo de responder ao problema desta pesquisa, que consiste em compreender como a relação entre a construção epistêmica do sujeito e o conhecimento tácito pode efetivamente contribuir para a educação em ciências, superando os desafios metodológicos, práticos e teórico-político envolvidos no processo, pretendo, neste capítulo, aprofundar-me na epistemologia de Michael Polanyi. Em particular, focarei no mecanismo e na estrutura do conhecimento tácito, visando entender suas implicações para a construção do conhecimento no contexto científico.

O conhecimento tácito é caracterizado por ter uma dimensão implícita, inefável e pré-reflexiva, operando predominantemente no subconsciente humano. Por ser uma parte do conhecimento não-articulado, ele é difícil de ser formalizado ou articulado em palavras, todavia, desempenha um papel essencial em nossas habilidades e interações sociais. Esse conhecimento envolve habilidades que desenvolvemos ao longo do tempo por meio da prática e da experiência, permitindo-nos executar tarefas corporais complexas, como andar de bicicleta, tocar um instrumento musical ou conduzir experimentos em laboratório. Estas habilidades são incorporadas em nossos movimentos e ações, englobando intuições e pressupostos que absorvemos a partir da cultura e do ambiente em que vivemos, moldando nossas percepções e interações com o mundo e a sociedade. Essas suposições pré-reflexivas influenciam nossa tomada de decisões, nossas preferências e nossa maneira de compreender e interpretar os eventos e as informações que nos cercam.

Michael Polanyi utiliza as descobertas da psicologia das formas *Gestalt* como as primeiras pistas para sua reforma conceitual. Ele concebe o conhecimento como uma

compreensão ativa das coisas conhecidas, que ocorre pela subordinação de um conjunto de particulares, como indícios ou ferramentas, para a conformação de um ato bem-sucedido de uma competência habilidosa, seja ela teórica ou prática. E, aqui está o cerne de sua inquirição, podemos afirmar que nos tornamos subsidiariamente conscientes desses particulares dentro da nossa consciência focal da entidade coerente à qual atendemos, sendo que indícios são utilizados como tal, não sendo observados por si próprios, funcionam como extensões do nosso equipamento corporal, implicando em uma certa mudança do nosso próprio ser. Nessa medida, os atos de compreensão não são apenas irreversíveis, mas também não-críticos, já que não podemos possuir um quadro de referência fixo no qual a reconfiguração possa ser testada de forma crítica.

Tal é a participação pessoal de quem conhece em todos os atos de compreender, entretanto, o autor destaca que essa imersão subjetiva não conduz o conhecimento a um terreno fantasioso, ilusório ou irracional. Pelo contrário, na visão do autor, a compreensão transcende a mera arbitrariedade e a passividade da experiência. Ele defende a perspectiva de que compreender é um ato responsável, que reivindica uma validade universal, distanciando-se de interpretações puramente ilusórias e sugerindo uma busca por um entendimento que transcenda as fronteiras individuais.

Ao longo deste capítulo, busco abordar essa condição, destacando que cada ato de compreender envolve uma contribuição apaixonada da pessoa que está adquirindo o conhecimento, sendo esse elemento mais do que uma simples imperfeição, sendo, na verdade, uma parte vital do próprio conhecimento. Em torno desse aspecto central, Polanyi procura construir um sistema de convicções no qual, no final das contas, é sua própria garantia de submissão que assegura tais convicções, sendo somente por meio dessas garantias que eu, por exemplo, posso demandar a atenção de vossos(as) leitores nesta tese.

Em seguimento às análises discutidas no capítulo anterior, o objetivo deste capítulo é elucidar as reflexões concernentes à natureza do conhecimento tácito. Busco aqui, compreender a interação entre a construção epistêmica do sujeito e essas habilidades implícitas, visando posteriormente explorar sua contribuição para o âmbito da educação científica.

Por meio de uma reflexão sobre os estudos de Michael Polanyi, adentro em áreas epistemológicas que fundamentam e moldam a estrutura do conhecimento tácito, abordando temas como subjetividade, incorporação, intuição e percepção. No primeiro tópico, contextualizo o período histórico, político e social em que Polanyi viveu para compreendermos suas indagações, sobretudo, o motivo pelo qual ele buscou a resposta que nos foi apresentada.

No segundo, recorro a Collins (2010) para uma análise mais aprofundada da relação entre o tácito e o explícito, buscando uma compreensão mais aprimorada do primeiro. Utilizo a linguagem para explicar os poderes articulados e não articulados do pensamento. No terceiro, destaco como o conhecimento tácito soluciona o paradoxo de Mênon, conforme a afirmativa de Platão de que não podemos descobrir algo que não conhecemos. No quarto tópico, trago a intuição como um componente que desempenha um papel central na epistemologia de Polanyi, destacando sua participação no processo heurístico do(a) cientista. No quinto, utilizo a arte como exemplo para explicar a essência da estrutura do conhecimento tácito e como ocorre o ato de compreensão. No sexto, por fim, demonstro como os poderes — não articulados — são incorporados no sujeito, introduzindo o conceito de *indwelling*.

Michael Polanyi: política e sociedade

O conhecimento tácito foi alvo de muitas reflexões por Michael Polanyi e, o desenvolvimento de suas argumentações, indagações e análises surgiram pelas variadas áreas de estudo que o mesmo passou, em especial, seu amor a ciência, isso fica claro no livro *A lógica da liberdade* (2003), sobretudo, nos escritos de Prosch (1986) que fora seu amigo próximo. Entender a história de Polanyi, bem como o contexto sociopolítico em que o vivenciou (e que a própria ciência também vivenciou) é fundamental para compreendermos os motivos pelos quais ele buscou a resposta que nos foi dada em seus livros.

Polanyi nasceu em Budapeste, Hungria, em 1891 (Prosch, 1986). Seu pai foi um engenheiro-chefe em uma empresa de estradas de ferro na Hungria e seu irmão mais velho, Karl Polanyi, se tornou um conhecido economista e sociólogo. Michael Polanyi, estudou medicina e atuou como oficial médico na frente oriental na Primeira Guerra Mundial. Essa experiência durante o conflito armado proporcionou-lhe um contato direto e impactante com as consequências da guerra, incluindo as complexidades das relações sociais e políticas. Tais acontecimentos moldaram profundamente sua perspectiva sobre o lugar que a ciência ocupa nessas relações, influenciando suas ideias sobre liberdade, responsabilidade pessoal e pública e as interações entre ciência e sociedade (Prosch, 1986).

Na introdução do livro *A lógica da Liberdade* (2003), Stuart D. Warner aponta que o crescente interesse de Michael Polanyi pela ciência o conduziu ao estudo da Físico-Química, resultando na publicação de mais de 175 artigos científicos no início dos anos 1930. Nesse período, ele ocupou a cadeira de pesquisador na Alemanha, atuando tanto no Instituto Kaiser Wilhelm para a Química das Fibras quanto no Instituto de Físico-Química, onde desenvolveu

e aprofundou suas contribuições para o campo científico. Ele também foi membro ativo da sociedade intelectual e política de Budapeste, envolvendo-se em debates sobre filosofia, ciência e política, no entanto, com a ascensão do nazismo, Polanyi, sendo judeu, fugiu da Alemanha e foi convidado a lecionar na Universidade de Manchester, no Reino Unido, onde se estabeleceu e passou a maior parte de sua vida acadêmica.

Desde que chegou a Manchester em 1933, Polanyi concentrou-se em extensas pesquisas por mais de uma década (Warner, 2003). Ele se dividiu entre duas áreas de estudo: uma investigação abrangente sobre teoria social e uma cátedra ativa em química física, campos que frequentemente se entrelaçavam e se influenciavam reciprocamente. Em uma linha de pesquisa, destacavam-se questões sobre a estrutura da ciência, suas premissas e autoridade, além do planejamento científico. Na outra, a atenção voltava-se para a organização e o funcionamento da sociedade e da economia nos contextos capitalista e comunista (Prosch, 1986; Polanyi 2003; 2015).

Em 1946, Polanyi publicou *Science, Faith and Society*, e na introdução desta obra, Eduardo Beira relata que Polanyi escreveu uma carta para sua irmã dizendo que finalmente teria resolvido a crise que o atormentara por cerca de 40 anos. Em seus escritos autobiográficos¹², Polanyi expressa: “Acredito que encontrei minha verdadeira vocação em 1946, quando decidi dedicar-me ao desenvolvimento de uma nova filosofia capaz de responder às necessidades dos nossos tempos” (Polanyi, 2015, p. xxi).

Desse modo, pode-se dizer que a obra *Science, Faith and Society* marcou definitivamente uma virada na carreira e na vida de Polanyi, ele finalmente tinha se encontrado: na Filosofia da Ciência. Mas, o que queria Polanyi, de fato? O que tanto o incomodava? Quais eram as perguntas que ele o fazia, que finalmente teria encontrado a resposta?

Polanyi estava profundamente preocupado com a ciência, incluindo seu planejamento, natureza, métodos e desenvolvimento. Sua principal crítica centrava-se na aceitação da autoridade de Lysenko¹³, baseada na filosofia da ciência e na concepção comunista sobre a natureza da ciência, que se originou com a Revolução Russa (Polanyi, 2003; 2009; 2015).

¹² Ver entrada sobre Michael Polanyi em Wakeman (1975), p. 1151-53. O manuscrito (RPC 38:8) foi escrito em 1966.

¹³ O biólogo soviético Trofim Lysenko (1898–1976) sustentou a teoria neolamarckista de Michurin na biologia e conduziu a perseguição política aos adversários neodarwinistas com o apoio de Stálin. O Lysenkoísmo repercutiu em todo no mundo, inclusive no Brasil (Loreto; Moreira, 2016).

O ponto de partida desse embate foi a visita de Polanyi a Nicolai Bukharin¹⁴ em Moscou, em 1935. Foi nesse encontro que Bukharin expressou a visão de que a ciência pura era uma ilusão e que a distinção entre ciência pura e aplicada não era relevante na União Soviética (Polanyi, 2003; 2015). Enquanto Polanyi defendia a ciência teórica pura como um modelo de liberdade pública, para o teórico russo, a pesquisa científica só possuía valor se estivesse ligada a objetivos práticos e materiais.

Polanyi acreditava que a ciência pura, desligada de objetivos práticos imediatos, era crucial para o avanço do conhecimento e da compreensão do mundo, *i.e.* ele via nessa busca pelo conhecimento teórico um elemento essencial para a liberdade intelectual e a inovação. Por outro lado, a abordagem soviética focada apenas em aplicações práticas limitava o potencial da ciência ao imediatismo, comprometendo a investigação científica em seu íntimo e, por conseguinte, a expansão do conhecimento.

Em síntese, as críticas de Polanyi concentravam-se em dois lugares: na visão (então) predominante de um conhecimento científico estritamente objetivo, ancorado na empiria, absolutamente certo e seguro, e; na redução da ciência apenas para as finalidades práticas. Ele escreve que a verdadeira essência da ciência reside no amor ao conhecimento, sustentando que a utilidade imediata desse conhecimento não deveria ser a principal preocupação do(a) cientista.

Peço licença aqui para fazer uma breve digressão e compartilhar um pensamento que tem sido essencial para minha jornada intelectual. Os princípios filosóficos e científicos de Polanyi são intrinsecamente conectados às experiências políticas e morais que ele vivenciou. Sua vida foi marcada por eventos sombrios como o fascismo e o nazismo, forçando-o a fugir de seu país. Testemunhou também a perseguição aos biólogos e a redução das ciências ao utilitarismo após a Revolução Russa. Curiosamente, enquanto escrevo esta tese, nos encontramos em um período tumultuado: uma pandemia, a ascensão da extrema direita ao poder e uma gestão que lembra os regimes fascistas e nazistas, onde a ciência é desacreditada e desmantelada, subjugada a interesses políticos e desprovida de seus valores teóricos. As áreas da filosofia, sociologia e ciência pura parecem desvalorizadas igualmente, e estamos imersos em uma inversão moral flagrante. Para um(a) cientista, este contexto é desencorajador, angustiante e desesperador, especialmente para aqueles(as) que estão iniciando sua jornada na investigação científica. Como encontrar beleza nesse padrão? Como

¹⁴ Nikolai Bukharin foi um político, teórico marxista e líder revolucionário da União Soviética durante a Revolução Russa de 1917. Ele foi um dos principais líderes do Partido Comunista e desempenhou um papel significativo nos primeiros anos da União Soviética (Bertochi, 2005).

enxergar a ciência em sua plenitude? A defesa de Polanyi ao capitalismo daquela época está fundamentada na liberdade liberal e autoridade da ciência e do conhecimento, as quais em sua visão, não deveriam ser dominadas nem pelo Estado, nem pelas grandes corporações, sendo as universidades espaços independentes, imunes aos lucros, vieses e autoritarismo, um refúgio para o livre desenvolvimento do conhecimento. Logo, não tem como não estabelecer uma conexão dessas problemáticas ao cenário atual brasileiro, uma vez que a ciência, a liberdade acadêmica, as universidades se desmantelam crescentemente.¹⁵

Cumprido mencionar que a crítica aqui não pretende negar o papel fundamental da ciência no avanço da sociedade quando é aplicada na prática, a questão aqui está relacionada à falta de reconhecimento da ciência pura como alicerce desse desenvolvimento. Mas afinal, o que é essa ciência pura? A ciência pura, a qual também é chamada de ciência fundamental ou básica, busca entender os princípios fundamentais da natureza, explorar teorias e desenvolver conhecimento sem se preocupar diretamente com a aplicação prática desse conhecimento. Segundo Polanyi (2003), a ciência pura busca compreender a natureza do conhecimento por meio de teorias e concepções intrínsecas ao próprio sujeito e compreende os mistérios do mundo pelo próprio prazer, motivação genuína e a busca apaixonada pelo entendimento do mundo que nos cerca, marcada pelo desejo fervoroso de solucionar os enigmas que inquietam o(a) cientista.

O reconhecimento de que a ciência é, em última análise, uma atividade conduzida por seres humanos que abraçam uma perspectiva específica da realidade, na qual presumem existir segredos ainda não revelados, é um ponto fundamental. Ao se preocupar com o aspecto humano subjacente à prática científica, Polanyi aponta as possíveis fontes de energia que impulsionam a imaginação criativa do(a) cientista, as quais encontram-se na antecipação da beleza contida em uma descoberta ainda não alcançada, a emoção intensa que acompanha a sua jornada em direção ao conhecimento e a ambição inerente ao sucesso profissional. São motivações que ecoam a essência humana, refletindo o compromisso apaixonado do(a) cientista com suas teorias e conjecturas, um compromisso que, segundo Polanyi (2013), revela-se profundamente enraizado na natureza humana.

Diante deste cenário, irei entrar numa questão um pouco mais polêmica, mas que penso ser importante a sua reflexão¹⁶. O movimento filosófico que defende o pensamento

¹⁵ É interessante lembrar aqui, que o sistema atual difere em suas raízes do capitalismo discutido por Friedman, Hayek, Popper, Stigler, entre outros daquela época, como afirma Jabour (2021).

¹⁶ Aqui, não pretendo adentrar em questões políticas entre direita e esquerda, mas sim explorar concepções que estiveram presentes em ambos os espectros ideológicos, embora hoje seja evidente que o modelo utilitarista é promovido pelos currículos liberais.

instrumentalista da ciência, possui duas linhas argumentativas: o primeiro argumento ataca a autogovernança da ciência, sugerindo que o desenvolvimento científico ocorre somente em resposta a problemas sociais específicos. Por exemplo, a lei da gravidade de Newton foi desenvolvida para solucionar as necessidades de navegação crescentes daquela época, ou seja, dedica-se um valor à ciência pura porque algum dia ela pode se tornar prática, de modo que “tal filosofia repudia a ideia de que a ciência pura possa ter um objetivo em si mesma [...]” (Polanyi, 2003, p. 26).

O segundo argumento envolve motivos morais. É gerado em torno dos problemas morais do mundo, como a miséria, a guerra e a fome, afirmando que a ciência deveria se voltar somente para esses fins, ajudar o mundo e não perder tempo com problemas insignificantes para a sociedade, como por exemplo, a solução do problema de Fermat e a contagem de elétrons do universo. Logo, pergunto-lhes, seriam os(as) cientistas tão egoístas? Seriam moralmente reprováveis por se utilizarem da ciência apenas pelo amor ao conhecimento? Apesar de que, no contexto atual, a ciência e a tecnologia (as quais não são neutras) não estão preocupadas com a fome, mas com as necessidades das empresas, do mercado, da economia (que iludem os reles mortais que é através dessa esfera que a fome irá acabar — se assim fosse, não existiria mais fome no mundo).

Penso que é sutilmente genuíno acreditar que a fome seja exclusivamente responsabilidade da ciência. E aqui, cito a ativista e política brasileira Erika Hilton: “Quem inventou a fome é quem come”. Por que em um país tão vasto como o Brasil, especialmente em cidades como São Paulo, onde são desperdiçadas toneladas de comida, não há um programa de distribuição para auxiliar as pessoas em situação de rua?

Ouso a dizer que a fome é um projeto de poder. A fome manipula, a fome controla, a miséria controla. A ciência para enfrentar a fome já está pronta. Não existe segredo para enfrentar a fome num país que produz tanto alimento como produz o Brasil. O que falta é boa vontade política. Falta empatia, amor, não querer controlar as pessoas e a sociedade pelo estômago. Isso é cruel. Isso é perverso. É preferível desperdiçar comida do que matar a fome de quem tem fome. Porque não matando a fome, eu controlo, eu garanto os meus votos, eu garanto as minhas igrejas cheias. Eu garanto as pessoas esperançosas por um prato de comida.

A falta de resolução de problemas sociais prementes, como supracitados, não está relacionada à necessidade exclusiva de uma abordagem científica prática ou ao descarte da ciência pura porque ela não é capaz de resolver nenhum dos problemas argumentados acima, mas sim com projetos políticos de controle.

A ciência aplicada tem um objetivo claro: ela serve ao nosso bem-estar e segurança. E o que dizer da ciência pura? Que justificativa existe para os estudos científicos que não têm uso prático visível? Até bem recentemente, era habitual supor-se que tais estudos serviam aos seus objetivos próprios: a descoberta do conhecimento pelo amor à verdade. Será que ainda aceitamos esse ponto de vista? Será que ainda acreditamos ser válido que um cientista gaste recursos públicos em estudos tais como a prova do teorema de Fermat – ou a contagem do número de elétrons do universo: estudos que, conquanto não deixem talvez de ter alguma remota possibilidade de utilização prática, pouco provavelmente dariam dividendos materiais em qualquer atividade humana nos domínios da sanidade? Não, em geral não aceitamos hoje a opinião, como o fizemos até os anos 30, de que é adequado para a ciência perseguir o conhecimento para a sua própria satisfação, independentemente de qualquer vantagem para o bem-estar da sociedade (Polanyi, 2003, p. 25-6).

No contexto atual, observamos a ciência pura (penetrada nas áreas das ciências humanas) com uma notável desvalorização tanto nas instituições educacionais quanto nas esferas universitárias, como argumentado pelas autoras Duarte, Souza e Lima (2021) em seu texto. Embora essas áreas sejam fundamentais para fomentar a reflexão crítica (na verdade, por causa disso), a escassez de recursos públicos destinados a esse tipo de pesquisa frequentemente resulta em sua negligência, justificada pela alegação de não apresentarem finalidades práticas imediatas. No *Twitter*, o então presidente do Brasil, Bolsonaro, justificou os cortes nas áreas de humanas dizendo: “O objetivo é focar em áreas que gerem retorno imediato ao contribuinte, como: veterinária, engenharia e medicina”. Para o então ministro da Educação, Abraham Weintraub, deveria ser cortados orçamentos das áreas que “tiverem baixo desempenho e fizerem balbúrdia”, continuou em seu *Twitter*. Em reação, acadêmicos do mundo todo assinaram um manifesto contra o desmonte das Ciências Humanas no Brasil, o qual não inclui só cortes de investimentos, mas contingenciamentos – bloqueios de recursos já liberados – e um completo desestímulo à produção científica, além de perseguições, censuras e ataques. O manifesto foi publicado no jornal francês *Le Monde*.¹⁷ No texto, os intelectuais mencionaram a ilegalidade e a inconstitucionalidade dos cortes seletivos, pois eles ferem a autonomia universitária garantida pela Constituição de 1988 e regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996.

A redução de recursos destinados às áreas científicas e humanas ressalta o viés totalitário do governo bolsonarista e ilustra uma política reveladora das prioridades imediatistas, negligenciando, de forma deliberada, o papel crucial que tais áreas

¹⁷ Disponível em: <https://www.lemonde.fr/>.

desempenham na formação de uma sociedade crítica e no desenvolvimento integral do país. Essa diminuição de investimentos reflete não apenas uma desconsideração pela pluralidade do conhecimento, mas também revela uma visão estratégica para a retirada de direitos educacionais e sociais, perpetuando um ciclo de retrocesso intelectual e cultural.

Logo, os conhecimentos teóricos, sobretudo a ciência pura, desempenham um papel fundamental na construção do pensamento crítico, na ampliação da compreensão humana e na formação de bases sólidas para inovações futuras. Desconsiderar esses conhecimentos é desconsiderar a essência do desenvolvimento intelectual e cultural, é limitar as possibilidades de avanço em diversas áreas do saber e da sociedade.

Aqui é o momento em que entra em cena a epistemologia do conhecimento tácito. O desenvolvimento científico e a contribuição da ciência para a resolução de questões sociais requerem que os problemas sejam suficientemente instigantes para despertar a paixão intelectual do(a) cientista. É essa paixão que impulsiona o(a) cientista a se envolver profundamente, tornando-se essencial para o avanço científico. Um exemplo emblemático disso é a famosa passagem de Kepler durante a descoberta de sua terceira lei: “nada me segura; saciarei a minha fúria sagrada” (Polanyi, 2013, p. 137).

A epistemologia de Polanyi transcende as fronteiras estritas da ciência e da razão pura, incorporando elementos metafísicos, crenças individuais e a intrínseca subjetividade inerente ao conhecimento humano, considerando-os partes inseparáveis de um quadro mais abrangente para compreensão do mundo. Nesse contexto, com o propósito de aprofundar a compreensão do conhecimento tácito, exploraremos a diferença entre o conhecimento tácito e explícito, examinando o papel crucial da linguagem nessa epistemologia.

O tácito e o explícito: a linguagem na epistemologia de Polanyi

Enquanto na sua obra magna *Conhecimento Pessoal*, publicado pela primeira vez em 1958, Polanyi aborda o conhecimento tácito dentro de um contexto filosófico e epistemológico mais amplo sem conceituar diretamente o termo conhecimento tácito, na obra *The Tacit Dimension*, que foi publicado mais tarde, em 1966, Polanyi destila algumas das ideias centrais de *Conhecimento Pessoal* e as apresenta de forma mais concisa e resumida.

O conceito do conhecimento tácito para Polanyi (2009) é um alicerce central na forma como os seres humanos compreendem e interagem com o mundo à sua volta. Para ele, esse conhecimento não é apenas um subconjunto de informações que possuímos, mas uma capacidade fundamental que transcende a mera transmissão de dados explícitos e objetivos. O

conhecimento tácito é uma forma de saber baseada em intuições pré-reflexivas, que descreve o modo como adquirimos e utilizamos informações sem uma reflexão consciente e deliberada. Essa forma de saber é automática e profundamente enraizada em nossas experiências cotidianas, permitindo que operemos no mundo de maneira eficaz sem a necessidade de análise detalhada a cada momento. Antônio Damásio (2012) quando introduz a ideia de marcador somático, que são sentimentos gerados por reações corporais a determinadas situações, influenciando o processo de tomada de decisão de forma pré-reflexiva, sugere que nosso corpo e nossas respostas emocionais têm um papel fundamental em moldar nossas decisões antes mesmo de nos tornarmos plenamente conscientes dessas influências, operando abaixo do nível da consciência explícita.

No livro *Tacit and Explicit Knowledge (2010)*, Harry Collins explica que a dificuldade em compreender o conhecimento tácito, bem como o fato de estudiosos(as) colocá-lo como algo misterioso e oculto está na complexidade em entender, realmente, os termos *tácito* e *explícito*. Se o conhecimento tácito é um conhecimento que não é explicitamente explicado, é importante, portanto, entendermos previamente o que se entende por *explicado*.

Collins (2010), escreve que o *explicar* está relacionado com a transmissão de informações por meio de padrões — chamados de *strings*¹⁸ — inscritos em materiais. O conceito de conhecimento explícito é abordado com uma distinção clara em relação ao conhecimento tácito. Collins (2010) descreve o conhecimento explícito como aquele que é totalmente articulado, codificado e transmitido através da linguagem ou outros meios simbólicos, que podem ser compreendidos e utilizados sem a necessidade de conhecimento pessoal ou experiência direta. O autor argumenta que enquanto todo conhecimento explícito depende de algum grau de conhecimento tácito para ser aplicado eficazmente, o conhecimento explícito em si é caracterizado pela sua capacidade de ser completamente expresso e compartilhado. Isso inclui fórmulas, instruções escritas, manuais e qualquer outra forma de conhecimento que possa ser claramente documentada e replicada sem ambiguidade. O autor também explora a ideia de que o conhecimento explícito não apenas descansa sobre a base do conhecimento tácito, mas é crucial para a construção de conhecimentos em contextos formais e educacionais, permitindo uma comunicação eficaz e a replicação de habilidades e técnicas em uma ampla escala.

¹⁸ *Strings*, de acordo com Collins (2010), são elementos fundamentais a serem considerados ao discutir o conceito de conhecimento explícito na comunicação humana por meio de sinais e códigos.

O conhecimento explícito definido pelos autores Nonaka e Takeuchi (1997), é relacionado com facilidade de codificar, transferir e reutilizar (formalizado com palavras, números e fórmulas, para ser transmitido rapidamente e em grande escala), ou seja, em textos, gráficos, tabelas, figuras, desenhos, esquemas, diagramas, etc., facilmente organizados em bases de dados e em publicações em geral, tanto em papel quanto em formato eletrônico. Ademais, é geralmente qualificado de *objetivo* e é percebido como teórico, sendo sua transmissão realizada muito formalmente. Tipicamente, um conhecimento explícito seria o cálculo da velocidade conhecendo a distância percorrida e o tempo de percurso: $V = D / T$.

Dito isso, o primeiro ponto a destacar aqui é que estes termos não são opostos; ao contrário, um depende do outro, estabelecendo uma relação bilateral. Collins (2010) aponta que os estudos científicos iniciados na década de 1970 trouxeram à luz uma revelação impactante: mesmo o paradigma do conhecimento explícito, só encontra seu real significado e compreensão dentro de um contexto de conhecimento tácito! Essa descoberta essencial desvelou a complexidade subjacente à ideia do explícito, desafiando concepções prévias sobre sua simplicidade. Essa interdependência entre o explícito e o tácito reconfigurou a compreensão fundamental do conhecimento, evidenciando que a clareza aparente do explícito depende intrinsecamente do enraizamento no contexto mais amplo do conhecimento tácito.

Os desafios inerentes ao entendimento do conhecimento explícito em comparação ao conhecimento tácito, de acordo com Collins (2010), têm sido evidentes ao longo da história. A tensão entre esses dois tipos de conhecimento remonta aos tempos antigos, mas foi a era do modernismo e, em especial, a revolução computacional que enfatizou a suposta simplicidade do explícito, ao passo que o tácito foi obscurecido. No entanto, uma reflexão sobre a vasta história do universo revela que a maioria dos eventos ocorre sem a necessidade de ser expressa verbalmente, sendo essa a natureza *ordinária* da vida. O *extraordinário*, na verdade, é quando algo é verbalizado. A percepção da singularidade do conhecimento tácito surgiu somente quando a explicabilidade se tornou a norma, um fenômeno recente na história humana (Collins, 2010). Assim, na perspectiva tradicional, se algo pode ser considerado "tradicional" no contexto desde meados do século XX, a complexidade atribuída ao tácito se dá apenas porque o explícito foi equivocadamente tido como algo fácil. Essa análise desafia a visão convencional e coloca em destaque a intrincada interdependência entre os dois tipos de conhecimento.

A despeito da possibilidade teórica de uma explicação científica, persiste a realidade de que, o corpo desempenha um papel central na aquisição do conhecimento (Mauss, 1992; Damásio, 2012; Hubrich, 2015; Johnson, 2017). Contudo, Collins (2010) enfatiza que essa

constatação não revela tanto sobre a essência do conhecimento, mas sim sobre a natureza intrínseca dos seres humanos e como estes absorvem e processam informações. Mais significativamente, mantém-se verdadeiro que a própria natureza corpórea serve como alicerce conceptual substancial em nossas vidas, o que para Collins (2010) é uma estrutura conceitual que se manifesta no âmbito coletivo e não apenas no individual.

O que o corpo humano individual e o cérebro humano fazem não é muito diferente do que gatos, cachorros e, aliás, árvores e nuvens sempre fizeram. Embora os humanos considerem as habilidades corporais estranhas e difíceis porque falhamos continuamente em nossas tentativas de explicá-las, não há nada de misterioso no próprio conhecimento (Collins, 2010, p. 7-8, tradução nossa).

Polanyi (2013) enfatiza essa continuidade entre o conhecimento hábil e inefável, comparando a exploração anatômica à inteligência de um rato em um labirinto. Isso reforça a noção de que ao adquirir habilidades, seja física ou intelectual, alcançamos uma compreensão que transcende as palavras e está em sintonia com as faculdades inarticuladas dos animais: “O meu gato tem conhecimento tácito de como caçar? Ele não tem conhecimento explícito!” (Collins, 2010, p. 76, tradução nossa).

Ainda de acordo com o sociólogo da ciência, a razão pela qual temos várias análises valiosas, embora incompletas, do conhecimento tácito em si, é que o mundo moderno é considerado impulsionado pelo conhecimento explícito — padrões. O explícito é tomado como a norma em vez do tácito — e o contraste com o que não é explícito está sempre presente. Noutros termos, assim que começamos a refletir e escrever nossas reflexões, criamos um assunto que se preocupa com o que não pode ser colocado no papel. É por isso que vale a pena expandir as discussões sobre o conhecimento tácito. Não existe conhecimento explícito nos animais e, conseqüentemente, não há contraste que dê sentido ao termo conhecimento tácito em relação aos animais. No entanto, o conhecimento explícito tem substância — é conhecimento que pode, até certo ponto, ser transferido pelo uso de sequências nas circunstâncias corretas. As circunstâncias são abordadas em termos mais gerais sob o título das condições da comunicação e não vamos aprofundar sobre isso aqui.

Prima facie, devemos refutar a ideia de que o conhecimento tácito se configura meramente como uma destreza prática, revelando apenas habilidades aplicáveis. E, para além disso, esse conhecimento não pode ser ensinado da mesma maneira que o conhecimento explícito (Saiani, 2004), uma vez que o conhecimento explícito encontra-se inserido num

conjunto de regras e procedimentos que permite a outras pessoas exercerem a *expertise* da mesma maneira. Já o tácito não se reduz a uma regra ou a um conjunto de regras.

Aqueles que inicialmente conectam o conceito do conhecimento tácito a Michael Polanyi geralmente se dirige ao seu exemplo amplamente reconhecido relacionado ao ato de andar de bicicleta: é possível possuir a habilidade de andar sem conseguir articular as regras específicas desse processo. Parece-mos adquirir essa habilidade sem a necessidade explícita de receber instruções detalhadas (regras) - nosso entendimento sobre como andar de bicicleta é, portanto, considerado tácito. Todavia, o conhecimento tácito envolve muito mais do que o exemplo de andar de bicicleta, misturando o conhecimento incorporado no corpo e no cérebro humano com o conhecimento *incorporado na sociedade* (Collins, 2010; Shotwell, 2011; Adloff; Gerund; Kaldewey, 2015). Pode-se associar essa ideia ao argumento de Wittgenstein (1953) de que as regras de ação não incluem as regras para sua aplicação - as regras “regredem”. Para aplicar uma regra como “não ande muito perto de outras pessoas na rua”, é necessário entender o que significa “muito perto” e como essa distância varia de circunstância para circunstância. Ademais, é preciso conhecer outro conjunto de regras para determinar que tipo de circunstância está presente, e assim por diante. Dado que não podemos elaborar uma lista exaustiva de tais regras, isso implica que, ao vivermos de acordo com elas, utilizamos conhecimento tácito para compreender como devem ser aplicadas. Debruçarei sobre isso no próximo capítulo.

Quando falo na aplicação das regras aqui, estou apontando para a complexidade e a sutileza envolvidas nesse tipo de julgamento, que perpassa habilidades inatas, habilidades culturais, hábitos, propensões, emoções e, sobretudo, a intuição. Essa complexidade é especialmente evidente quando consideramos a linguagem, como argumentado por Collins (2010), que implica na perda de informações devido à interpretação e à mutabilidade do significado. Assim, a capacidade de interpretar corretamente uma sequência de caracteres, seja ela uma regra ou uma expressão linguística, requer não apenas habilidades técnicas, mas também uma compreensão profunda dos poderes articulados e não articulados no contexto polanyiano. Dessa forma, para explorarmos a linguagem no cenário polanyiano, é preciso entender os elementos subjacentes que influenciam tanto a aplicação de regras complexas quanto a interpretação significativa da linguagem.

O termo *não articulado* é utilizado por Polanyi em um sentido mais amplo do que o seu uso linguístico convencional, que geralmente se refere à enunciação de sons de linguagem (Collins, 2010). As potencialidades não articuladas são, *grosso modo*, aquilo que ainda não

conseguimos articular como pensamento, juntamente com a produção da fala e do discurso em sua totalidade e, segundo Polanyi (2013), são responsáveis pela superioridade intelectual do ser humano sobre o animal. Ele ainda destaca a importância do contexto na clareza do significado do termo não articulado, referindo-se a A. D. Sheffield¹⁹ para enfatizar o ponto de vista psicológico sobre a articulação, o qual sugere que, uma simples frase afirmativa expressa a articulação de um todo conceitual com seus elementos pertinentes, indicando a relação entre os elementos que guia o desenvolvimento do pensamento. Portanto, *não articulado* seria aquilo que ainda não foi completamente formulado, mas que desempenha um papel fundamental na compreensão e no desenvolvimento do pensamento.

Para explicar o que é o conhecimento tácito, Polanyi (2013) diz que precisamos voltarmos à discussão sobre a inteligência dos animais em comparação com a do ser humano. Dessa forma, Polanyi diz que reconhece que boa parte da superioridade do ser humano acontece devido ao aparecimento da linguagem, todavia, “o dom do discurso não pode ser ele próprio devido ao uso da linguagem, devendo ser antes atribuído a vantagens pré-linguísticas” (Polanyi, 2013, p.71), ou seja, não se pode atribuir apenas à linguagem a responsabilidade pelo desenvolvimento da superioridade do ser humano, mas também às “quase imperceptíveis” (p. 72) potencialidades não articuladas que são pré-reflexivas.

[...] a articulação permanece sempre incompleta, e que o que dizemos articuladamente nunca pode ultrapassar, mas deve antes continuar a apoiar-se, nos tais atos mudos da inteligência que antes tínhamos em comum com os chipanzés da nossa mesma idade (Polanyi, 2013, p. 72).

Em *Conhecimento Pessoal* (2013), Polanyi aborda um tópico chamado *Princípios operacionais da linguagem*, o qual ele explica o motivo da importância da linguagem para a articulação. Existem três expressões, explica Polanyi (2013), que indicam as funções da linguagem: as expressões do sentimento, a relação interpessoal e a afirmação de fato. A questão de saber se e como uma das três funções é preeminente na origem da linguagem, tanto no indivíduo quanto na espécie, é objeto de extensa e forte controvérsia e discordância, desse modo, o presente argumento fica fora dessa controvérsia, e sua restrição à função representativa não significa endossar, por exemplo, a teoria representativa em oposição a uma teoria expressiva ou evocativa. Polanyi não está interessado em construir mais uma teoria da origem da linguagem, mas sim em uma reflexão epistemológica sobre a relação entre a linguagem e suas raízes não articuladas! Os(as) linguistas estão preocupados(as), e com razão, com as

¹⁹ SHEFFIELD, A. D. (1912) **Grammar and Thinking**. New York e London: Sagwan Press, 208 p.

técnicas verbais do próprio discurso, e não primariamente, como Polanyi, com a natureza da verdade dita, considerando seus fundamentos não articulados e não formalizáveis (Polanyi, 2013).

Para as três expressões supracitadas, é necessária, portanto, a paixão pessoal (para exprimir a convicção do que está sendo falado) em um discurso entre uma ou mais pessoas nas afirmativas declarativas de fato (que há um propósito para se comunicar). A linguagem, abordada aqui, significa "escrita, matemática, gráficos, mapas, diagramas e as imagens, ou seja, todas as formas de representação simbólica que são usadas como linguagem" (Polanyi, 2013, p. 79). Polanyi estabelece uma fronteira em um contexto significativamente distinto do habitual entre os psicólogos, que historicamente se interessaram, desde a escola de Wurzburg, pela distinção entre o pensamento verbal e o pensamento "sem palavras" (Polanyi, 2013, p. 426).

Polanyi, busca explicar a superioridade intelectual do ser humano sobre os outros animais, a partir de dois princípios operacionais da linguagem: o primeiro princípio está fundamentado na afirmação de que o significado das palavras baseia-se na repetição e consistência²⁰, permitindo assim a consolidação do sentido expresso da realidade em uma determinada língua, grupo ou cultura, associado a toda experiência conhecida. O que Polanyi quer dizer com isso é: quem determina a consistência de uma palavra? É necessário decidir quais variantes oferecem indícios relevantes para relacionar o sentido atribuído à palavra, identificando essas variantes de maneira aceita pela comunidade. Essas características refletem a experiência recorrente da comunidade em questão, e, portanto, Polanyi (2013, p. 81) afirma que "só podemos atingir a consistência pela identificação de situações manifestamente diferentes em relação a uma característica específica, e isso requer uma série de julgamentos pessoais". Ao determinarmos o significado das palavras com base nas diversas experiências da comunidade, estamos, de fato, aplicando essa determinação também a experiências futuras, antecipando sua possível aplicação. Desse modo, o sentido atribuído a uma palavra, quando aceito pela comunidade, constitui um sentido universal dentro daquele domínio.

Estas expectativas formam uma teoria do universo, que continuamos a testar permanentemente, à medida que vamos falando sobre as coisas. Desde que se sinta que a nossa linguagem classifica bem as coisas, então continuamos a aceitar que está correta, e continuamos a aceitar como verdadeira a teoria do universo implícita na nossa linguagem (Polanyi, 2013, p.81).

²⁰ Polanyi define o termo consistência como "deliberadamente impreciso, designando uma qualidade não especificável" (Polanyi, 2013, p. 81).

Logo, a conclusão que Polanyi alcança sobre o primeiro princípio da linguagem é que este é um processo construído pela comunidade, que emprega características não especificáveis para conferir sentido a uma palavra. Esse sentido, por sua vez, é adotado como uma teoria universal, ou seja, "o processo de aplicação da linguagem às coisas também é, necessariamente, um processo não formal: é não articulado" (Polanyi, 2013, p. 82). Polanyi associa a denotação, que é o ato de indicar ou significar algo com precisão, a uma forma de arte. Ele destaca que a maneira como nos expressamos sobre as coisas reflete nosso entendimento prático dessa arte, utilizando a palavra *connoisseurship* para enfatizar a ideia de apreciação e habilidade refinada. Dessa maneira, Polanyi explora de forma abrangente o componente pessoal presente nas declarações linguísticas. Ele ressalta que essa abordagem é relevante tanto no contexto do conhecimento quanto no do pensamento inefável, sugerindo que a compreensão e a expressão estão intrinsecamente ligadas a uma apreciação pessoal e a uma forma de conhecimento que transcende a capacidade de ser completamente expressa em palavras.

O segundo princípio da linguagem está relacionado ao poder de representação de uma determinada experiência. Além da aplicação repetida da experiência para explicar um sentido específico, a superioridade intelectual do ser humano é aumentada quando ele consegue reproduzir tais experiências em símbolos. Segundo Polanyi (2013, p. 83), "a linguagem só pode auxiliar o pensamento na medida em que seus símbolos podem ser reproduzidos, arquivados, transportados, rearranjados e, assim, mais facilmente ponderados do que as coisas que denotam". Assim, o autor chama este requisito de "lei da facilidade da gestão" (p. 83), a qual é entendida pela representação dos significados e sua manipulação, um exemplo concreto dessa capacidade é a transposição da denotação primária para outros conjuntos de símbolos, como transformar uma frase em uma equação ou expressar números por meio de gráficos. Essa transposição pode ocorrer de maneira formal, como na conversão de uma expressão verbal em uma equação matemática, ou de maneira mental.

Portanto, esses princípios da linguagem propõem mostrar que a superioridade intelectual do ser humano se dá predominantemente devido ao processo de estabelecimento de uma experiência vivenciada em símbolos, os quais podem ser manipulados e representados, de modo formal ou mental, sendo capaz de serem reinterpretados e a produzir uma nova informação, e, desse modo, segundo Polanyi, essa reinterpretação está baseada nos poderes tácitos que fazem parte da constituição da linguagem. Então, o mesmo diz: "falar é *idealizar* sinais, *observar* a sua adequação e *interpretar* as suas relações alternativas; embora o animal possua cada uma destas três faculdades, no entanto, não as consegue combinar [articular]" (Polanyi, 2013, p. 84,

colchete nosso). A produção de uma nova informação é ligada as variedades dos pensamentos articulados e a extensão dos nossos poderes intelectuais através da simbolização adequada à novas experiências. Polanyi (2013) ilustra essa afirmação com o mapa de uma cidade, o qual consegue conter diversas informações dentro de símbolos que significam as escalas, a longitude e altitude e etc., e a nova informação surge a partir da leitura do resultado desses símbolos, associada as novas experiências vivenciadas, obtendo novas interpretações e novos pontos de vista. De acordo com Polanyi (2013), há uma expansão intelectual a partir de um nível de articulação mais primitiva, que se baseia em operações lógicas rudimentares ou informal.

As ciências são uma expansão do discurso corrente mediante a adição de uma nomenclatura, enquanto que a operação simbólica sobre a qual se baseiam, no essencial, é a acumulação sistemática do conhecimento registrado, e o rearranjo e a reconsideração desses registros a partir de novos pontos de vista (Polanyi, 2013, p.86).

Nesse contexto, a acumulação de conhecimento é viabilizada pelos "poderes mnemônicos" (Polanyi, 2013, p.86), que atuam como auxiliares da memória, contribuindo para a retenção de experiências, tanto no subconsciente (ligado aos marcadores somáticos de Damásio) quanto no consciente. Além disso, a literatura, ao registrar essas vivências de forma impressa, desempenha um papel crucial no processo de acumulação e memorização, facilitando o enriquecimento da cultura acadêmica. Como salientado pelo polímata, a aplicação conjunta dos dois princípios operacionais da linguagem amplia o discurso, especialmente em campos como ciência e tecnologia.

Desse modo, iremos iniciar a discussão sobre tais poderes não articulados na pesquisa científica e na formação da problemática do pesquisador, retornando ao paradoxo filosófico cunhado por Platão, que busca resolver um problema que persiste até os dias de hoje: se ainda não conhecemos o que iremos descobrir, como saber qual o problema que estou a buscar? É o que veremos a seguir.

O paradoxo de Mênon

No início de seu livro *Ciência, Fé e Sociedade* (2015), Polanyi investiga a natureza da ciência e o processo de derivação das proposições científicas. Ele questiona a origem e o método subjacente à formação dessas proposições: de onde surgem e a partir de quais fundamentos? A fim de argumentar a presença da dimensão tácita nas investigações científicas e o modo pelo qual ela se torna um elemento fundamental necessário no ato de

conhecer, Polanyi descreve de forma metafórica o processo de investigação científica a partir da teoria do ladrão.

Imaginemos que estamos dormindo durante a madrugada e, de repente, acordamos com barulhos de passos, ruídos e um som estranho — como se algo estivesse sendo remexido — ecoando pelo ambiente silencioso da casa. A partir daí, começamos a querer adivinhar: “É o vento? Será um ladrão? Um rato?...” (Polanyi, 2015, p.40). Se era o barulho de passos... então, é um ladrão! “Convencidos, enchemo-nos de coragem, levantamo-nos e vamos verificar a nossa hipótese” (p. 40).

Neste ponto, são mostradas algumas das características que ocorrem em uma investigação científica. A analogia com *a teoria do ladrão* que representa nossa investigação revela a ausência de uma relação claramente definida entre os dados observados, incapaz de prever novas observações de maneira absoluta.

Neste contexto, são identificados sons intrigantes, seguidos por considerações sobre diferentes possibilidades, como o vento, ratos e ladrões. Após a observação de um indício específico, surge a formulação da *teoria do ladrão*, evidenciando um esforço constante para fazer suposições precisas. O processo tem início quando sensações incomuns e sugestivas são percebidas, levando à percepção de um *problema*, e segue com a coleta de indícios para resolver essa questão, culminando, por fim, na formulação de uma solução definitiva — é um ladrão.

Contudo, uma distinção fundamental emerge entre a solução apresentada *pela teoria do ladrão* e a solução de um(a) cientista em sua investigação científica. Enquanto a primeira baseia-se em elementos *já conhecidos da realidade*, como os ladrões, a segunda frequentemente introduz *entidades completamente novas*, algo que, possivelmente, o(a) cientista nunca viu e/ou não faz parte de sua realidade, representando um avanço conceitual significativo. Polanyi desafia: “Como é que podemos adivinhar a presença de uma relação real entre dados observados, se a sua existência nunca tiver sido anteriormente conhecida?” (2015, p. 40).

E é aqui que entra o paradoxo de Mênon.

O Paradoxo de Mênon, tão discutido nos diálogos platônicos, é um desafio direto à compreensão objetivista e substancialista sobre a aquisição de conhecimento. Por que? Esse enigma filosófico coloca em foco a dualidade entre a busca pelo conhecimento e a necessidade da predição sobre o que se busca.

No início do diálogo *Mênon* de Platão, o personagem que dá título à obra, lança uma questão complexa sobre a aquisição da virtude: se pode ser ensinada, adquirida pelo exercício, inata ou obtida de outra maneira (Platão, 2001). Diante dessa indagação desafiadora, Sócrates alega sua total ignorância sobre o que realmente é a virtude, frustrando as expectativas do interlocutor. Nesse contexto, Sócrates introduz o *Princípio da Prioridade da Definição*, presente nos primeiros diálogos socráticos de Platão, estabelecendo a ideia fundamental de que não se pode compreender como algo é ou qualquer de suas características sem saber a definição precisa desse algo (Platão, 2001). Assim, Sócrates sustenta a necessidade de conhecer a definição de algo para então compreender qualquer propriedade ou traço associado a esse algo, implicando, no contexto do diálogo, que não se pode determinar se a virtude é ou não ensinável sem ter uma compreensão clara do que ela verdadeiramente é.

Logo, o paradoxo emerge da aparente contradição entre a necessidade de procurar algo, como um problema, que ainda não conhecemos - pois não sabemos exatamente o que buscamos - e, ao mesmo tempo, nossa capacidade de encontrar novos conhecimentos.

Como poderíamos buscar a resposta para algo que desconhecemos?

Para Polanyi (2009), esta questão é fundamental, reconhecer que toda pesquisa deve iniciar-se a partir de um problema. O sucesso de uma pesquisa está intimamente ligado à qualidade do problema, pois somente um problema de qualidade pode resultar em um estudo original. Contudo, como alguém pode identificar um problema, especialmente um que seja tanto bom quanto original?

E, é aqui que reside a resposta de Polanyi: reconhecer um problema é, de certa forma, enxergar algo que está *oculto*, é ter uma *intuição* da coesão entre detalhes que até então não eram plenamente compreendidos.

O problema é bom se essa intuição for verdadeira; é original se mais ninguém pode ver as possibilidades da compreensão que estamos antecipando. Ver um problema que levará a uma grande descoberta não é apenas ver algo escondido, mas ver algo do qual o restante da humanidade nem sequer pode ter uma noção. Tudo isso é um lugar-comum; aceitamos isso como certo, sem perceber o choque de autocontradição que isso implica (Polanyi, 2009, p. 21-2, tradução nossa).

É essa contradição que se encontra no paradoxo de *Mênon*. Buscar a solução de um problema é um absurdo; pois, ou você sabe o que está procurando e, nesse caso, não há problema; ou você não sabe o que está procurando e, então, não pode esperar encontrar nada (Polanyi, 2009).

Sócrates enfatiza que compreender as partes de algo requer compreender o todo desse algo e, isso implica, de acordo com o princípio da prioridade da definição, que compreender a natureza de algo ou suas partes é impossível sem ter uma compreensão clara do que essa coisa é (Platão, 2001). Desta maneira, a ausência de uma definição clara da virtude parece limitar nosso conhecimento sobre ela. Essa dificuldade em definir a virtude leva Mênon a levantar um paradoxo que questiona, essencialmente, a viabilidade da abordagem socrática de investigação.

A solução que Platão ofereceu para esse paradoxo foi que toda descoberta é uma lembrança de vidas passadas (Teoria da Rememoração) (Barbosa; Ferreira, 2021). Segundo Barbosa e Ferreira (2021), essa explicação quase nunca foi aceita, mas também não foi oferecida nenhuma outra solução para evitar a contradição. Então nos deparamos com o fato de que, por mais de dois mil anos, a humanidade desenvolveu-se através dos esforços das pessoas que resolveram problemas difíceis, enquanto ao mesmo tempo poderia ser mostrado que fazer isso era ou sem sentido ou impossível.

Segundo Polanyi (2009), a conclusão de *Mênon* é clara: se todo conhecimento fosse explícito, ou seja, capaz de ser claramente declarado, então seria impossível conhecer um problema ou procurar sua solução. No entanto, o diálogo também ressalta que, mesmo diante desse cenário, problemas persistem e descobertas podem ser realizadas ao resolvê-los e isso sugere que há conhecimentos importantes que podem ser compreendidos, mesmo que não possam ser completamente explicados.

Com efeito, compreender que uma afirmação é verdadeira vai além do que conseguimos expressar em palavras. Quando uma descoberta resolve um problema, ela não apenas oferece uma solução específica, mas está repleta de *intuições* que alcançam horizontes indefinidos. Aceitar essa descoberta como verdade implica um *comprometimento* com todas as suas ramificações, algumas das quais podem permanecer completamente ocultas ou até inimagináveis.

É verdade que não possuindo um conhecimento explícito dessas facetas desconhecidas, torna-se impossível fornecer uma justificção direta para a validade científica. No entanto, da mesma forma que identificamos um problema e sabemos que ele aponta para algo além do visível, também podemos discernir implicações ocultas dentro de uma descoberta científica e *confiar* em sua correção. Essa confiança emerge não apenas da observação da descoberta em si, mas da percepção de que ela é um indício de uma realidade mais ampla (Polanyi, 2009).

Segundo Polanyi, a jornada de um(a) cientista é conduzida sob essa perspectiva. Constantemente, somos orientados(as) pela sensação de que as pistas que seguimos apontam para uma realidade que transcende a descoberta em si. E quando a descoberta é finalmente alcançada e satisfaz essa busca, ele(a) continua mantendo essa visão, alegando ter estabelecido um contato genuíno com a realidade - uma realidade que, por sua própria natureza, pode se revelar de maneiras infinitas e imprevisíveis no futuro.

Em suma, chegamos às nossas principais conclusões aqui. O conhecimento tácito é mostrado como responsável (1) por um conhecimento válido de um problema, (2) pela capacidade do(a) cientista de persegui-lo, guiado por seu senso de aproximação da solução, e (3) por uma antecipação válida das implicações ainda indeterminadas da descoberta alcançada no final (Polanyi, 2009).

Os compromissos indefinidos estão intrinsecamente ligados a qualquer ato de conhecimento derivado da interiorização (*indwelling*) (Polanyi, 2009) — sobre o qual discutiremos no final deste capítulo. Essa forma de conhecimento se fundamenta na internalização de detalhes que escapam à nossa atenção consciente e, portanto, podem não ser totalmente especificados. Além disso, esse tipo de conhecimento está condicionado à nossa atenção voltada para esses detalhes não especificados em direção a uma entidade mais ampla que os interliga de uma maneira não passível de definição precisa. Essa é a resposta que Polanyi dá ao paradoxo do *Mênon*, permitindo-nos compreender algo tão indeterminado quanto um problema ou intuição. Quando essa habilidade se revela como um elemento essencial de todo e qualquer conhecimento, somos compelidos a concluir que todo conhecimento é da mesma natureza do conhecimento de um problema.

Por fim, devemos inferir que o caso paradigmático do conhecimento científico, onde todas as capacidades necessárias para encontrar e manter tal conhecimento estão plenamente desenvolvidas, reside no conhecimento de uma descoberta iminente. Possuir esse conhecimento é um ato profundamente enraizado na *convicção* de que algo está prestes a ser revelado. É uma experiência pessoal, não apenas no envolvimento da personalidade do(a) cientista, mas também na sua natureza; entretanto, não há nele(a) traços de autoindulgência. O(A) cientista é impulsionado por um profundo senso de responsabilidade para desvendar uma verdade oculta, demandando sua dedicação para trazê-la à luz. Seu ato de conhecer implica um julgamento pessoal ao conectar evidências a uma realidade externa, cujo aspecto ele(a) está tentando compreender.

Intuição

Desse modo, a partir do que vimos no tópico anterior, a investigação associada à teoria do ladrão destaca a falta de uma relação claramente definida entre os dados observados, sendo essa lacuna preenchida pela intuição, enquanto os indícios e ferramentas do(a) cientista são moldados por suas crenças, vivências e perspectiva de mundo.

Na epistemologia de Michael Polanyi, a intuição é um elemento central que reflete a complexidade e profundidade do conhecimento humano, particularmente na sua forma tácita (Polanyi, 2013;2015). Ele argumenta que a intuição é mais do que uma capacidade cognitiva; é uma forma de conhecer que transcende a mera apresentação de fatos ou dados. A intuição, neste contexto, permite que os sujeitos façam julgamentos e resolvam problemas com base em um entendimento que não é totalmente articulado através da linguagem ou da análise formal.

Este conceito de intuição é fundamental para entender a ideia de Polanyi de que "sabemos mais do que podemos dizer" (2013, p. xvi). Esta frase capta a essência do conhecimento tácito e destaca o papel crucial da intuição na forma como percebemos e interagimos com o mundo. A intuição, portanto, é vista como uma habilidade que nos permite reconhecer padrões, faces, e realizar atos complexos de cognição sem a necessidade de desdobrar todos os passos de forma consciente e deliberada. Ela é, de acordo com Polanyi, uma forma de conhecimento que é profundamente pessoal e inerentemente subjetiva, mas absolutamente essencial para a operação eficaz no mundo.

Polanyi (2015) também considera a intuição como uma ponte entre o conhecimento tácito e o explícito. Ele sugere que o conhecimento tácito pode ser transformado em conhecimento explícito através do processo de articulação e formalização, mas que a intuição permanece como o núcleo irreduzível que não pode ser completamente explicitado. Essa transformação muitas vezes depende da habilidade intuitiva de *sentir* quando uma certa peça de conhecimento tácito é relevante e como ela pode ser aplicada em novos contextos. Assim, a intuição é tanto um meio de acessar o conhecimento tácito quanto um facilitador da sua conversão em formas mais formalmente reconhecíveis e comunicáveis.

No livro *Knowing and Being: Essays*²¹, Polanyi atribui à intuição um papel fundamental na descoberta científica e descreve a intuição científica como um processo similar à percepção

²¹ *Knowing and Being: Essays by Michael Polanyi* é uma coletânea de ensaios organizada por Marjorie Grene (colega e amiga de Michael Polanyi). Os textos, escritos entre 1958 e 1968, cobrem temas fundamentais na obra de Polanyi, como a epistemologia, a filosofia da ciência, e a análise do conhecimento tácito. Esta obra reflete a abordagem única de Polanyi à questão do conhecimento científico, destacando-se pela sua ênfase na dimensão pessoal e comunitária da descoberta científica e na interação entre crença e conhecimento.

(Polanyi, 1969). Ele argumenta que a ciência, em sua essência, é excitante porque depende de pistas amplamente não especificáveis, as quais podem ser sentidas, mobilizadas e integradas apenas por uma resposta apaixonada ao seu significado oculto. Polanyi (1969) enfatiza que tanto a percepção quanto a investigação científica funcionam ao tensionar nossa atenção em direção a um centro problemático, enquanto confiamos em pistas ocultas que eventualmente se manifestam na aparência do objeto reconhecido por nossa percepção.

A intuição, explica Polanyi (1969), não é mais misteriosa do que a percepção, mas é igualmente enigmática. Ele a define como uma habilidade, enraizada em nossa sensibilidade natural para detectar padrões ocultos e desenvolvida em eficácia por um processo de aprendizado. As grandes habilidades de intuição científica são chamadas de originalidade, pois descobrem coisas que são surpreendentes e fazem as pessoas verem o mundo de maneira nova.

[...] a estrutura da intuição científica é a mesma que a da percepção. Intuição, assim definida, não é mais misteriosa do que a percepção—mas não menos misteriosa. Assim definida, ela é tão falível quanto a percepção, e tão surpreendentemente tendente a ser verdadeira. Intuição é uma habilidade, enraizada em nossa sensibilidade natural para detectar padrões ocultos e desenvolvida para eficácia por um processo de aprendizado (Polanyi, 1969, p. 118, tradução nossa).

Ele argumenta que os grandes avanços científicos frequentemente começam com uma intuição poderosa que guia o(a) cientista através de territórios desconhecidos, *i. e.* é a capacidade de perceber a *verdade* antes que ela possa ser completamente verificada ou explicada. Este aspecto da intuição é vital para o processo criativo e exploratório que caracteriza a pesquisa científica, permitindo que cientistas *vejam* as soluções antes de serem formalmente deduzidas ou experimentadas.

Tal noção de Polanyi sobre a intuição desafia as noções tradicionais de racionalidade e lógica na epistemologia, haja vista que ele abre espaço para uma compreensão mais ampla da cognição humana, que inclui, mas não se limita à lógica formal e ao raciocínio analítico. Sua abordagem sugere que a epistemologia precisa reconhecer as formas de conhecimento que são mais complexas, dinâmicas e contextualmente enraizadas do que aquelas permitidas pelos modelos epistemológicos mais convencionais de sua época.

Polanyi (2013; 2015) defende a perspectiva de que o princípio da crença deve ter sua residência na mente do(a) cientista. Para ele, a existência gnosiológica, enraizada profundamente em fundamentos metafísicos, implica que a atividade científica não pode ser totalmente dissociada dos aspectos metafísicos que permeiam a maneira como os(as) cientistas

compreendem e interpretam o mundo. A crença, na visão de Polanyi, não é apenas um componente lógico, mas também um elemento que se conecta à compreensão mais ampla da natureza da realidade.

Embora Polanyi destaque que as crenças metafísicas não sejam explicitamente professadas pelos(as) cientistas contemporâneos, nem mesmo pelo público em geral, a ciência moderna, desde sua emergência, proclama fundamentar-se na experiência e não em uma metafísica derivada de princípios primeiros. Sua afirmação, que postula que a ciência pode alcançar disciplina e originalidade apenas ao confiar nos fatos e nos valores intrínsecos à ela, em uma realidade ainda não totalmente revelada, contradiz a concepção filosófica predominante sobre o conhecimento científico de sua época.

Desde o século XIX, os ataques às concepções teóricas metafísicas mostravam-se incongruentes com a realidade acadêmica (Sugui, 2014). Nesse período, a metafísica já era percebida como possuindo um sólido grau de complexidade e maturação intelectual. Essas conformações epistemológicas concretizavam-se graças a um racionalismo inerente a todas as ciências, incluindo a teosofia, dedicada ao estudo das questões espirituais. No campo da filosofia, a abordagem não diferia: os(as) cientistas analisavam as manifestações metafísicas através da lente da razão pura, sempre buscando indícios, justificativas e, frequentemente, potenciais de falseabilidade.

Ao longo do tempo, é recorrente a conexão entre cientistas e a metafísica, especialmente no âmbito teológico ou espiritual. Como apontado por Sugui (2014), figuras notáveis, como Isaac Newton e Albert Einstein, evidenciam essa ligação científico-filosófica, sugerindo que a busca pelo conhecimento transcende os limites estritos da ciência empírica. O aspecto metafísico, presente na ciência, muitas vezes atua como uma força, impulsionando o sujeito a se tornar um(a) investigador(a) não apenas movido pela curiosidade, mas também pela crença em algo maior e mais complexo. Nesse contexto, é claro que esse desejo é alimentado pela crença, desempenhando um papel gnosiológico fundamental, quase oculto ao olhar estritamente científico, e revelando a interação intrincada entre fé e investigação intelectual.

Polanyi, em várias passagens de sua obra *Ciência, Fé e Sociedade* (2015), esclarece que a ciência e a fé mantêm alianças seculares e indissociáveis, estabelecendo assim uma intrincada relação entre as duas esferas do conhecimento. Essa união perdura mesmo quando não explicitada, sugerindo, sobretudo, que a crença é um componente subjacente ao empreendimento científico. Os(as) cientistas, de fato, acreditam em algo, muitas vezes em uma potência superior que transcende as fronteiras do empirismo estrito. No entanto, é fundamental

notar que, devido a um senso crítico aguçado, reconhecendo as delicadas fronteiras entre crença e intelecto, essas convicções não transparecem nas deduções, descobertas e, em alguns casos, nas experiências mais pessoais dos(as) cientistas.

Outrossim, o teólogo Wolfgang Schoberth, em seu artigo *Improvising Faith* (2015), aponta a correlação entre o tácito e a fé, dizendo que a intuição, nesse contexto, pode ser vista como uma força que permite às pessoas ir além da aparência superficial e estar abertas a novas possibilidades. A aceitação do que pode parecer errado à primeira vista está alinhada com a disposição de confiar na intuição e explorar territórios desconhecidos. Logo, o autor afirma: “Não tenha medo de erros. Eles não existem. Aceite o que os outros tocam; o que, à primeira vista, pode parecer errado ou inadequado, pode se revelar uma nova ideia, uma reviravolta emocionante ou uma quebra de hábitos estabelecidos” (Schoberth, 2015, p. 291, tradução nossa). A intuição, nesse sentido, emerge como uma guia na busca por inovação, permitindo que sujeitos superem a rigidez das expectativas convencionais e se aventurem em caminhos criativos e transformadores.

O conceito de renovação criativa carrega uma ambiguidade inerente, principalmente porque não é algo que possa ser totalmente planejado. Por exemplo, tentativas de executar uma peça musical de maneira excessivamente original frequentemente resultam em fracasso (Schoberth, 2015). Esse conhecimento intuitivo e subjacente molda a capacidade de improvisar e torna possível sua execução. A arte da improvisação não surge de truques mágicos nem é exclusiva a sujeitos excepcionais; ela se desenvolve através de uma preparação contínua. A disposição para experimentar e flexibilizar normas não conduz ao caos, pois improvisadores(as), ao mergulharem no fluxo musical, aprendem a forjar suas melodias ao selecionar, adaptar e reinventar o legado musical. Assim, a improvisação se fundamenta em um acervo de saberes acumulados (Schoberth, 2015): a reação instantânea não decorre de um processo deliberativo. Enquanto a composição musical beneficia-se do tempo para aperfeiçoar ideias e eliminar as que são inadequadas, a improvisação exige uma confiança plena no conhecimento tácito, que inclui experiências musicais anteriores, influências de performances passadas e experiências pessoais. O desafio às normas não resulta em desordem quando apoiado na profundidade e continuidade do conhecimento (Schoberth, 2015).

Preservando os diálogos e, ao mesmo tempo, explorando os delicados limites entre a crença e a episteme, a intuição, para Polanyi, é uma certa habilidade para adivinhar, com razoável possibilidade de acerto, guiada por uma sensibilidade inata para a coerência (Prosch, 1986). A intuição é um processo espontâneo, fora de nosso controle consciente. É ela que

presente os recursos ocultos para resolver um problema e lança a imaginação em seu encalço. A intuição também forma nossas conjecturas e, finalmente, seleciona do material mobilizado pela imaginação as evidências relevantes, integrando-as então em soluções.

A intuição do cientista consegue integrar dados muito dispersos, camuflados por variadas ligações irrelevantes, e, entretanto, procurar esses dados através de experiências guiadas por um conhecimento obscuro das possibilidades que podem estar mais adiante. Essas percepções podem estar erradas; tal como a forma de um corpo camuflado pode ser erradamente percebida na vida cotidiana. Aqui eu só estou interessado em mostrar que algumas das características das proposições da ciência excluem a possibilidade de serem derivadas por operações bem definidas aplicadas às observações primárias; e em demonstrar que o processo da sua descoberta deve envolver uma percepção intuitiva da estrutura real dos fenômenos naturais (Polanyi, 2015, p. 41).

Polanyi (2013) destaca que é precisamente no domínio da cognição que os sujeitos podem manifestar claramente seu conhecimento, mesmo quando incapazes de articulá-lo de maneira explícita. É através da intuição que o ser humano assimila e aprimora todas as suas aquisições intelectuais, e esse processo de apropriação intuitiva é essencial para o refinamento contínuo do conhecimento, mesmo quando o sujeito não consegue articular conscientemente os mecanismos subjacentes a suas habilidades e entendimentos.

O brasileiro Cláudio Saiani (2004) explica em seu livro *O valor do conhecimento tácito: a epistemologia de Michael Polanyi na escola* que, embora a intuição desempenhe um papel fundamental na descoberta científica, é importante ressaltar que ela não opera isoladamente. Por ser um processo espontâneo e além do nosso controle consciente, a intuição requer a colaboração da *imaginação*. A imaginação, definida como o uso consciente e deliberado da mente para preencher as lacunas entre a intenção e o desempenho, exerce uma função essencial nesse processo. Segundo Prosch (1986), que comenta as ideias de Polanyi, a imaginação avança a cada fase da investigação, orientada por um senso de recursos potenciais. Ela *abre caminho* ao mobilizar esses recursos, ocasionalmente consolidando-os em conjecturas específicas. Essas conjecturas, por sua vez, representam tentativas de preencher a forma anteriormente vazia do problema (Prosch, 1986).

A dimensão tácita, simbolizada pela intuição, desempenha um papel de importância substancial, mas não se trata de uma capacidade mística ou de um conhecimento supremo imediato, conforme sugerido por filósofos como Leibniz, Spinoza ou Husserl (Prosch, 1986). A intuição é uma habilidade intrínseca a todos os seres humanos, fornecendo pistas auxiliares para orientar a imaginação em direção a um objetivo específico, evitando divagações

improdutivas. Adicionalmente, atua como guia, indicando quando interromper e reconhecendo a validade do resultado alcançado. Contudo, esse ponto final é apenas provisório, pois a imaginação reinicia o processo, apontando para futuras manifestações inesgotáveis desses resultados, inaugurando, assim, um novo ciclo de problemas e descobertas (Prosch, 1986).

Polanyi não aceita a ideia de uma ciência desprovida de corpo. O embate entre intuição e imaginação se desenrola em um sujeito específico, no caso, o(a) cientista. Os impulsos da imaginação não se apresentam como hipóteses claramente definidas, abordadas de maneira sistemática, neutra e crítica. O(a) cientista deposita fé nesses impulsos, dedicando-lhes toda a sua energia. São palpites que, muitas vezes, reconfiguram substancialmente o programa original.

A relação entre intuição e a construção epistêmica do sujeito é um assunto complexo e fascinante e, para psicólogos e neurocientistas (Lieberman, 2000; Kahneman, 2012; Damásio, 2012; Bargh, 2020; Klein, 2022; Gigerenzer, 2023) a intuição, caracterizada como uma forma de conhecimento que não adere a um raciocínio lógico explícito, frequentemente emerge de maneira rápida e sem esforço, associada a *insights súbitos* ou sentimentos viscerais sobre uma situação, podendo ser influenciada e moldada por experiências passadas, *expertise* em domínios específicos e processamento inconsciente de informações. Em relação a imaginação, o médico Jonas Salk (1985) apontou para a ideia de que a criatividade assenta numa fusão da intuição e da razão.

Em síntese, as perspectivas relacionadas à intuição e à construção epistêmica do sujeito se revelam da seguinte maneira: a) a neurociência sugere que a intuição está vinculada a processos cognitivos rápidos e automáticos. Certas áreas do cérebro, como o córtex pré-frontal e o sistema límbico estão envolvidas em decisões que podem estar relacionadas a respostas emocionais e intuitivas (Lieberman, 2000; Damásio, 2012); b) a formação da intuição ao longo do tempo muitas vezes se baseia em experiências passadas, podendo a neuroplasticidade, a capacidade adaptativa do cérebro em resposta a essas experiências, desempenhar um papel significativo (Lieberman, 2000; Damásio, 2012); c) sujeitos com grande *expertise* em determinados domínios (como a música, a arte...) podem desenvolver intuições mais precisas nesses campos. Isso pode envolver a capacidade do cérebro de reconhecer padrões sutis que não são conscientemente percebidos (Kahneman, 2012; Schoberth, 2015; Gigerenzer, 2023); d) em circunstâncias específicas, a intuição desempenha um papel crucial na tomada de decisões e na resolução de problemas, podendo resultar em decisões eficazes (Bargh, 2020; Klein, 2022).

Em conclusão, tanto na construção do sujeito quanto na epistemologia do conhecimento tácito, a intuição emerge como uma força dinâmica e fundamental, moldando a maneira como percebemos, compreendemos e aplicamos o conhecimento em nosso cotidiano. Ao transitarmos para o próximo capítulo, irei falar mais sobre essa estrutura e investigar como essas intuições podem se manifestar de maneira sutil, contribuindo para uma compreensão mais profunda e instintiva, muitas vezes inconsciente, que permeia a intrincada arquitetura do conhecimento humano.

A arte de conhecer: a estrutura do conhecimento tácito

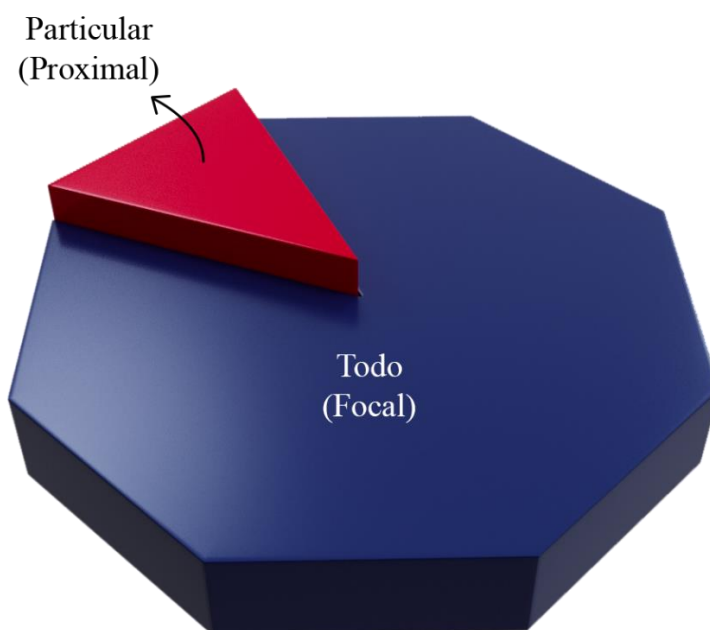
“O cientista criador tem muito em comum com o artista e o poeta. O pensamento lógico e a capacidade analítica são atributos necessários a um cientista, mas estão longe de ser suficientes para o trabalho criativo. Aqueles palpites na ciência que conduziram a grandes avanços tecnológicos não foram logicamente derivados de conhecimento preexistente: os processos criativos em que se baseia o progresso da ciência atuam no nível do subconsciente”

Leo Szilard

Polanyi (2013, 2009) baseia-se na psicologia de *Gestalt*²². Este estudo pretende mostrar que só conseguimos identificar algo ou a fisionomia de alguma pessoa se visualizarmos o todo. Nesse sentido, ele utiliza os termos *proximal* e *focal* para explicar a estrutura do conhecimento tácito, em que o primeiro é formado pelos *particulares* e o segundo é a integração dos particulares, assim formando o *todo*, como apresentado na Figura 2.

²² “A psicologia da *Gestalt* assumiu que a percepção de uma fisionomia se dá através do equilíbrio espontâneo de seus detalhes impressos na retina ou no cérebro. No entanto, estou olhando para a *Gestalt*, como o resultado de uma integração [*shaping*] ativa da experiência realizada na busca do conhecimento. Essa formação ou integração [*shaping*] considero ser o grande e indispensável poder tácito pelo qual todo o conhecimento é descoberto [...]. A estrutura da *Gestalt* é então reformulada em uma lógica do pensamento tácito, e isso muda o alcance e a perspectiva de todo o sujeito. As formas mais altas de integração são as maiores agora. Eles se manifestam no poder tácito do gênio científico e artístico” (Polanyi, 2009, p. 6, tradução nossa).

Figura 2 — Representação da estrutura do conhecimento tácito



Fonte: Autoria própria (2025).

Sob essa ótica, se nos concentrarmos em um particular (termo proximal), não conseguiremos enxergar o todo (termo focal):

De muitas maneiras, o primeiro termo dessa relação [termo proximal] se mostrará mais próximo de nós, o segundo [termo focal] mais distante de nós. É o termo proximal, portanto, do qual temos um conhecimento que podemos não ser capazes de dizer (Polanyi, 2009, p. 10).

Para Polanyi, não conseguimos enxergar todos os detalhes que fazem com que cheguemos ao conhecimento focal, e esses detalhes *são os particulares* que estão tácitos. Existem alguns contos na ciência, a exemplo da queda da maçã de Newton para explicar a gravidade ou de Darwin que não conseguiu explicar detalhadamente o motivo que levou a desenvolver sua teoria da evolução, nem mesmo pelas suas cartas trocadas com cientistas da época antes de seu esboço em 1844. Todavia, se perguntássemos a eles quais os particulares que foram somando para chegarem ao todo que nesse caso é a teoria da gravidade e a teoria da evolução, respectivamente, eles não saberiam explicar qual processo cognitivo e epistêmico que fez com que chegassem à tais teorias, porém chegaram. Desse modo, o conhecimento científico é a parte focal e explicitável, mas os detalhes mais profundos (os particulares) são tácitos.

Um exemplo que Polanyi fornece em seus escritos é o reconhecimento facial entre milhares de pessoas. Não podemos explicar completamente como realizamos esse reconhecimento, apenas de maneira vaga, assim como interpretamos suas expressões de humor. Em uma técnica policial para identificar um suspeito, são separados diversos exemplos das características da boca, do nariz, etc. A testemunha então escolhe qual se assemelha ao rosto que ela lembra, mas não consegue descrever precisamente como reconhece essas características. Transpondo esses exemplos para os termos de Polanyi, o termo *proximal* refere-se às características específicas que a testemunha não consegue articular, enquanto o termo *focal* representa o rosto do possível acusado. Polanyi afirma que estamos cientes desses atos de confiança aos quais nossa atenção está sendo direcionada, denominando isso como a estrutura fenomenal do conhecimento tácito.

O exemplo utilizado por Polanyi é muito rico em significados, principalmente por ser uma ilustração prática e comum em nosso cotidiano. O rosto das pessoas é conhecido por nós com uma riqueza inimaginável de detalhes, e é por isso que podemos discernir com precisão um do outro, exceto em alguns casos muito particulares. O conhecimento dos traços que delineiam um rosto muitas vezes é suficiente para definir a singularidade imagética do ser. Essa *leitura* assemelha-se muito às leituras de natureza sensorial, cuja informação emerge pelos numerosos elementos subsidiários que atravessam os princípios, os contextos e as prévias noções de realidade epistêmica. Por mais que esses elementos sejam ricos em significados, fornecendo todos os tipos de pistas, tais indícios revelam-se mediante uma gama de implícitos. Ou seja, embora sejam ricos em significados, não podem ser explicitados, tampouco verbalizados com precisão.

Ora, desse modo, a percepção não se limita à simples inferência de partes conhecidas de um objeto; Polanyi destaca que não percebemos os objetos apenas por meio da inferência de suas partes já conhecidas. Tomemos a visão como exemplo: mesmo na ausência de partes específicas, somos capazes de reconhecer objetos completos, como ilustrado na Figura 3. O reconhecimento de objetos em movimento, com todas as alterações na imagem que tal movimento acarreta, exemplifica essa capacidade perceptiva dinâmica. Na percepção, engajamos em uma ação que resulta na criação de uma integração tácita de sensações em um objeto percebido. Essa integração confere significados previamente não existentes, destacando a complexidade e a fluidez inerentes ao processo perceptivo.

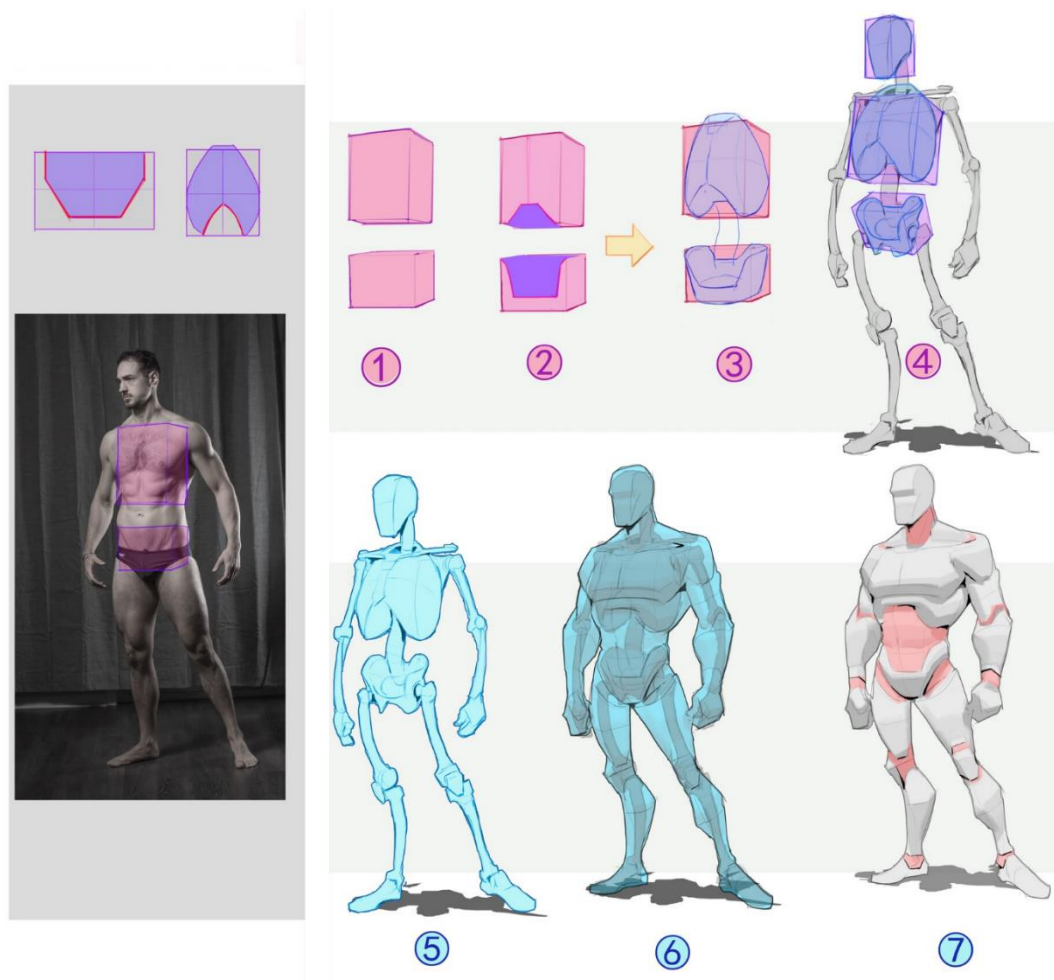
Figura 3 — Integração do processo perceptivo pela visão



Fonte: Adaptado do site www.agilizadesign.com.br.

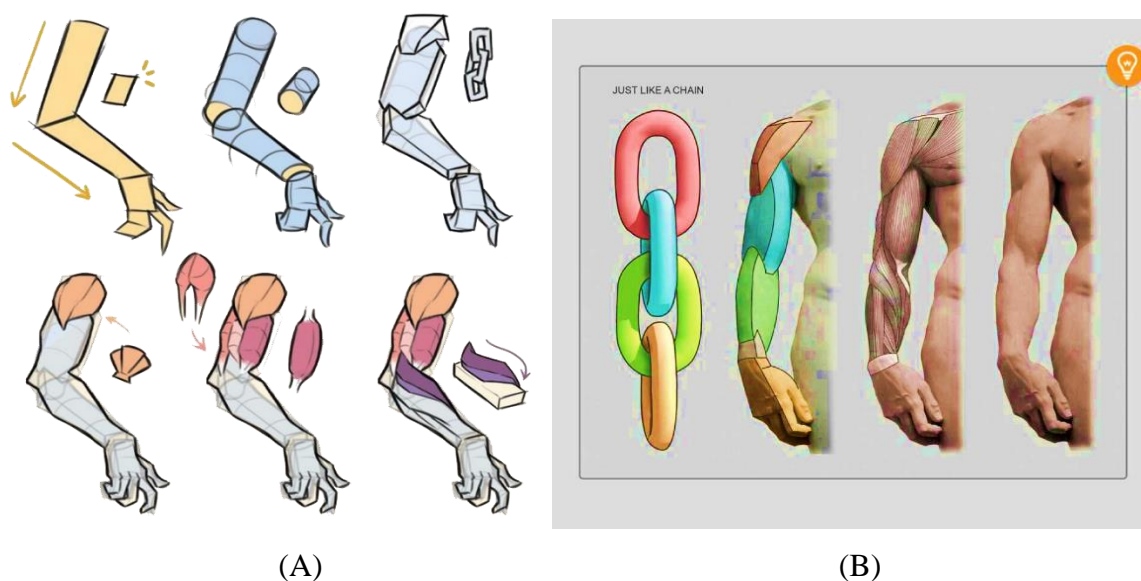
A ilustração apresentada na Figura 3 encontra uma aplicação notável no âmbito artístico, especialmente ao esculpir ou desenhar o corpo humano. Nesse contexto, os(as) artistas buscam identificar formas geométricas simples, conhecidas como geometrias primitivas, para representar de maneira simplificada a estrutura de um membro, mesmo que este ainda não exista concretamente (Zarins; Kondrats, 2014). Por exemplo, antes de retratar diretamente o torso humano, o(a) artista visualiza duas caixas que delimitam a região da caixa torácica e a região da pélvis. Posteriormente, aprimora a forma conferindo uma aparência mais fiel ao sistema esquelético real. Após essa etapa, concentra-se na construção da musculatura, mantendo a integridade da base previamente estabelecida, como mostra a Figura 4.

Figura 4 — Exemplo de como os artistas esculpem a partir de geometrias



Fonte: Tenten 云画画 (2023), seu portfólio está disponível em: <https://www.artstation.com/shitong>.

Este processo inicial de construção através de formas geométricas simples é chamado de blocagem. Por exemplo, a cabeça pode ser representada por uma esfera e um cilindro na parte frontal — que seria o rosto. O pescoço um outro cilindro. Ombro poderia ser uma esfera achatada. Braço e antebraço dois cilindros. Cotovelo seria uma esfera. Mãos podem ser representadas por um cubo (Zarins; Kondrats, 2014).

Figura 5 — Representação da blocagem ao desenhar o braço do ser humano

Fonte: Zarins; Kondrats, 2014.

Na Figura 5, presenciamos a representação inicial do braço por meio de duas formas retangulares (A), as quais evoluem para dois cilindros, tridimensionalizando a sua forma. Subsequentemente, a construção do braço é concebida como uma corrente entrelaçada (B), onde as peças alternam suas orientações, e suas respectivas planificações. Essas formas são refinadas para adquirir proporções mais anatômicas, culminando no desenho final do braço. Simultaneamente à sua construção, percebemos as distâncias de maneira sensorial, sem recorrer a medidas precisas. A percepção de que o antebraço possui aproximadamente a mesma extensão que a parte superior do braço somada ao deltóide é experimentada, mas não quantificada, pois a essência da arte reside na sensibilidade. Embora as dimensões e formas geométricas primitivas que delineiam cada estágio do braço sejam semelhantes para diferentes observadores, essas nunca são idênticas. Os contornos e proporções refletem conhecimentos subjacentes e intuitivos do(a) artista durante a construção. Se compararmos ambas figuras, vemos que na primeira (A) a representação do braço é muito mais estilizada (*cartoon*) do que a segunda (B), que tem proporções realistas.

Ao explorarmos outro exemplo, consideramos que a estatura média masculina equivale a aproximadamente 7,5 cabeças (Zarins; Kondrats, 2014). Os mamilos se situam em torno da altura equivalente a 2 cabeças, contudo, para os autores supracitados, o(a) artista, ao desenhar ou esculpir, não deve se ater a medições precisas. Ele deve aplicar pinceladas e manchas na região onde ele *sente* que o mamilo está situado, conforme a percepção subjetiva da distância, aproximadamente duas cabeças, sem recorrer a uma régua ou medidor. A sensação dessa

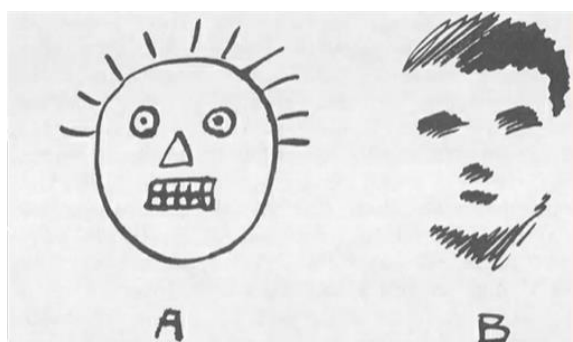
distância é transmitida através das manchas criadas, as quais, em conjunto com outras, proporcionam ao artista uma compreensão gradual da totalidade. A partir dessa visão holística (focal), ele ajusta as formas que parecem irreais até que se assemelhem mais à realidade ou que tragam maior apelo artístico a elas (como nos desenhos *cartoon*, onde as proporções não são realistas, mas o exagero das formas provoca um *design* atraente).

O ponto que eu quero chegar aqui é que o(a) artista, ao criar uma representação do corpo humano, opera com uma combinação intrincada de elementos visuais e experiências sensoriais. Ao iniciar o processo, o(a) artista tem um *termo focal*, uma ideia clara ou uma representação mental, como a altura média dos mamilos em relação ao corpo masculino. No entanto, à medida que ele avança na obra, o(a) artista não está mais medindo precisamente as distâncias, mas sim aplicando pinceladas, sentindo a composição e ajustando intuitivamente as proporções. Durante o processo criativo, o artista opera a partir do *termo proximal*, sentindo e ajustando as distâncias de forma intuitiva, sem depender de medições exatas.

O escultor brasileiro Rafael Souza, em suas aulas de escultura digital, destaca esse ponto importante: aqueles que se aventuram na arte não devem se restringir às medidas exatas. A pessoa que está desenhando, pintando ou esculpindo deve sentir as proporções, distância e formas, sem medi-las com uma régua ou medidor, pincelando com a alma e sua intuição, aos poucos, até construir o todo. Aquele que mede, mas não sente, não é um artista.

Harold Speed, pintor e escritor britânico, conhecido por suas contribuições para a teoria e prática da arte na Escola de Belas Artes da *Royal Academy of Arts*, em Londres, aponta em seu livro *The Practice and Science of Drawing* (1972) que todos os desenhos de crianças compartilham uma percepção de linha, marcando bordas para separar formas. As crianças têm uma necessidade intrínseca de delimitar território, evidenciada ao desenharem contornos em vez de projeções de sombras, como ilustrado na Figura 6.

Figura 6 — Comparação de um desenho de uma criança (percepção linear) com um desenho de projeções de sombras (percepção pictórica)



Fonte: Harold Speed (1972).

Speed (1972) argumenta que, ao nascer, a primeira forma de percepção visual da criança é ajustar a profundidade do olhar, tocando e calibrando o cérebro com base nas distâncias percebidas. A maciez e rigidez são compreendidas pelo toque, conectando a visão à sensação. A necessidade de sentir bordas, de saber onde algo termina e outro começa, influencia o desenho da criança, caracterizando uma percepção linear. Essa tendência persiste na vida adulta. Segundo Harold Speed, antes de Leonardo da Vinci, a questão do claro e escuro não era tratada com seriedade. Ele contrasta as obras de Botticelli e da Vinci para ilustrar a evolução na percepção artística. Da Vinci destacou que, no mundo real, as formas não são demarcadas por linhas, mas por diferentes planos de exigência de espaço, como variações de sombra para luz (Speed, 1972). A diferença na separação da mandíbula entre as obras de Botticelli e Da Vinci, na Figura 7, exemplifica a percepção tridimensional inovadora deste último. A genialidade de Da Vinci reside na representação realista e tridimensional, rompendo com a tradição linear. Ao observar, medir, internalizar e sentir as relações entre formas, o artista transcende medidas precisas, destacando a operação do conhecimento tácito na interação entre o termo focal e o termo proximal.

Figura 7 — A imagem do lado esquerdo é Vênus pintada por Botticelli (percepção linear) e a imagem a direita é a famosa Monalisa de Da Vinci pintada através de manchas e sombras (percepção pictórica)



Fonte: Harold Speed (1972).

Aqui, pretendo demonstrar os limites da formalização. A reflexão acima mostra que, falando em termos estritos, nada do que conhecemos pode ser afirmado com precisão. Sendo assim, aquilo que Polanyi chama de *inefável* pode significar simplesmente algo que eu sei e posso descrever com muito menos precisão do que é habitual, ou mesmo apenas vagamente. A inefabilidade aqui abrange amplamente os mesmos terrenos pelos quais estou passando para

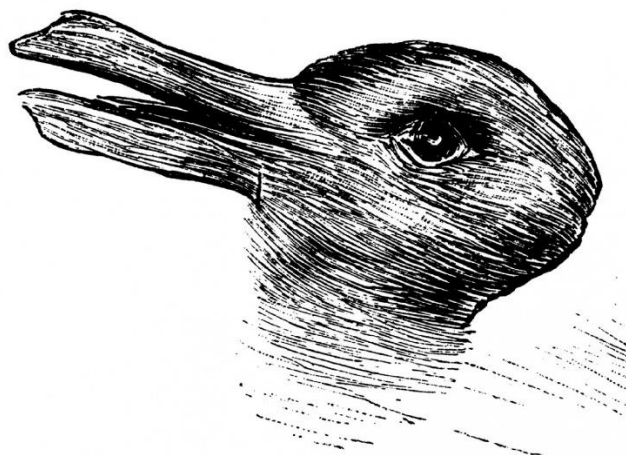
demonstrar a não especificabilidade do conhecimento pessoal. A parte não especificável do conhecimento é um resíduo deixado por uma articulação imperfeita, mas que é comum e, por vezes, flagrante.

Embora o(a) artista, o(a) músico, o(a) especialista em diagnóstico, o(a) taxonomista possam indicar seus indícios e formular suas máximas, eles(as) sabem muito mais do que conseguem expressar, conhecendo essas coisas pela prática, como particulares instrumentais, e não explicitamente como objetos. O conhecimento desses particulares é, portanto, tácito, e a preponderância de um julgamento em termos desses particulares é um processo inefável do pensamento. A percepção de Da Vinci é uma dessas relações inefáveis que serve como exemplo para ilustrar o princípio desse tipo de inefabilidade.

O(a) escultor(a) aprende a anatomia do ser humano, incluindo ossos, artérias e músculos, que constituem a anatomia sistemática. Embora seja desafiador memorizar esses detalhes, geralmente não há dificuldades de compreensão, pois as partes características do corpo podem ser claramente identificadas por diagramas. A maior dificuldade na compreensão, e, portanto, também no ensino de anatomia, vem da intrincada rede tridimensional desses órgãos. A reconstrução da imagem tridimensional, a partir da experiência, fica como trabalho para a *imaginação*, assim como a exploração mental de suas ligações com as áreas adjacentes formando o corpo. O tipo de conhecimento topográfico sobre as regiões em que o(a) artista desenha é, portanto, um conhecimento tácito.

Assim, o conhecimento tácito mantém uma estreita relação com a participação pessoal, conformando nossa compreensão e credenciando-a como verdadeira. Sua origem decorre de nossa sentiência e do sentido de alerta inatos, manifestando-se pelos movimentos exploratórios e pelos impulsos instintivos em animais mais inferiores, e pelos poderes de percepção em animais de níveis um pouco mais elevados. Os protótipos primordiais dos desejos intelectuais superiores buscam a satisfação na busca do conhecimento articulado, credenciando-se pelo próprio consentimento. Dessa forma, para Polanyi, a percepção é uma atividade que procura satisfazer padrões definidos para si mesma. É um ajuste de nossa retina. Este esforço antecipa a maneira como nos esforçamos para compreender e satisfazer nosso desejo por ele, procurando enquadrar conceitos com a máxima clareza possível. No entanto, a nitidez dos contornos nem sempre predomina na conformação daquilo que vemos, assemelhando-se à ilusão de óptica; dessa forma, somos obrigados a escolher, conforme nossas interpretações sensoriais, qual visão nos parece mais razoável, tal como exemplificado na Figura 8 pelo exemplo do coelho e do pato.

Figura 8 — Ilusão de óptica: Pato ou Coelho?



Fonte: Fouréz (1995).

Por conseguinte, fomos eventualmente construindo um quadro interpretativo universal que assume a existência ubíqua de objetos, os quais retêm seus tamanhos e formas quando vistos em diferentes distâncias, como explicado por Speed (1972). É, portanto, com base nessa generalização que fundamentamos nossa compreensão do universo, buscando estabelecer coerência entre todos os indícios de percepção visual. A ideia é que nossa apreensão subsidiária desses indícios, em termos do que vemos, satisfaça como uma compreensão verdadeira das coisas que foram vistas, sendo a percepção, nesse sentido, uma compreensão automática de indícios em termos de um todo, sem qualquer esforço deliberado.

E é aqui que residem as características de participação pessoal e ativa: reconhecemos isso nas formas de vigilância que distinguem um animal alerta de outro que tenha perdido a atenção, por razões de exaustão ou perturbações psicóticas. Uma experiência de aprendizagem de sinais só pode ser utilizada se conseguirmos despertar o interesse do animal por essa situação, o que são os sinais primordiais das paixões intelectuais (o esforço de nossos sentidos para perceber o que estamos vendo). Este endosso de nossos poderes nativos para atribuir significado à nossa experiência, de acordo com nossos próprios padrões de racionalidade, torna também possível reconhecer as contribuições ubíquas da percepção sensorial para as componentes tácitas do conhecimento articulado. Esta análise da percepção fundamenta-se na questão tradicional de saber se um objeto deve ser equiparado com o agregado de suas impressões em nossos sentidos. Ao transitar da contemplação visionária de um objeto para sua observação, realizamos, portanto, uma afirmação de algo que transcende o que estávamos vendo anteriormente. Esse é um ato que implica um compromisso, que, por sua vez, pode revelar-se equivocado. Essa ação estabelece uma concepção de realidade experimentada em termos de

uma consciência subsidiária de *manchas coloridas*, as quais foram anteriormente experienciadas como tal num ato de contemplação.

Em outras palavras, a percepção, segundo Polanyi (2013), prefigura todo o nosso conhecimento das coisas, sendo uma forma de verificar um fato, especialmente no direcionamento dos esforços para satisfazer nossos desejos e evitar a dor, reconhecendo que certas coisas satisfazem nossos apetites. O processo que adquire a informação seleciona e correlaciona, por si mesmo e do seu próprio ponto de vista, as coisas a que se refere, e julga-as relativamente à sua própria motivação. Embora a afirmação que então se adquire - comendo, fumando ou fazendo amor - esteja necessariamente centrada em nós mesmos como agentes, tal informação entra em nossa imagem articulada no mundo; Damásio (2012) reitera que, para um intelecto totalmente incapaz de desejo, dor ou conforto, grande parte do nosso vocabulário seria incompreensível. A maioria dos verbos e substantivos referentes a seres vivos provém da experiência dos impulsos que os estimulam, ou de coisas feitas pelo ser humano para seu próprio uso, as quais só podem ser apreciadas por meio da compreensão das necessidades humanas a que servem.

Todos esses sucessos não articulados são guiados pela autossatisfação!

A conclusão que Polanyi chega é que os processos fundamentais de adaptação, como a resposta dos nossos órgãos sensoriais, o estímulo dos apetites e medos, bem como a nossa capacidade de locomoção, equilíbrio e verticalidade, são essenciais para a aprendizagem e o desenvolvimento de uma inteligência articulada. Ele sugere que, através desses esforços e adaptações, uma forma de inteligência se desenvolve de maneira implícita, ou seja, sem necessariamente termos consciência explícita desse processo, mas com uma aprovação subjacente dessas ações como necessárias para nossa interação eficaz com o mundo.

Logo, Polanyi nos incita a refletir sobre como internalizamos esse conhecimento tácito. A sugestão de que essa forma de inteligência se desenvolve de maneira não explícita, mas com uma aceitação subjacente de suas ações como indispensáveis para nossa interação eficaz com o mundo, serve como ponto de partida para explorar o conceito subsequente de *indwelling*. Este aspecto delinea como internalizamos e incorporamos, de maneira intrínseca, as experiências e habilidades adquiridas, delineando um caminho para uma compreensão mais profunda de como o conhecimento tácito permeia nossa existência e molda nossa percepção do mundo. É o que veremos a seguir.

Indwelling: uma conexão profunda na compreensão da experiência humana

No tópico anterior, exploramos a descrição de Polanyi sobre a estrutura do conhecimento tácito, destacando sua natureza como uma interação complexa entre consciência subsidiária e objeto focal, enquanto ressalta a importância da confiança e da consciência implícita nesse processo de compreensão. Chegamos a um ponto crucial, onde surge a inevitável pergunta: como adquirimos esse conhecimento? Essa indagação torna-se essencial para alcançar o objetivo desta pesquisa, que visa compreender a aprendizagem do conhecimento tácito. Dada a natureza implícita e infável desse tipo de conhecimento, a questão subsequente surge naturalmente: de que maneira ocorre sua apreensão? Para tanto, Polanyi responde o seguinte: “Coisas que conseguimos dizer, conhecemo-las pela sua observação; mas é vivendo nelas, ou habitando-as, que conhecemos as coisas que não conseguimos dizer. Toda a compreensão baseia-se em vivermos os particulares daquilo que compreendemos” (2013, xvii).

Polanyi explora a noção de *indwelling*, traduzido por Eduardo Beira como *interiorizar*, em seu livro *Conhecimento Pessoal* (2013). Essa interiorização é descrita como uma participação nossa na existência daquilo que compreendemos, refletindo a ideia de "ser-no-mundo" de Heidegger. Interiorizar, ou habitar interiormente, é apresentado como o meio pelo qual conhecemos as entidades compreensivas do mundo. Polanyi destaca que esse processo de conhecimento tácito não apenas influencia, mas transforma nossa existência, redirecionando e fortalecendo nossa interação com o mundo. Ademais, ao focar o conhecimento por interiorização em diversas situações, Polanyi destaca a resolução de problemas por meio da compreensão da lógica particular inerente, sugerindo que a lógica do conhecimento tácito se expande para uma teoria do pensamento criativo, alinhando-se à lógica da emergência evolutiva. De modo consequente, a familiaridade com a interiorização ubíqua leva à aceitação inevitável de que “todo conhecimento é, em última instância, pessoal” (xvii). Ou seja, ele nos convida a reconhecer que a nossa participação na compreensão do mundo não apenas influencia nossas experiências, mas também molda a natureza íntima do conhecimento, tornando-o intrinsecamente pessoal.

Tanto na ciência pura quanto nas artes abstratas, a apreciação envolve a compreensão de relações complexas *incorporadas* nessas expressões. É por isso que Antônio Damásio lamenta a falta de emoções em seus pacientes, cuja apreciação pelas artes, as músicas que um dia lhes causaram prazer, hoje já não proporciona mais satisfação. Polanyi (2013) argumenta que a beleza em composições visuais e musicais reside na descoberta ou criação de relações interessantes dentro de estruturas de afirmações que não se referem a objetos tangíveis. A

apreciação da música e das artes abstratas, segundo Polanyi, vai além da simples percepção sensorial; ela envolve compreensão. Os pacientes de Damásio, devido aos danos nas áreas cerebrais relacionadas às emoções, têm dificuldades em compreender tais complexas relações incorporadas nessas formas de expressão, pois a conexão emocional e cognitiva foi comprometida. Tal é importância das paixões no ato de conhecer.

O seu desenho [das pinturas abstratas] tem o mesmo tipo de parentesco com a geometria que a música tem com a aritmética, sejam as teorias do cubismo, ou as tentativas feitas, desde Vitruvius, para formular regras geométricas para a apreciação das harmonias pictóricas e da composição em arquitetura (Polanyi, 2013, p. 197).

O que a arte, a música têm em comum com as matemáticas e as ciências é a “surpreendente presença sensitiva” (p. 198), ela não é contrastante, mas continuamente conectada à ciência. Para o uso das artes, da música, o sujeito se envolve mais profundamente no objeto do pensamento, é descrita por Polanyi como libertadora, formuladora e disciplinadora das faculdades para uma experiência harmoniosa, buscando satisfazer os padrões de apreciação definidos pelo(a) próprio(a) artista. E aqui entra um fator comum entre as artes, a música e as ciências: a *contemplação*, *i. e.*, “a verdadeira compreensão da ciência inclui a capacidade para a sua experiência contemplativa, e o ensino destas ciências deve inculcar essa capacidade no aluno” (Polanyi, 2013, p. 199). E isso não é simplesmente observá-las ou manipulá-las, mas habitar interiormente nelas, portanto, a satisfação derivada do controle intelectual sobre o mundo exterior se entrelaça intimamente com a satisfação de ganhar controle sobre nossos próprios domínios internos.

A interiorização, segundo a perspectiva de Polanyi (2013), revela-se como um processo intrincado em que transitamos de simples observadores ou manipuladores da experiência para participantes imersos em nosso próprio entendimento do mundo. Nesse contexto, o quadro conceitual desempenha um papel crucial, funcionando como uma espécie de ecrã que separa a nossa consciência das coisas, uma barreira que nos mantém à distância. Ao observarmos ou manipularmos a experiência, somos orientados por esse quadro conceitual, que age como uma interface entre nós e o mundo que nos rodeia. As vistas, os sons, os odores e os tocos das coisas transpiram tenuemente através desse ecrã, mantendo-nos distantes das experiências em si. A *interiorização*, *entretanto*, *começa a se desenrolar no momento em que a contemplação se faz presente*. A contemplação, para Polanyi, assume um papel transformador ao dissolver o ecrã que nos separa das experiências. Este ato interrompe nosso movimento superficial através da

experiência, mergulhando-nos diretamente na vivência sensorial. Deixamos de simplesmente manusear as coisas e nos tornamos *imersos* nelas, absorvendo suas qualidades intrínsecas. À medida que nos perdemos nesse estado contemplativo, experimentamos uma transformação, assumindo uma vida impessoal nos objetos de nossa contemplação. A impessoalidade, nesse contexto, não implica distanciamento frio e objetivo, mas sim uma participação completa da pessoa naquilo que está sendo contemplado. Trata-se de uma fusão íntima com a experiência, uma imersão que contrasta com a observação objetiva idealizada.

Desse modo, a estrutura do conhecimento tácito, pode ser entendida como o processo de integração de elementos específicos em uma entidade coesa, fundamentada por uma expectativa contemplativa. Nesse contexto, a dinâmica intrínseca da interiorização se revela ao ativar os recursos tácitos subsidiários.

Imagine uma pessoa cega, navegando pelo ambiente com a ajuda de uma bengala. Inicialmente, ela experimenta os impactos físicos da bengala em sua mão e dedos, mas com o tempo, essa sensação se transforma à medida que a pessoa começa a perceber a ponta da bengala tocando o chão. Esse fenômeno ilustra a natureza fenomenológica do conhecimento. À medida que o tempo avança, a bengala transcende seu papel inicial, tornando-se uma extensão integrada ao corpo da pessoa. Gradualmente, o sujeito incorpora a bengala em seu próprio ser, transformando-a de uma ferramenta física a uma parte intrínseca de sua experiência sensorial. Este exemplo vívido da bengala evidencia como simples sensações físicas na palma da mão podem evoluir para se tornar uma entidade compreensível.

Nós as percebemos, agora, no sentido do objeto em que estamos experienciando, assim como experienciamos nosso corpo utilizando-o para sentir o mundo através dele. Podemos dizer que “quando fazemos uma coisa funcionar como o termo proximal do conhecer tácito, nós a incluímos em nosso corpo – ou estendemos nosso corpo para incluí-la – de modo que passamos a habitar nela” (Polanyi, 2013, p. 16). Essa ideia, presente na obra de Polanyi, dialoga diretamente com a fenomenologia de Merleau-Ponty, que também explora a relação entre o corpo e o mundo.

Polanyi apresenta diversos exemplos que ilustram o fenômeno da interiorização, nos quais a atenção focal se desloca dos significados diretos para elementos próximos, resultando em uma perda momentânea de compreensão. Quando repetimos uma palavra diversas vezes, concentrando-nos nos movimentos dos lábios e no som, perdemos temporariamente o significado dessa palavra. Segundo o autor, essa desconexão ocorre devido à transferência da atenção focal do significado para os elementos próximos, como os movimentos físicos

associados à palavra. Essa dinâmica também é evidente quando um pianista direciona sua atenção para o movimento dos dedos, esquecendo-se momentaneamente da melodia que está sendo executada. Em ambos os casos, ocorre uma mudança da atenção focal para os elementos próximos em si, resultando em uma temporal *saída* da habitação desses elementos.

Portanto, a esta ação de habitar refere-se ao uso de elementos próximos e da atenção subsidiária no processo de conhecimento de algo, sempre associada a um significado. Para ilustrar essa ideia, Polanyi utiliza o exemplo de compreender a mente de um mestre de xadrez. Nesse caso, a pessoa não reduz a mente do mestre aos movimentos específicos, mas sim habita esses movimentos como elementos subsidiários dentro da estratégia global do mestre. Um exemplo adicional é observado no processo de aprendizado de dirigir, onde, após um treino inicial, o veículo deixa de ser uma entidade separada, tornando-se uma extensão de nós mesmos. Nessa transformação, o carro passa a ser parte integrante, proporcionando a habilidade e a sensação de realizar manobras habilidosas ao volante. Essa lógica se estende à ciência, em geral, pois quando usamos uma teoria, estamos habitando nela, vendo o mundo pela sua luz.

Uma questão importante é: o conhecimento tácito se configura em algo consciente ou inconsciente? Para essa questão, Polanyi (2013) responde: “Enquanto que a atenção focal é necessariamente consciente, a apreensão subsidiária pode ocorrer em todos os graus de consciência” (p. 94). O conhecimento tácito geralmente opera em um domínio pré-reflexivo ou pré-consciente, o que significa que ele não é completamente inconsciente (como no sentido freudiano), mas também não é totalmente consciente, no sentido de ser explícito e articulado. Ele é, em grande parte, inconsciente, mas também pode envolver um elemento consciente em alguns aspectos do seu uso, como por exemplo:

Quando lemos um texto, ou ouvimos um discurso, temos uma apreensão subsidiária completamente *consciente*, mesmo continuando também conscientes do texto pelos termos da sua mensagem, a que continuamos a atender focalmente. A relação entre as palavras e o pensamento é portanto a mesma, quer tenhamos, ou não, as palavras consciente na mente (Polanyi, 2013, p.94/5, itálico do autor).

Polanyi, neste trecho, está explicando como funciona a dinâmica entre a consciência subsidiária e a consciência focal durante a leitura de um texto ou a audição de um discurso. Ele está dizendo que, ao processar informações como palavras escritas ou faladas, estamos conscientes de dois níveis ao mesmo tempo. O ponto central é: a relação entre as palavras (elementos subsidiários) e o pensamento (o todo significativo) não muda, *independentemente de estarmos conscientes das palavras individualmente ou não*. Isso significa que podemos

interpretar o significado geral sem precisar refletir conscientemente sobre cada palavra isoladamente. As palavras servem como ferramentas que sustentam a construção do pensamento, mesmo que sua existência como elementos individuais não esteja no centro da nossa atenção. O que Polanyi (2013) esclarece é que o conhecimento tácito não é inconsciente no sentido de ser inacessível ou desconhecido, como processos automáticos do corpo (respiração ou batimentos cardíacos). Pelo contrário, ele está disponível à consciência e sustenta nossa compreensão, mesmo que o foco esteja no todo (significado do texto ou discurso).

Em resumo, a interiorização em Polanyi emerge como a expressão autêntica do conhecimento assimilado pelo sujeito, integrando-o conforme seus modelos cognitivos individuais. O cerne desse processo reside na conexão significativa entre conhecimentos preexistentes e as novas informações, delineando, assim, um entendimento substancial de conceitos. Esta interconexão entre experiências passadas e aquisições presentes revela-se crucial para a consolidação de um conhecimento profundo e efetivo. A interiorização, representa um alicerce fundamental para a compreensão aprofundada e a aplicação eficaz do conhecimento adquirido. Transformar um objeto externo em algo próximo, por meio de, por vezes, complexos processos de abstração, é o cerne da interiorização. Nesse sentido, a apropriação é a sintonia íntima entre o que, inicialmente externo, passa a estar em congruência com as aquisições pretéritas a partir de certo momento. Mesmo que os pontos de ligação entre os temas de interesse pessoal e as novas apropriações sejam, em muitos momentos, de natureza tácita, é evidente o julgamento exercido pelo sujeito na seleção e investigação dos assuntos.

Do mundo tácito à epistemologia

Michael Polanyi (2013) explora a noção de conhecimento pessoal como uma forma de compreender a ciência que transcende a objetividade tradicional. Para Polanyi, o conhecimento pessoal não é meramente uma coleção de dados ou fatos impessoais, mas um comprometimento intelectual que envolve a participação apaixonada do sujeito. Este tipo de conhecimento é inerentemente arriscado, pois qualquer afirmação científica carrega consigo a possibilidade de ser refutada, sendo, portanto, um ato de responsabilidade pessoal que reivindica validade universal. Esse risco é uma parte fundamental da responsabilidade pessoal que o(a) cientista assume ao fazer uma afirmação. Ele(a) vê a ciência como um compromisso intelectual que envolve não apenas a busca pela verdade, mas também a disposição de submeter essas verdades a um escrutínio contínuo. Essa disposição reflete a responsabilidade pessoal dele(a) e sua crença

na validade universal de suas descobertas, mesmo sabendo que elas estão sempre sujeitas a revisão e refutação.

No contexto da filosofia da ciência de Michael Polanyi, uma premissa é entendida como uma suposição subjacente e fundamental que guia o trabalho científico. Essas premissas não são necessariamente articuladas de forma explícita, mas são pré-reflexivas e subsidiárias, moldando a maneira como cientistas conduzem suas investigações e interpretam seus resultados. As premissas da ciência incluem tanto regras metodológicas quanto convicções profundas sobre a natureza da realidade e os objetivos da investigação científica. Sua validação ocorre através de sua eficácia prática e da sua capacidade de guiar a investigação científica com sucesso. As premissas são frequentemente confirmadas pela sua aplicação bem-sucedida na prática científica, onde cientistas, sem necessariamente estarem cientes delas de forma focal, as utilizam para formular hipóteses, projetar experimentos e interpretar dados. Somente através da prática contínua e da aceitação comunitária dos resultados é que essas premissas são validadas e reconhecidas como fundamentais para a ciência. A construção do conhecimento científico acontece através da interação pessoal entre mestres e aprendizes, onde o conhecimento tácito é comunicado através de demonstrações e da imersão em comunidades científicas.

No capítulo chamado *Valor Científico*, Polanyi (2013) argumenta que as paixões científicas influenciam diretamente o que é considerado de interesse científico. Ele sustenta que a emoção e a paixão dos(as) cientistas são elementos essenciais que guiam a investigação científica, destacando que a euforia e a excitação associadas às descobertas são indicativas de algo intelectualmente precioso e significativo. Essas paixões não são meros subprodutos psicológicos, mas sim componentes lógicos que ajudam a distinguir entre fatos de interesse científico e aqueles que são triviais. As paixões científicas são responsáveis por identificar e valorizar o que é considerado belo e significativo na ciência. A emoção positiva de um(a) cientista ao fazer uma descoberta reflete a percepção de que algo importante foi revelado. Esse sentimento de beleza intelectual e interesse intrínseco é essencial para a ciência, pois ajuda a guiar a investigação e a determinar quais questões são relevantes e merecem ser exploradas. Ele exemplifica isso com a excitação de Kepler ao descobrir suas leis, mostrando que tal excitação não é apenas uma reação emocional, mas uma indicação de que os fatos descobertos possuem um valor científico duradouro e profundo.

Desde o início deste livro tive a oportunidade em várias ocasiões para me referir à euforia esmagadora sentida pelos cientistas no momento da descoberta uma euforia de um tipo tal que apenas um cientista pode sentir e que só a ciência pode nele evocar. Logo no primeiro capítulo citei a famosa

passagem em que Kepler anunciou a descoberta da sua terceira lei: '... nada me segura; saciarei a minha fúria sagrada...' (Polanyi, 2013, p.

Além disso, Polanyi discute os três critérios principais que determinam o valor científico: certeza (precisão), relevância sistemática (profundidade) e interesse intrínseco. Ele argumenta que esses critérios trabalham em conjunto para avaliar o valor das descobertas científicas. A precisão dos fatos e a relevância sistemática de uma teoria são inerentemente científicos, enquanto o interesse intrínseco é um fator metafísico, *i. e.*, a ciência é guiada pelos valores dos(as) cientistas que a praticam.

Portanto, chegamos na síntese do significado de conhecimento para Polanyi. O conhecimento, para Polanyi, integra o conhecimento explícito e o conhecimento tácito — como na metáfora do *Iceberg*, apresentada na Figura 9. O conhecimento explícito é sustentado por um fundo de conhecimento tácito, que não pode ser completamente formalizado ou explicado. Essa interdependência entre o explícito e o tácito é fundamental para compreender a dinâmica do conhecimento científico. Polanyi argumenta que o conhecimento explícito não existe isoladamente; ele depende crucialmente do conhecimento tácito.

Figura 9 – O conhecimento na visão de Polanyi (metáfora do Iceberg)



Fonte: Adaptada das Imagens do Google.

Por exemplo, enquanto um cientista pode explicar os princípios teóricos de um experimento (conhecimento explícito), a habilidade para conduzir o experimento ou o raciocínio lógico com sucesso depende de habilidades intuitivas e pré-reflexivas adquiridas pela experiência (conhecimento tácito). Dessa forma, o conhecimento explícito é sempre apoiado por uma base tácita. Essa inter-relação mostra que a ciência não é apenas um conjunto de informações codificadas, mas um processo vivo e dinâmico. O processo de externalização

permite que partes do conhecimento tácito sejam transformadas em conhecimento explícito através de escritos ou verbalizações. No entanto, Polanyi ressalta que nem todo conhecimento tácito pode ser completamente explicitado (isso veremos no próximo capítulo). Há aspectos da prática científica, como a intuição ao formular uma hipótese ou o julgamento ao interpretar resultados, que permanecem tácitos e são difíceis de codificar em termos explícitos. Essa limitação ressalta a profundidade e a complexidade do conhecimento científico, que vai além do que pode ser expresso em palavras ou símbolos.

As descobertas da ciência têm sido conseguidas por esforços continuamente apaixonados de gerações sucessivas de grandes homens, que dominaram por completo toda a humanidade moderna com o poder das suas convicções. Logo, a nossa perspectiva científica foi moldada, e disso estas regras lógicas apenas nos dão um sumário muito ténue. Se perguntarmos porque é que aceitamos este sumário, a resposta reside no corpo de conhecimento que sumariam. Devemos responder recordando a maneira como cada um de nós veio a aceitar esse conhecimento e as razões pelas quais continuamos a fazê-lo. *A ciência aparecerá, então, como um vasto sistema de convicções, profundamente enraizadas na nossa história e, hoje em dia, cultivada por uma parte especialmente organizada da nossa sociedade.* Veremos que a ciência não se estabelece pela aceitação de uma fórmula, mas que é parte da nossa vida mental, um exercício partilhado por muitos milhares de cientistas especializados em todo o mundo, e partilhado receptivamente, em segunda mão, por muitos milhões. E compreenderemos que qualquer relato sincero das razões pelas quais também partilhamos essa vida mental deve ser necessariamente dado por uma parte dessa mesma vida (Polanyi, 2013, p.175, itálico nosso).

A ciência, explica Polanyi (2013), é um sistema de compromissos que não pode ser explicado apenas pela experiência ou pela razão isoladamente. Esse sistema de convicções é intrínseco e não pode ser representado de maneira neutra, pois estamos inevitavelmente comprometidos com ele. Além disso, não temos a liberdade de aceitar ou rejeitar esse sistema arbitrariamente, uma vez que ele está profundamente enraizado em nossas convicções científicas.

Algumas considerações

Mostrei neste capítulo, de forma sintetizada, o tocante à epistemologia do conhecimento tácito, abordando seu conceito, estrutura, busca e elementos constituintes. Vimos que o conhecimento tácito possui algumas premissas básicas, como o reconhecimento de que a verdadeira essência da ciência reside no amor ao conhecimento; na relevância dos corpos e do pano de fundo de cada sujeito no ato de conhecer; no papel da intuição para a descoberta e para

o desenvolvimento científico; destacando a importância da experiência prática e da habilidade de reconhecer padrões não explicitamente articulados. Essas premissas fundamentais ressaltam a natureza holística e dinâmica do conhecimento, enfatizando sua interconexão com a vivência humana e a subjetividade envolvida no processo de compreensão e descoberta.

Se a construção epistêmica do sujeito refere-se ao processo ativo de constituição do conhecimento e compreensão do mundo ao redor, ela integra, em última instância, o conhecimento tácito como parte essencial deste processo. Enquanto o conhecimento tácito faz parte do próprio sujeito e influencia a formação de entendimentos significativos, a construção epistêmica é caracterizada por uma interação complexa entre diversas influências, incluindo experiências pessoais, percepções, valores, crenças, contextos socioculturais e interações sociais.

O ponto que chegamos aqui é que o conhecimento se baseia em uma parte explícita e uma parte tácita, sendo que esta última é frequentemente negligenciada. Assim, Polanyi não reivindica a noção de conhecimento abordada por Platão, mas vai além dela; ele identifica um componente que está presente na conformação do conhecimento, revelando direcionamentos enraizados em poderes gnosiológicos não articulados.

Fundamentando-se na noção de que o conhecimento baseia-se em conhecimento proposicional, que enfatiza o conhecimento explícito e formal, a construção epistêmica precisa reconhecer, igualmente, a importância de uma ampla gama de fatores na formação do entendimento humano, os quais estão embebidos na dimensão tácita. A complementaridade entre a construção epistêmica do sujeito e o conhecimento tácito acontece a partir da interação dinâmica entre a reflexão consciente sobre o conhecimento adquirido e os *insights* intuitivos que surgem da experiência e do contexto específico.

A minha comparação da presença do conhecimento tácito com as artes, teve o propósito de evidenciar sua conexão com o processo imagético, criativo, e subjetivo envolvido na expressão artística. Logo, na construção epistêmica do sujeito, o saber tácito se manifesta na sensibilidade para capturar tais nuances emocionais, nas técnicas sutis de manipulação de materiais e na capacidade de transmitir significados complexos através de suas ações e, isso vai desde as artes até a ciência e a tomada de decisões, desempenhando um papel essencial na resolução de problemas complexos e no estímulo a inovação.

Desse modo, a ideia desta pesquisa, é trazer esse saber para as salas de aulas. Se só estamos lidando com um pedaço do conhecimento (a parte explícita), estamos negligenciando uma parte crucial e intrínseca do processo de compreensão e aplicação do saber, deixando de

lado os *insights* intuitivos, as habilidades práticas e as nuances subjetivas que são igualmente essenciais para uma aprendizagem.

A VERDADEIRA EDUCAÇÃO CONSISTE EM PÔR A DESCOBERTO OU FAZER ATUALIZAR O MELHOR DE UMA PESSOA. QUE LIVRO MELHOR QUE O LIVRO DA HUMANIDADE?

No capítulo anterior, discutimos o papel do saber tácito como um componente constituinte da construção epistêmica do sujeito, o qual não é entendido por Polanyi como separado tampouco antagônico ao conhecimento explícito; ambos estão intrinsecamente interligados, formando uma totalidade no processo de compreensão. Desse modo, entendo que o processo de conhecer não envolve somente conhecimento proposicional, mas, não raramente, é influenciado por poderes não articulados, os quais moldam nossa interpretação subsequente e sua internalização em sua plena forma acontece quando o sujeito é imerso (habita) de maneira holística dentro do quadro conceitual que está a aprender.

Embora muito já fora discutido, penso que há algumas indagações as quais vossos(as) leitores(as) possam estar questionando-se. Se considerarmos que o conhecimento pré-reflexivo, que é fundamental para todas as nossas ações e para a construção do conhecimento, é de natureza implícita, surge um dilema: como podemos compreendê-lo e articulá-lo em termos proposicionais acadêmicos? Se esse conhecimento é intrínseco e tácito, qual é o processo para torná-lo explícito, e até que ponto isso é viável? Essa é uma questão cara para educadores(as) e estudiosos(as) da epistemologia do conhecimento tácito, e é sobre isso que iremos tratar aqui.

Neste capítulo, busco explorar como o conhecimento tácito pode ser utilizado na escola, demonstrando sua conexão com as interações sociais, as expectativas compartilhadas e as normas culturais que influenciam nossas ações e decisões. Este tipo de conhecimento permeia nossas ações, gestos, valores e visões de mundo, e é com base nessa perspectiva que desenvolvo meus argumentos.

O problema de pesquisa desta tese destaca os desafios enfrentados na discussão sobre o conhecimento tácito na educação, que abrange aspectos metodológicos, práticos e teórico-políticos. Do ponto de vista metodológico, a medição e a avaliação do conhecimento tácito apresentam dificuldades significativas devido à sua natureza implícita e contextualmente situada, haja vista que métodos tradicionais de avaliação podem ser inadequados para capturar a complexidade e a riqueza do conhecimento tácito dos(as) estudantes e professores(as). Apesar dos desafios práticos, incluem a integração do conhecimento tácito nas práticas pedagógicas, sobretudo decorrente à super produtividade e instantaneidade que a sociedade contemporânea está pautada, o que inclui também reconhecer e compreender esse tipo de conhecimento no ato de conhecer. Por fim, há um desafio teórico-político relacionado à

compreensão das implicações do conhecimento tácito que transcende as barreiras políticas, considerando tanto seus aspectos práticos quanto teóricos. Neste contexto, reconheço que tais desafios demandam uma abordagem multidisciplinar e colaborativa, envolvendo professores(as), pesquisadores(as) e teóricos(as) da educação em um diálogo contínuo e reflexivo para avançar no entendimento e na utilização do conhecimento tácito na educação.

Desse modo, o objetivo deste capítulo é enriquecer a compreensão sobre o conhecimento tácito e seu papel na formação educacional, buscando contribuir para o desenvolvimento contínuo do ensino e aprendizagem, promovendo estratégias inclusivas e contextualizadas que reconheçam o conhecimento tácito como uma dimensão essencial do aprendizado humano. Para isso, inicio com questionamentos sobre a posição do corpo do sujeito em um ensino permeado pela herança cartesiana, que tende a excluir pessoas, histórias e visões de mundo diversas. Em seguida, abordo a tradução do conhecimento tácito e as complexidades das interações sociais com base no livro *Tacit and Explicit Knowledge (2010)* de Harry Collins. Utilizo a experiência estética como argumento para destacar que o aprendizado ocorre no plano da estesia, ultrapassando a simples decodificação proposta pelo ensino tradicional, pois os(as) estudantes projetam suas expectativas no conteúdo em busca de identificação e compreensão de seu mundo. Por fim, apresento as ideias de Donald Schön sobre a formação de professores, fundamentadas na epistemologia do conhecimento tácito, suas críticas e a evoluções.

Minhas indagações aos desdobramentos epistemológicos na escola

Pretendo realizar aqui o que, de certo modo, é função da filosofia da educação, a qual concebe a filosofia como forma de conhecimento e a educação como um problema filosófico. Aqui, irei discutir sobre algumas inquiuições subjacentes que orientam as práticas educacionais, enquanto reflito sobre questões éticas, políticas e epistemológicas dentro do cenário educativo. Defendo o conceito de filosofia da educação em consonância com o que Santos e Bonin (2018) afirmam ser uma análise rigorosa, reflexiva e crítica dos desafios enfrentados pela realidade educacional. E, para tanto, trago aqui algumas indagações que considero fundamentais para discussão, as quais se tornam, no ambiente escolar, complementares e cíclicas, uma vez que uma corrobora com a outra.

A primeira (que acaba gerando as outras como consequência) é a herança cartesiana dicotômica e universal na escola, a qual analiso sob a perspectiva do que Federici (2019) e Moraes Júnior e Oliveira (2021) reclamam, ao falarmos de educação, a cisão corpo e mente possui implicações muito mais profundas do que as discutidas em muitos artigos pedagógicos.

No ambiente das escolas brasileiras, embora haja alguma diversidade de abordagens, ainda prevalecem práticas enraizadas em uma estrutura tradicional, na qual valores como disciplina, controle e subalternização de pessoas quanto de saberes ocupam uma posição central (Chaddad, 2010; Martins; Lavoura, 2019; Oliveira, 2021; Araújo, 2022). As implicações da visão dualista cartesiana, a mente vista como o local do pensamento racional e do conhecimento, enquanto o corpo é considerado como uma máquina material a ser controlada pela mente, criam margens para o que Federici (2019) chama de mecanização do corpo proletário, que no caso das mulheres, é objetificado como uma máquina de produção de novos trabalhadores. A autora argumenta que, dentro da estrutura da sociedade capitalista, o corpo das mulheres desempenha um papel análogo ao da fábrica para os homens trabalhadores assalariados: ele se torna o principal campo de exploração e resistência para nós, uma vez que foi subjugado pelo Estado e pelos homens, sendo utilizado como um instrumento para a reprodução e a acumulação de trabalho.

O fato de estarmos inseridos(as) numa sociedade capitalista centrada no modelo ocidental, branco, heteronormativo desvincula o sujeito que enuncia do contexto étnico-racial/sexual/de gênero, construindo um mito sobre um conhecimento universal e verdadeiro. Esse mito obscurece não apenas a identidade da pessoa que fala, mas também o contexto geopolítico e o corpo político das estruturas de poder e conhecimento coloniais a partir dos quais o sujeito se expressa (Moraes Júnior; Oliveira, 2021). Ao ignorar ou negligenciar essas diferentes identidades e contextos, a narrativa dominante perpetua uma visão de conhecimento que é limitada e opressiva, ao mesmo tempo que oculta as relações de poder subjacentes. Logo, pessoas com concepções e formas de saberes são desvalorizadas e excluídas por não se inscreverem nos critérios cartesianos hegemônicos do saber científico na educação moderna escolar (Moraes Júnior; Oliveira, 2021).

Por isso, quando estou tratando de corpo aqui, não diz somente sobre o papel que o corpo desempenha de forma técnica no ato de conhecer, já muito bem explicado pela neurociência, — apesar da discussão ainda se manter nesse lugar. Mas, atravesso, sobretudo, uma perspectiva mais holística circunscrita pela política, sociedade, história e cultura profundamente enraizadas nas escolas. Ao não reconhecer o sujeito como detentor de conhecimentos produzidos dentro de um contexto histórico e cultural específico, argumentam Moraes Júnior e Oliveira (2021), cria-se um espaço e critério de inteligibilidade distinto no processo educativo, que não está formalizado dentro do sistema escolar. Por exemplo, os saberes populares, que abrangem uma compreensão holística do corpo e da mente sem

dicotomias, são excluídos por não se alinharem aos critérios cartesianos e científicos estabelecidos na escola. Essa exclusão implica na marginalização de formas de conhecimento valiosas e legítimas, que são fundamentais para uma compreensão mais ampla e inclusiva da realidade.

Se reconhecemos a existência de um saber tácito que representa um conjunto de proposições relacionadas à história, formadas a partir de diversas experiências pessoais e sociais, obviamente tal dicotomia não se torna apenas falha na educação, ela se torna perniciosa. O termo *tácito* é utilizado, justamente, porque as pessoas geralmente não reconhecem esse conhecimento como algo separado ou em competição com o conhecimento científico; nele está imbuído os conhecimentos adquiridos ao longo da vida escolar dos estudantes, ou seja, ele é construído socialmente, enquanto o conhecimento tácito faz parte desta construção. Quando eu desconsidero esse saber, eu também desconsidero necessidades emocionais, sociais e físicas dos estudantes, as quais fazem parte de sua constituição como Ser. Para Moraes Júnior e Oliveira (2021) a cisão cartesiana na escola “não reconhece outras inteligibilidades como os saberes populares criando uma exclusão e a injustiça social” (p. 122) e propõe o diálogo entre epistemologias e pedagogias outras (como o perspectivismo indígena, por exemplo), “sem a supervalorização de ambas, mas o complemento entre os saberes ao estabelecer relações democráticas e transformadoras no âmbito educacional” (p. 122).

Gostaria de retomar minhas digressões para destacar uma distinção notável entre as academias que frequentei, especialmente notável no Sul e/ou Sudeste do Brasil, onde tal cisão se mostra um pouco mais acentuada. Minha formação acadêmica teve início na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e, para que vocês compreendam a nível oportunidade que esta Universidade oferece ao Recôncavo (conhecido pela sua importância histórica e afrocultural) eu fui a única pessoa branca a formar da turma; após a graduação, fui para a Universidade Federal da Bahia, onde a diversidade de cores, saberes, gêneros é abundante. Quando chego na Unesp e vou tomar aulas na USP da disciplina História e Filosofia da Ciência, só havia homens brancos e antes mesmo de começar a aula, um incômodo crescente surgia diante de comentários de meus colegas que desconsideravam a importância das diferentes culturas. Naquele mesmo instante, pensei: obviamente a professora vai gerar um diálogo para que possamos discutir tal fala. Mas, na verdade, nada aconteceu, e os colegas o aplaudiram, e apesar da minha interferência com outro ponto de vista, nem os colegas, nem a professora conseguiram entender a perniciosidade daquela fala, tampouco deram espaço para a nova perspectiva que fora colocada naquele ambiente. O ponto que quero chegar aqui, é sobre a persistência do

conservadorismo mesmo em instituições acadêmicas renomadas e a necessidade urgente de promover discussões sobre essa lacuna a despeito da valorização das diferentes culturas — e, saliento, que isso não deve ser visto como uma ameaça à ciência, mas, de lado avesso, como uma oportunidade para enriquecer nosso entendimento científico e expandir nossos horizontes ao buscar novos conhecimentos.

A premissa básica da epistemologia de Polanyi é que ao formular uma definição, precisamos nos basear na observação da forma como a arte de usar uma palavra é, na realidade, praticada; ou, mais precisamente, observar-nos a nós próprios a aplicar o termo definido de maneiras que consideramos como sendo *autênticas*. A interpretação de uma definição, explica Polanyi (2013), deve basear-se sempre na sua compreensão indefinida pela pessoa que nela se baseia. O coeficiente tácito é um ato de confiança. A confiança é apaixonada, inventiva e persuasiva. E, portanto, o polímata assevera que devemos reconhecer por inteiro que apenas a pessoa pode significar algo por uma palavra, e que por si, uma palavra nada pode significar.

Se então não são as palavras que têm significado, mas sim são as pessoas (autor(a) ou ouvinte) que significam alguma coisa através delas, permitam-me declarar, de acordo com isso, a minha verdadeira posição como autora do que eu já escrevi até aqui, assim como do que ainda vai se seguir. E novamente, devo reconhecer agora que não abordei esta revisão das minhas convicções com uma mente desprovida de preconceitos. Longe disso. Iniciei como alguém cujo pensamento foi influenciado intelectualmente por um idioma específico, adquirido através da minha associação com a cultura na região onde cresci, durante esta época histórica específica. Esse é o pano de fundo de todos os meus esforços intelectuais. Para tanto, Polanyi traz:

Pior ainda, não posso dizer precisamente quais são essas convicções. Nada posso dizer com precisão. As palavras que disse e que ainda vou dizer nada significam: só *eu* é que posso significar algo *pelo seu uso*. E, por regra, não conheço focalmente o que significo, e embora possa explorar o meu significado até um certo ponto, acredito que as minhas palavras (palavras descritivas) devem significar mais do que eu possa saber, se é que podem significar seja o que for (Polanyi, 2013, p.259. *italico do autor*).

Se eu reconheço que cada palavra que eu afirmo, baseada na minha confiança, é dita por determinada maneira devido ao meu compromisso pessoal, então também tenho que reconhecer que as palavras usadas nessa afirmação significam o mesmo que *eu* significo através delas. Ao transpor essa perspectiva para a sala de aula e negligenciar o pano de fundo do(a) estudante, ocorre uma perda da compreensão holística das experiências humanas e dos processos de aprendizagem. Isso resulta em uma visão fragmentada e superficial do conhecimento,

obstruindo a formação de uma compreensão completa e integrada dos conceitos. Faz com que percam, também, uma compreensão de si mesmo, da sua constituição como Ser, uma exclusão da sua identidade. E aqui, surge minha segunda indagação: ao entrar na sala de aula, conforme afirmado por hooks (2019), o(a) estudante deixa do lado de fora da sala seu corpo e sua história. Como, então, esse(a) estudante poderá conectar os novos conceitos aprendidos com o mundo que percebe como realidade?

Alguns podem dizer que tal estudante deverá criar uma nova realidade, superando conhecimentos não científicos, como meu colega de turma mencionou na aula de História e Filosofia da Ciência na USP. A meu ver, essa questão é problemática por várias razões. Em primeiro lugar, ela pressupõe uma única forma válida de pensar e de conhecer, desconsiderando outras maneiras de entender o mundo, como a perspectiva histórica, cultural e filosófica. Tal postura não apenas diminui o valor dessas disciplinas, mas também exclui aqueles cujas experiências e conhecimentos não se alinham estritamente ao paradigma científico eurocentrado. Antes de tudo, estamos no Brasil. E, falar do Brasil é falar sobre diversidade cultural. É falar, inevitavelmente, de tensão racial. A história do Brasil nos revela um *fim da escravidão* burocrática, ou seja, uma ilusão de que as questões produzidas pela escravidão estão resolvidas, estão superadas. Enquanto eu, penso que você não arranca um povo de sua terra, transporta através do oceano por trezentos anos, divide suas famílias, mata sua língua, mata sua cultura, fazem trabalhar até morrer, poupa as mulheres porque elas cuidam de seus filhos brancos. E, em um dado momento, porque o mundo nos Estados Unidos e na Europa tem uma *certa* evolução política, então você decreta o fim da escravidão? E esses problemas gerados por esse comportamento europeu está, por decreto, sanado? Não podemos, simplesmente, chegar num espaço de debate — como na sala de aula — e fingir que este assunto não existe. O maior erro do brasileiro e brasileira é negar a existência dessa tensão racial e cultural.

Aceitar a influência da cultura que se originou na África, que chegou ao Brasil e se mesclou com a cultura indígena preexistente, tudo isso sob a dominação da cultura europeia que facilitou esse encontro, é reconhecer a essência do que somos! É reconhecer que somos plurais. Negar essa história e nossa identidade como uma mistura é algo que tem sido feito de forma sistemática (Felici, 2010; Nascimento, 2010; Ballestrin, 2013; Munsberg; Silva, 2018). As pessoas que é remanescente da elite europeia, com gene europeu branco, que permanece com a cor da pele razoavelmente branca, embora certamente tenha miscigenação presente em sua história, que faz parte da elite brasileira, nega essa realidade, a miscigenação. Nega que sejamos isso. Vive com olhos voltados para a Europa, para os Estados Unidos, enquanto a

escola reproduz essa mentalidade. Sou eu que estou falando, *livre e prisioneira* da minha biografia. A mesma prisão que eu tenho é a minha liberdade. É ser quem eu sou. O que me torna livre é aceitar as minhas circunstâncias, é o que me dar liberdade de falar e a humildade da saber que estou falando sempre a partir da minha perspectiva.

Por isso, quando alguém fala comigo, eu respeito. Porque eu considero que aquela pessoa tem algo a me dizer que eu não conheço tanto. Seja pessoa, branca, preta, parda... eu respeito. Porque é a experiência de vida dela que autoriza sua opinião, não há teoria, sempre age atendendo a um interesse *seu*. A verdadeira honestidade reside na capacidade de alinhar esses interesses individuais com os interesses coletivos da comunidade à qual pertencemos. Caso contrário, corremos o risco de nos tornarmos fascistas. Às vezes, o seu interesse diverge do interesse coletivo, e essa é a hora difícil da vida, é hora de você ceder, é hora de você dizer: — isso era bom pra mim, mas é necessário ceder. Não é bom para mim, mas é necessário para o coletivo. Se deu certo, ótimo, se não deu certo, ótimo também, o que importa é fazer alguma coisa, é avançar de alguma forma.

Não dá pra dizer que todos(as) partem de um mesmo lugar. Não dá pra dizer que eu parto do mesmo lugar que uma menina preta nascida na favela. Não dá pra desconsiderar os 300 anos de história e herança de opressão, humilhação e ofensas que sua descendência carrega do Brasil. Eu nunca tive essa sensação na vida. Essa realidade nunca fez parte da minha experiência de vida. É crucial reconhecer e corrigir essa disparidade. A questão da tensão cultural no Brasil me emociona profundamente, pois acredito que essa tensão é uma das características fundamentais do nosso país. Existe tensão racial/cultural no Brasil? Sim, sem dúvida. É o que mais existe! Basta perguntar aos povos indígenas, que antes ocupavam toda essa terra e hoje lutam por um pequeno pedaço dela. Essa é uma realidade que não podemos ignorar.

A pesquisadora indiana Gayatri Spivak, reconhecida principalmente por seu ensaio *Pode o subalterno falar?* (2010), explora o fenômeno do silenciamento dos povos subalternos em relação à cultura normativa eurocêntrica e norte-americana, bem como o papel do intelectual ao falar em nome desses grupos. Spivak (2010) investiga a condição de subalternidade na vida social e destaca o problema do silenciamento desses sujeitos, que são marginalizados por representações moldadas pelos mecanismos de poder dominantes. Segundo Spivak (2010), é fundamental compreender que não há uma única história verdadeira e singular. Considerar apenas a narrativa dos vencedores da história é um equívoco que perpetua uma forma de *violência* epistêmica. Isso implica na exclusão de outras trajetórias que coexistem com essa

história singular. Não há um sujeito único e completo, desvinculado das questões sociais e influências externas. A abordagem de Spivak, sensível à multiplicidade, rejeita qualquer forma de essencialismo, tanto em relação ao sujeito quanto à história. Essa perspectiva permite revelar o que anteriormente era negligenciado ou superficialmente abordado nas teorias: a experiência dos sujeitos subalternos.

Desse modo, a ideia de que um estudante deve simplesmente "criar uma nova realidade" para se adaptar aos novos conceitos aprendidos é, no mínimo, prejudicial, porque você corta pela raiz as mais variadas formas de conhecimento que o Brasil, em sua magnitude, representa. Você exclui pessoas, suprime seu saber, e marginaliza sua identidade. Exigir que os(as) estudantes abandonem aspectos de sua identidade em favor de uma visão uniforme é cruel, violento e desumanizador.

Fere o coração do que deveria ser um dos objetivos da escola: a autonomia epistêmica do sujeito.

Em síntese, chegamos na conclusão de que o conhecimento tácito está enraizado nas experiências culturais únicas de cada estudante, incluindo tradições, práticas, crenças e valores transmitidos ao longo do tempo, que ao integrar exemplos e casos relevantes para as diferentes culturas dos(as) alunos(as) nas atividades de ensino, as escolas ajudam-os(as) a relacionar conceitos abstratos com suas próprias experiências e vivências, contribuindo para o aprendizado e tornando-o mais significativo. Esse é um dos princípios básicos das ideias de Paulo Freire:

Às vezes, ou quase sempre, lamentavelmente, quando pensamos ou nos perguntamos sobre a nossa trajetória profissional, o centro exclusivo das referências está nos cursos realizados, na formação acadêmica e na experiência vivida na área da profissão. Fica de fora como algo sem importância a nossa presença no mundo. É como se a atividade profissional dos homens e das mulheres não tivesse nada que ver com suas experiências de menino, de jovem, com seus desejos, com seus sonhos, com seu bem-querer ao mundo ou com seu desamor à vida. Com sua alegria ou com seu mal-estar na passagem dos dias e dos anos (Freire, 2001, p. 40).

É por este viés que caminha as minhas ideias, a abordagem holística e inclusiva da trajetória do(a) estudante é essencial para promover um ambiente escolar mais humano. O fato dos(as) professores(as) considerarem o conhecimento tácito como parte constituinte das experiências, emoções e aspirações pessoais dos sujeitos, é possível criar condições mais favoráveis para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, bem como para a construção de relações mais empáticas e solidárias dentro da escola. Desprezar esses aspectos significa reduzir as pessoas a meras máquinas produtivas, desconsiderando sua humanidade e complexidade.

Penso que até aqui vossos leitores(as) podem estar se perguntando, mas de que forma, o conhecimento tácito pode ser percebido na escola? Como sabemos que estamos utilizando algo que não conseguimos ver? Bom, esse é o desafio metodológico que afirmo na minha questão problematizadora e é o que iremos discutir no próximo tópico.

O saber tácito na tradução do conhecimento – um desafio metodológico

Aqui, entendemos que cada sujeito possui sua cosmovisão representada pela sua cultura e sua história. E, é por esse viés, que digo, concordando com Polanyi, que o conhecimento é sempre pessoal, permitindo compreender, portanto, que o conhecimento vai além das representações codificadas em livros ou teorias, abrangendo experiências, tradições e modos de ver o mundo que estão imersos — na parte de debaixo do iceberg do conhecimento — na diversidade cultural. A possibilidade de adquirir novos conhecimentos está no contato direto do sujeito com situações que propiciam novas experiências, as quais são sempre assimiladas através dos conceitos que o sujeito dispõe — por natureza, tácitos.

Se o conhecimento tácito, sendo ele incorporado e pré-reflexivo, fundamenta nossas ações, bem como fundamenta a produção de conhecimento, como podemos acessá-lo na linguagem proposicional da escola? E, mais, se parte do conhecimento é tácito, como e/ou em que medida conseguimos transformá-lo em explícito? Para o filósofo e sociólogo Joachim Renn (2015) ao investigarmos profundamente a distinção entre saber tácito e saber explícito, enfrentamos desafios metodológicos significativos relacionados à compreensão e à acessibilidade desse tipo de conhecimento, especialmente, porque o primeiro desafia abordagens tradicionais de ensino.

A discussão sobre a natureza do conhecimento tácito se entrelaça com a questão da transferência desse conhecimento entre pessoas. Harry Collins (2010) diz que “A forma mais barata e fácil de aprimorar as habilidades das pessoas é contar a elas coisas. Você pode informar as pessoas dando livros para ler ou enviando mensagens pela *internet* ou, no pior caso, colocando-as em salas de aula e falando com elas” (p. 8, tradução nossa). Caso contrário, o processo se torna mais complexo e oneroso, exigindo interações presenciais em pequenos grupos, ao passo que a impressão e a fala podem transmitir habilidades em massa, algo que o aprendizado prático não consegue.

Sobre isso, Renn (2015) afirma:

As capacidades corporais transcendem o paradigma do agente racional clássico, porque, nesse caso, a ação não é o resultado de um cálculo desvinculado, mas é uma espécie de conduta aparentemente executada automaticamente. Exemplos como andar de bicicleta implicitamente excluem a dimensão social da ação, que tradicionalmente inclui a orientação intencional de um ator à intencionalidade de outro. Enquanto há conhecimento sem crença explicitamente justificada racionalmente, não há conhecimento racional sem expectativas tacitamente pressupostas e normativas em relação à própria conduta, pois se não houvesse expectativa que possivelmente pudesse ser desapontada, não haveria ação, mas apenas comportamento (Renn, 2015, p. 130, tradução nossa).

Nesta citação, Renn está nos dizendo três coisas. 1) As habilidades corporais não só moldam nossa percepção do mundo, mas também influenciam nossas decisões, tornando o corpo não apenas um instrumento da mente, mas um agente ativo na construção da realidade. 2) O conhecimento não se limita a crenças explicitamente justificadas, mas também inclui elementos tácitos e intuitivos que são essenciais para a ação. 3) E, nos diz também que a ação humana é sempre *social* e *interativa*, ou seja, as expectativas e normas que compartilhamos com os outros moldam nosso comportamento e influenciam nossas decisões. Neste ponto, a análise se enriquece ao conectar o conhecimento tácito não apenas com as habilidades corporais, mas também com as estruturas das *interações sociais*.

Em consonância, Loic Wacquant (2015), Shotwell (2015), Collins (2010), Paul (2014; 2015), Bourdieu (2020) utilizam do papel do conhecimento tácito para explicar a complexa interação social, desvendando os processos subjacentes e as dinâmicas sociais que o moldam e são moldadas por ele. Para estes autores e autoras, a relevância funcional do conhecimento tácito reside na diferenciação social entre os diversos contextos de ação, distinguindo as formas de conhecimento que permeiam cada um.

À medida que o estudo do conhecimento tácito avançou, uma distinção consensual emergiu na literatura, dividindo-o em dois tipos: conhecimento tácito fraco e conhecimento tácito forte. Embora vários autores e autoras tenham proposto suas próprias classificações, há um amplo acordo sobre essa distinção. Para esta discussão, basear-me-ei nas obras de Collins (2010) e Renn (2015), articulando suas perspectivas com a tradução desses tipos de conhecimento para o explícito, particularmente no contexto escolar.

No contexto estudado por Renn (2015), o conhecimento tácito é categorizado em duas ordens distintas: primeira ordem (fraco) e segunda ordem (forte). O primeiro refere-se ao conhecimento prático e intuitivo que o sujeito possui sobre como realizar uma tarefa ou lidar com uma situação específica, atrelada ao que marcador somático e o que a neurociência diz sobre a influência do corpo neste aprendizado. Já o conhecimento tácito de segunda ordem está

profundamente enraizado na socialidade e na interação social. Ao mesmo tempo, exige uma postura reflexiva e crítica por parte dos sociólogos para compreender tanto suas origens quanto suas implicações *na vida social*.

O sociólogo da ciência Harry Collins (2010), com o objetivo de elucidar as barreiras à explicação do conhecimento tácito, analisa e classifica-o em três tipos principais, conhecimento tácito fraco ou relacional (*RTK - Radical Tacit Knowledge*), médio ou somático (*STK - Somatic Tacit Knowledge*) e forte ou coletivo (*CTK - Collective Tacit Knowledge*).

O conhecimento tácito fraco, frequentemente referido como conhecimento relacional (relacionado às relações entre pessoas), é aquele que é tácito por razões não necessariamente filosóficas, mas têm a ver com as relações entre pessoas que surgem da natureza da vida social. As razões variam de sigilo deliberado à falta de reconhecimento da necessidade de divulgação daquele conhecimento. Uma característica do conhecimento tácito fraco é que, teoricamente, com esforço suficiente, qualquer parte dele pode ser explicitada. A possibilidade de explicitar o conhecimento tácito está ligada à diminuição de certas contingências, sendo influenciada por questões logísticas e pela estrutura social.

Mas, o que são essas contingências? São situações ou eventos que dependem de outras circunstâncias. Para o autor, as pessoas, quando explicam algo, não falam sobre tudo o que sabem sobre o assunto, porque não sabem se essa informação é importante para o entendimento do outro, ou porque não querem revelar todos os segredos sobre tal assunto. Vou dar um exemplo: ao visitar um laboratório específico, posso perguntar aos(as) cientistas sobre uma máquina ou processo que estão desenvolvendo. A pessoa que me explica não revelará todos os segredos, todas as informações e todos os conhecimentos acumulados pela equipe do laboratório ao longo do tempo. Como visitante, é improvável que eu possa absorver todo o conhecimento disponível, seja porque o explicador prefere reter parte do conhecimento para os membros do laboratório, seja porque é impraticável transmitir todo o conhecimento acumulado, especialmente quando envolve interação pessoal devido a diferentes níveis de relevância percebidos.

Sempre será muito caro explicitar todo o saber que exige transferência por contato pessoal devido a diferentes saliências (níveis de importância percebidos por sujeitos). Tornar explícito todo o saber que precisa ser transmitido pessoalmente seria como ter acesso à mente de todos(as), o que é logisticamente impossível fora de grupos pequenos e conviventes. Além disso, reconhecer todo o saber atualmente não reconhecido demandaria completar a ciência e entender todos os mecanismos que controlam o mundo material. Novamente, é uma tarefa

irreal. Embora não haja uma razão específica para que todo o conhecimento tácito se torne explícito, é difícil imaginar que tudo será descoberto. Sempre haverá uma fronteira de descobertas e informações esperando para serem reveladas.

Outro exemplo de conhecimento tácito fraco está relacionado à ideia de cegueira de especialista, que é a dificuldade que especialistas têm de explicar seus conhecimentos para pessoas que não são da área. Quando nos tornamos especialistas em algo, nossa percepção das coisas muda. Enquanto aprendemos sobre as ciências, deixamos de ver os conteúdos e as teorias como uma série longa de instruções e começamos a agrupá-los em conjuntos mais abrangentes. O que antes era difícil e exigia esforço se tornou automático, algo que não pensamos mais muito sobre. Por exemplo, se você sabe ler em inglês, seu cérebro automaticamente interpreta palavras nesse idioma. Essa habilidade é irreversível; não é possível voltar atrás e perceber as palavras como antes, quando você não sabia inglês. Isso é parte da razão pela qual especialistas não necessariamente se tornam ótimos professores(as). Um(a) padeiro(a), por exemplo, já internalizou a ideia de misturar manteiga e açúcar, mas alguém sem experiência em panificação pode não compreender o processo da mesma forma, nem saber quando parar de misturar ou se a consistência está adequada. Há uma lacuna se o(a) padeiro(a) não souber que o(a) aluno(a) pode estar interpretando suas instruções incorretamente porque ele(a) é ignorante de algum outro fato. A mesma coisa pode acontecer em matemática, medicina, ciência, xadrez ou qualquer domínio complicado. Nestes casos, o conhecimento pode ser tornado explícito, assim como falamos na visita ao laboratório. Se o(a) professor(a) soubesse o que o(a) aluno(a) não sabe, então o(a) professor(a) poderia explicar, mas isso se complica porque muitas vezes o(a) próprio estudante não sabe o que não sabe e o(a) professor(a) também não sabe que ele(a) não sabe, então você tem duas pessoas que não sabem qual é a peça de conhecimento faltante importante. O(a) especialista tem algum conhecimento tácito, algo que está embutido em sua mente que não está sendo transmitido ou passado para o(a) estudante.

Em suma, o que Collins (2010) nos diz é que a organização da sociedade influencia nossa compreensão da irreducibilidade do conhecimento tácito. Segredos, diferentes saliências e coisas desconhecidas sempre existirão. Isso se relaciona com a forma como a sociedade se organiza, e não com a natureza intrínseca do social. Nenhum ponto discutido até agora impede que um conhecimento tácito específico seja explicitado. Isso reforça a ideia de que princípios relacionados à natureza do conhecimento não estão em jogo. A proibição diz respeito apenas a explicitar todo o conhecimento tácito relacional de uma só vez. O conhecimento tácito relacional é tácito devido às contingências das relações humanas, história, tradição e logística.

Isso nos dá outra razão para chamá-lo de tácito: *haverá sempre conhecimento não explicitado por essas razões contingentes*. Portanto, o conhecimento tácito relacional será uma característica sempre presente, mesmo que seu conteúdo esteja em constante mudança.

Na educação, a transformação do conhecimento tácito fraco em explícito pode ser facilitada através de técnicas de ensino que incentivem a reflexão e a comunicação. Quebrar a barreira das limitações do conhecimento é possível por meio da adoção de uma abordagem que envolva discussões em grupo. Ao incentivar estudantes a compartilhar suas estratégias de resolução de problemas, seus conhecimentos e experiências prévias sobre o tema, forma-se um grupo que estimula a reflexão crítica sobre diferentes pontos de vista. Essa troca de experiências amplia o repertório de cada estudante, promovendo a construção de um conhecimento mais rico e abrangente. Identificar, também, lacunas de conhecimento e promover a pesquisa individual, pode facilitar tornar explícito o conhecimento tácito que os(as) estudantes possuem sobre o conteúdo (a segunda guerra mundial, por exemplo), como histórias familiares, memórias de objetos antigos ou vivências em museus.

Em uma aula de artes visuais, os(as) estudantes podem criar um portfólio com seus trabalhos e reflexões sobre o processo criativo. O portfólio pode incluir desenhos, pinturas, esculturas, fotografias, vídeos e anotações sobre as técnicas utilizadas, as inspirações e os desafios enfrentados. Isso vai valorizar o conhecimento individual e a experiência de cada sujeito. Estimular a autoavaliação e a reflexão crítica sobre o próprio aprendizado. Tornar explícito o conhecimento tácito que os(as) estudantes possuem sobre a arte, como suas preferências estéticas, habilidades técnicas e capacidade de expressão.

Para identificar possíveis lacunas nas saliências, que, segundo Collins (2010), são informações cuja importância os sujeitos, tanto professores(as) quanto alunos(as), desconhecem, considero que o *feedback* individualizado para identificar pontos de atenção pode ser crucial. Entretanto, é importante ressaltar que o processo de explicitação do conhecimento tácito é gradual e requer tempo e esforço. Não há uma fórmula mágica para traduzir todo o conhecimento implícito em explícito; como mencionado por Collins (2010), isso não ocorre de uma vez só, portanto, necessita de mais de um momento/evento/aula do(a) professor(a) para o(a) estudante com o tema em questão. As estratégias mencionadas anteriormente são apenas algumas possibilidades que podem ser exploradas com criatividade pela escola, devendo ser adaptadas ao conteúdo do componente curricular, ao nível de conhecimento dos(as) estudantes e aos objetivos de aprendizagem. Reconhecer a existência desse tipo de conhecimento já é um grande passo para entendermos cada vez mais o processo de ensino e aprendizagem.

Voltando às minhas digressões, embora as estratégias para explicitar o conhecimento tácito sejam variadas, a formação docente surge como um elemento crucial para o sucesso desse processo. Destaco isso aqui, pois existe uma concepção comum (Araújo; Fortunato; Castro, 2020) que atribui às disciplinas chamadas *pedagógicas* um papel secundário nos cursos de formação de professores(as), como se elas fossem *menos relevantes* para a preparação dos futuros educadores. Não é o propósito desta tese aprofundar na formação de professores(as), mas quanto mais leio e reflito sobre tais questões, mais percebo a importância do debate neste tema. Separei um capítulo sobre isso em minha dissertação, e acabei aprofundando um pouco mais sobre o conhecimento tácito aqui nesta tese, todavia, a leitura e o entendimento sobre o conhecimento tácito fraco, (e os demais tipos também) só evidencia a importância dos componentes curriculares voltados para o ensino e aprendizagem, como psicologia educacional, história, filosofia e sociologia das ciências, didática, metodologias de ensino e avaliação e, outros. Essas disciplinas abordam o papel da educação na sociedade, bem como apresentam os conhecimentos didáticos e orientam o(a) formando(a) para o exercício profissional, tornando-se assim de vital importância sua presença no currículo pedagógico de um licenciando. Compreendendo, portanto, que os(as) professores(as) devem ser capacitados não apenas no domínio dos conteúdos a serem ensinados, mas também na compreensão das nuances do processo de aprendizagem e na aplicação de estratégias pedagógicas que contribuam para tal processo.

O segundo tipo de conhecimento tácito que Collins (2010) aborda é o médio, também conhecido como somático, e ele está relacionado à forma como este conhecimento está armazenado no corpo e no cérebro. Aqui, se enquadra o conhecimento tácito de primeira ordem delineado por Renn (2015)²³. O conhecimento somático é aquele que pode ser expresso por escrito (pelo menos em princípio), mas que os seres humanos não podem utilizar devido aos limites de seus corpos. O conhecimento tácito somático é aquele que os humanos só podem executar devido às *affordances*²⁴, da substância da qual são feitos.

²³ Embora o conhecimento tácito de primeira ordem de Renn compartilhe características com o tipo médio de Collins, o classifico como fraco devido à sua maior facilidade de explicitação. Esta classificação é especialmente pertinente porque Renn não aborda o conhecimento relacional (das contingências), fazendo com que o que ele considera como conhecimento mais fraco se equipare ao tipo médio delineado por Collins.

²⁴ Collins (2010) define como *affordances* as propriedades do corpo humano, ou seja, o conhecimento tácito somático por *affordances* é aquele que os seres humanos podem executar devido às propriedades de seus corpos. Neste contexto, *affordances* referem-se às características do corpo humano que permitem a realização de certas ações ou a aquisição de certos conhecimentos. O autor argumenta que esse conhecimento tácito somático é único, pois depende da materialidade específica do corpo humano, desafiando assim a visão tradicional do conhecimento tácito como algo complexo e insondável. Máquinas geralmente não são capazes de executar esse tipo de conhecimento, pois não possuem os materiais adequados ou a mesma organização material que os seres humanos.

Repare que o equilíbrio em uma bicicleta é aprendido por meio de um processo que pode muito bem ser chamado de socialização. Uma pessoa adquire essa habilidade por imersão na sociedade de outros ciclistas, embora também pode muitas vezes ser ensinada de forma mais direta. Há uma frase que costumamos dizer com frequência, que é a seguinte: diz-se que é "como andar de bicicleta". O que isso significa é que é uma habilidade que, uma vez aprendida, nunca é esquecida — o *conhecimento* do corpo sobre essa habilidade nunca é perdido. Presumivelmente, o que acontece no caso dessas habilidades é que alguma parte do cérebro e dos caminhos nervosos e músculos relacionados são alterados de maneira bastante permanente. Essas partes do cérebro e do físico mudam da mesma forma que o corpo de um levantador de peso muda à medida que os músculos crescem durante o treinamento. (Equilibrar em uma bicicleta é uma ação mimeomórfica²⁵ — ou seja, que imita a forma humana).

Aprender a andar de bicicleta é um exemplo clássico de como o conhecimento tácito é essencial para adquirir habilidades complexas, já falei sobre isso aqui em vários momentos, e esse exemplo ilustra o conhecimento tácito do tipo médio. Instruções verbais, por si só, não são suficientes. É preciso que o corpo se adapte e desenvolva a habilidade de se equilibrar em duas rodas. Esse tipo de conhecimento, chamado de conhecimento tácito por *affordance* somática, está intimamente ligado às propriedades do corpo humano. Imagine tentar explicar a alguém como se equilibrar em uma bicicleta apenas com palavras? Provavelmente, a pessoa não conseguirá entender completamente as instruções e acabará caindo. Isso ocorre porque o equilíbrio em uma bicicleta depende de uma série de fatores, como propriocepção (capacidade do corpo de perceber sua própria posição no espaço), reflexos e coordenação motora. O corpo precisa aprender a integrar essas informações e responder de forma rápida e automática para manter o equilíbrio.

Penso, assim como Renn (2015), que embora o conhecimento tácito seja essencial para andar de bicicleta (ou fazer qualquer outra ação), as instruções explícitas são cruciais no início do aprendizado. Ao aprender a dirigir, por exemplo, recebemos muitas instruções explícitas: onde colocar os pés e as mãos, como usar o freio e o acelerador, e como se posicionar na via. Com o tempo, esses comportamentos se tornam mais e mais automatizados, até que chegamos ao ponto em que não pensamos mais sobre eles. O que era explícito se torna implícito.

Na educação, o conhecimento tácito médio se manifesta de diversas maneiras: a caligrafia, por exemplo, exige coordenação motora fina e gestos específicos, que um(a)

²⁵ O termo mimeomórfica é utilizado por Collins (2010) e por Polanyi (2013), é uma ação que imita a forma ou o comportamento de algo. É um tipo de ação simbólica que pode ser usada para representar algo ou para comunicar uma mensagem.

professor(a) de caligrafia demonstra aos estudantes, conectando teoria e prática; Dominar um instrumento musical requer habilidades motoras complexas e percepção aguçada de ritmo e melodia, desenvolvidas através de treino e experiência; Realizar um experimento científico, seguir instruções, manusear equipamentos e observar resultados são habilidades tácitas que se desenvolvem na prática científica; Desenhar um gráfico ou diagrama, visualizar informações e representá-las de forma clara e concisa são habilidades tácitas essenciais para a comunicação visual.

Nas salas de aula, um(a) professor(a) de educação física demonstra como realizar um exercício físico, utilizando sua própria postura e movimentos como modelo. Um(a) professor(a) de artes incentiva os(as) alunos(as) a experimentarem diferentes técnicas e materiais, explorando suas habilidades sensoriais e criativas. Um(a) professor(a) de matemática pede aos(as) alunos(as) que trabalhem em grupo para resolver um problema, incentivando a comunicação e o trabalho colaborativo. É importante destacar que o conhecimento tácito médio pode ser desenvolvido e aprimorado através da prática, do *feedback* e da reflexão. O(a) professor(a) aqui, cria um ambiente de aprendizado que incentiva a experimentação, a exploração e a autodescoberta, promovendo o desenvolvimento de habilidades que vão além do conhecimento teórico.

Perguntamos aqui: todo conhecimento tácito somático pode ser tornado explícito? A resposta de Collins (2010) é sim. Em princípio, o conhecimento tácito somático pode ser tornado explícito. Ele argumenta que esse tipo de conhecimento é composto por sequências causais, que podem ser mapeadas e compreendidas. No entanto, na prática científica, fazer isso pode ser extremamente difícil, devido às limitações tecnológicas e à complexa interação de fatores que contribuem para as habilidades tácitas. De modo geral, Collins (2010) diz que o conhecimento tácito somático não é, em si mesmo, misterioso ou fundamentalmente diferente de outros tipos de conhecimento. A dificuldade em articulá-lo surge da tensão entre o tácito e o explícito, como também afirmado por Renn (2015), e da nossa tendência a tentar explicar verbalmente habilidades que são, em grande parte, corporais e intuitivas. O fato de que até mesmo algo tão simples como o processo de peneirar é difícil de reproduzir sem usar uma peneira, como aponta Collins (2010), demonstra que a capacidade somática deve ser levada a sério.

Por último, o autor explora o conceito de conhecimento tácito forte, também referido como coletivo, destacando sua natureza adquirida apenas por meio da integração na sociedade. Este conhecimento é considerado *forte* devido à sua dificuldade de se tornar explícito. Aqui se

enquadra o conhecimento de segunda ordem de Renn (2015). Para Collins (2010), ele é uma propriedade da sociedade em si, não do indivíduo²⁶. No entanto, o indivíduo, ao ser parte integrante da sociedade, pode assimilar esse conhecimento, seja absorvendo práticas e linguagem, ou, sob a égide da "expertise interacional" (p. 136, tradução nossa), dominando a linguagem sem necessariamente compreender plenamente as práticas subjacentes. A habilidade de acessar o conhecimento tácito forte - essencialmente, ser um beneficiário da sociedade - confere aos seres humanos uma singularidade inalcançável por animais ou objetos. Este conceito é identificado por Collins (2010) como "Cartesianismo Social".

Considere agora as nuances entre andar de bicicleta e dirigir um carro, explorando os detalhes envolvidos em cada atividade. Navegar pelo tráfego apresenta desafios distintos da habilidade de manter o equilíbrio em uma bicicleta, pois requer uma compreensão das normas sociais que regem a circulação e a interação entre pessoas. Por exemplo, implica saber como estabelecer contato visual com os motoristas em cruzamentos movimentados para garantir uma travessia segura e evitar respostas indesejadas. Além disso, envolve compreender como essas convenções variam em diferentes localidades. Por exemplo, andar de bicicleta em Amsterdã difere significativamente de fazê-lo em Londres, Roma, Nova York, Delhi ou Pequim. Ademais, mesmo dentro de um país, diferentes cenários exigem abordagens distintas para andar de bicicleta - seja no campo ou na cidade, para ir ao trabalho, à escola, participar de corridas ou apenas exibir habilidades.

Em todos os casos, é necessário um julgamento social para equilibrar a responsabilidade individual e a social. A maneira correta de agir não pode ser descrita em palavras, mas capturada pela experiência, que varia de país para país. A socialização é o processo de explicar como essa experiência é capturada. Aqui é onde se situa o conceito de *habitus* de Bourdieu (2020), bem como a violência simbólica gerada pela classe dominante, uma vez que ela dita as regras implícitas da sociedade — no entanto, não aprofundaremos esse tema aqui para não desviarmos do nosso objetivo, visto que essa discussão demandaria outra tese.

A inserção social exige conhecimento tácito adquirido, por exemplo, de improvisação na dança. A sensibilidade social é crucial para discernir se um passo inovador é considerado improvisação ou não, e essa percepção depende de mudanças de moda, do parceiro de dança e da localização. Collins ilustra isso mostrando a diferença entre o conhecimento tácito somático e o conhecimento tácito coletivo a partir de um episódio de *Star Trek: The Next Generation*:

²⁶ Utilizo a palavra indivíduo aqui, pois neste contexto é um ser humano que pensa por si, excluindo seu contexto social.

A Dra. Crusher mostra ao Tenente Comandante Data - um androide inteligente - os passos de uma dança. Ela os mostra apenas uma vez. A maioria de nós precisaria praticar repetidamente sob a orientação da Dra. Crusher antes de conseguirmos repetir os passos com sua habilidade; para nós, seria um caso de adquirir conhecimento tácito somático. A cena é engraçada, porque é isso que esperamos, no entanto, Data é imediatamente capaz de repetir os passos rapidamente e sem falhas; ele possui o tipo de cérebro rápido que também poderia dominar o equilíbrio da bicicleta a partir das instruções de Polanyi. Se Data tem um limite somático, ele é menos restritivo do que o de qualquer humano. A Dra. Crusher, impressionada com a incrível facilidade exibida pelo Tenente Comandante Data, então diz a ele que ele simplesmente precisa repetir o que fez com alguma improvisação adicional se quiser dançar com vivacidade na pista de baile. É aí que "Star Trek" erra, porque mostra Data gerenciando a improvisação tão perfeitamente quanto ele gerenciou os passos iniciais. Mas a improvisação é uma habilidade que requer o tipo de conhecimento tácito que só pode ser adquirido por meio da inserção social na sociedade. Não há motivo para acreditar que Data tenha esse tipo de sensibilidade social. A sensibilidade social não vem de ter um cérebro que calcula rapidamente, mas vem do tipo de cérebro que pode absorver regras sociais. Data pode seguir os passos de dança da Dra. Crusher porque seu cérebro é tão rápido. Data pode dominar os passos à moda de um computador em vez da maneira desajeitada que os humanos teriam que dominá-los. Mas isso não funcionará quando se trata das regras de improvisação (Collins, 2010, p. 123, aspas do autor, tradução nossa).

A distinção entre seres humanos e outras entidades (animais, máquinas) reside na capacidade de realizar ações polimórficas, *i. e.*, ações que assumem diferentes formas ou comportamentos, dependendo do contexto em que são realizadas, noutras palavras, a mesma ação pode ter diferentes significados e resultados, dependendo da situação. Com base no Cartesianismo Social delineado por Collins (2010), o sujeito não é considerado a unidade de análise primordial; *ele apenas compartilha o conhecimento da coletividade*. O autor reconhece que o conhecimento tácito forte persiste em um mistério em relação à aquisição do conhecimento tácito coletivo. Podemos descrever as circunstâncias nas quais ele é adquirido, mas ainda não conseguimos explicar ou descrever o mecanismo envolvido, pois se assim soubéssemos, construiríamos máquinas que pudessem imitá-lo.

Mais uma vez, fazemos a pergunta padrão: todo o conhecimento tácito coletivo poderia ser tornado explícito? A resposta de Collins (2010) é não, “pelo menos, não no futuro previsível. Isso não pode ser feito (impossibilidade tecnológica ou algo superior)” (p. 138, tradução nossa). Logo, podemos afirmar que o conhecimento tácito forte, situado na esfera social, representa um domínio central e ainda misterioso no panorama do conhecimento. O que Collins deixa claro em seu livro é que não somos capazes de antever como desenvolver máquinas com a capacidade de serem parasitas sociais, tampouco descrever nos padrões tradicionais da ciência tal habilidade ou identificar sequências ou métodos que a encapsulem. Todavia, é fundamental

compreender a distinção entre o papel do corpo coletivo e o papel do corpo individual - uma distinção que ressalta a importância da tese da mínima da incorporação. Para ser um parasita social, apenas um corpo mínimo é necessário, mas o papel do cérebro humano é indiscutivelmente crucial nesse processo.

O saber tácito, segundo Harry Collins (2010), reside naquilo que torna a ação social profundamente humana: a capacidade de discernir e valorar nuances em situações rotineiras. Perceber o que é (in)certo, (in)adequado, regular e inesperado, atentando às particularidades dos contextos de ação, é fundamental para navegar no sentido analógico e no conteúdo polimórfico da ação social cotidiana. Essa percepção se dá em meio à enorme ambiguidade e ambiência da linguagem social, elementos que moldam a construção intersubjetiva da realidade social (Caria; Sacramento, 2017). Segundo Collins (2010), a rotina social humana não se restringe apenas à repetição de ações prático-motoras incorporadas tacitamente, mas também requer sempre algum grau de *improvisação* social. Esta última é vital para garantir um estilo de atuação flexível e adaptável às circunstâncias, revelando que o uso de uma regra ou princípio geral implica uma habilidade social, prático-cultural, que transcende o conhecimento abstrato e demanda uma aplicação cotidiana e contextualizada do saber.

Portanto, ao discutirmos essa questão em sala de aula, chegamos a algumas conclusões: Vejo a escola como uma comunidade, a qual possui suas regras sociais implícitas. Não há espaço para a supervalorização do individual e do coletivo. Na sala de aula, o corpo coletivo se manifesta como uma orquestra, onde cada instrumento, cada corpo individual, contribui para a melodia da aprendizagem. As regras tácitas, as rotinas e a linguagem não verbais compõem a partitura que guia a interação entre estudantes, criando o que Rainer Schutzlichel (2015) aponta como atmosferas e humores²⁷, que formam o pano de fundo afetivo que permeia nossas experiências e influencia o ambiente e como interpretamos e respondemos aos eventos ao nosso redor.

Para a cientista política Heike Paul (2014; 2015), a qual tive o prazer de trocar *e-mails*, os sentimentos coletivos dentro de uma comunidade escolar, tais como felicidade, tristeza, medo e amor, desempenham um papel crucial na criação do clima emocional da escola. Esses sentimentos, por sua vez, são influenciados pelo conhecimento tácito, que é incorporado de regras e normas internas e externas. Por exemplo, as expectativas sociais e as normas culturais podem moldar os sentimentos de pertencimento, aceitação ou exclusão entre estudantes,

²⁷ Atmosferas e humores para Rainer Schutzlichel (2015) podem ser entendidos de acordo com a teoria da comunicação como um meio simbolicamente generalizado. Elas formam o *background* pré-intencional das nossas ações e experiências intencionais.

enquanto as práticas e políticas institucionais podem impactar os sentimentos de segurança, confiança e motivação dos membros da comunidade escolar. Neste contexto, o conhecimento tácito pode tanto *perpetuar* quanto *desafiar* as estruturas existentes. Por outro lado, a conscientização e a reflexão sobre os sentimentos públicos e o conhecimento tácito podem abrir caminhos para práticas mais inclusivas, justas e democráticas na educação.

Seguindo a mesma perspectiva de Paul, Alexis Shotwell (2015) oferece *insights* valiosos sobre como o conhecimento tácito forte molda nossa orientação política e moral em relação ao mundo, sendo ele fundamental para compreender as estruturas de poder e injustiça, como o racismo estrutural, que permeiam a sociedade e, aqui aponto também, as escolas. O respeito, empatia, valores influenciam as interações impactando, especialmente, aqueles pertencentes a grupos historicamente marginalizados. Desse modo, promover a reflexão crítica sobre as próprias experiências e preconceitos; desenvolver currículos que abordem questões de raça, racismo e justiça social; criação de espaços seguros para que estudantes expressem suas vozes e experiências; implementação de pedagogias que promovam o diálogo intercultural e a empatia, promovem uma enculturação na escola formada a partir da ética e voltada para o ser humano.

Segundo a autora, precisamos da ajuda da filosofia para melhor clareza e precisão conceitual sobre a noção epistêmica do tácito e questiona: qual a natureza das atitudes implícitas? Precisamos ter uma resposta mais elaborada, uma terminologia mais rigorosa. Ela desafia: “Como pensar sobre o entendimento tácito mobilizado no caso de avaliar se alguém está segurando uma arma perigosa pode ajudar a avançar o trabalho sobre preconceitos tácitos?” (p. 180, tradução nossa).

Portanto, chegamos aqui à conclusão de que o conhecimento tácito se reflete em gestos, ações, valores e visões de mundo. Embora tenha me baseado em Collins e Renn para categorizar o conhecimento tácito, reconheço que é um equívoco pensar neles como tipos separados. Introduzi essa classificação para promover uma melhor teorização e uma discussão mais aprofundada a despeito de sua tradução na educação, para entendermos melhor como sua presentificação envolve o ambiente escolar. Todavia, todos esses aspectos funcionam de forma interligada; essa classificação é útil para conceituar e compreender melhor o conhecimento tácito na escola, mas seria um erro separá-los rigidamente.

Podemos dizer que o conhecimento tácito é adquirido por meio da integração ou imersão na escola, porém é necessário ir além da simples atribuição da imersão como causa dessa dinâmica. Precisamos analisar como a imersão ocorre para entendermos como ela afeta o papel

do sujeito e do coletivo. Podemos dizer que a aprendizagem é resultado da imersão em um ambiente de aprendizagem. No entanto, para entendermos completamente como a imersão em um ambiente de aprendizagem afeta a aprendizagem, precisamos analisar como essa imersão ocorre. Acredito que afirmar que o conhecimento tácito na escola surge por imersão é um argumento superficial e limitado. Imersão de quê? Como? Precisamos entender como os sujeitos interagem com o ambiente de aprendizagem, como eles interpretam as informações que recebem e como eles constroem seus próprios conhecimentos. Se analisarmos com mais profundidade o que Polanyi diz em relação a aprendizagem, percebemos que ele diz mais do que “imersão”, especialmente quando ele define *indwelling* (interiorização), — transcende a imersão, significa habitar o conhecimento, significa quebrar o ecrã do quadro conceitual.

Sob esta perspectiva, alguns autores (Lakoff; Johnson, 2003; Christoph Ernst, 2015; Stephen Koetzing, 2015) afirmam que as metáforas — figuras de linguagem que comparam dois conceitos distintos — possuem o papel de *habitar* na aprendizagem do conhecimento tácito. Elas servem como pontes entre o que é conhecido e o que é desconhecido, permitindo que compreendamos ideias complexas e abstratas de forma mais intuitiva e acessível. Ao associar ideias a experiências e emoções familiares, as metáforas tornam o conhecimento mais vívido e memorável. Elas despertam nossa imaginação e nos permitem *sentir* o conceito em vez de apenas compreendê-lo propositalmente.

Stephen Koetzing (2015) afirma que as metáforas presentes em romances e filmes oferecem uma maneira eficaz de lidar com o conhecimento tácito, transcendendo a simples representação visual. Para ele, as metáforas revelam os limites da explicação verbal, fornecendo *insights* que ultrapassam as fronteiras da linguagem proposicional. Em seu artigo, Koetzing exemplifica essa ideia com duas obras: *Tinkers* e *Everyman*, demonstrando como elas instigam uma compreensão implícita (empatia) pelos protagonistas, especialmente em relação aos temas da velhice e da morte. Ele baseia-se nos conceitos de metáforas cognitivas de Lakoff e Johnson (2003), que são metáforas inconscientes ou conceituais presentes em nossa linguagem cotidiana, frequentemente empregadas para abordar conceitos filosóficos fundamentais como moralidade, mente ou tempo. A presença de uma metáfora desafia os(as) estudantes a negociar o conhecimento que ela comunica. Segundo Koetzing (2015), obras como *Tinkers* e *Everyman* proporcionam um terreno fértil para a empatia (um processo incorporado pela *indwelling*), permitindo uma compreensão profunda das obras. O autor enfatiza que, ao se depararem com os limites da explicação verbal, as metáforas se tornam ferramentas cognitivas poderosas

devido à sua capacidade de transmitir conhecimento tácito, demandando dos(as) estudantes interação no sentido de contextualização, reinterpretação e compreensão mais profunda.

Na mesma perspectiva, Christoph Ernst (2015) argumenta que certas formas semióticas de metáforas cinematográficas, especialmente as diagramáticas, contêm conotações que oferecem estruturas que nos permitem compreender como o conhecimento tácito contribui para o significado. Ele afirma a importância dessas metáforas como representações de uma forma de pensamento baseado em inferências perceptivas, influenciando significativamente nosso modo de vida.

Em uma entrevista conduzida por Frank Adloff no livro *Revelando o Conhecimento Tácito* (2015), o sociólogo Loïc Wacquant respondeu a uma pergunta interessante, a qual penso ser importante trazer aqui: "Quais propriedades do sujeito precisam ser enfatizadas para captar o conhecimento tácito incorporado?" (p. 186, tradução nossa). Em sua resposta, Wacquant diz que além de ser um *manipulador de símbolos*, o sujeito precisa ser *senciente*, não apenas possuir sentidos, exteroceptivos, proprioceptivos e interoceptivos, mas também atribuir significado ao que sua percepção captura; ser capaz de sentir e estar consciente desses sentimentos (os pacientes de Damásio não possuíam esta característica). Depois, o sujeito precisa ser *sofredor*, no sentido de estar vulnerável e exposto às ameaças do mundo natural e social, tendo seus sentimentos e emoções perpassado por angústias, aflição e dor, mas ainda assim suporta. Tem de ser um sujeito *habilidoso*, podendo ser capaz de adquirir capacidades para agir e destreza para fazer coisas com sucesso. Também ser *sedimentado*, sob a perspectiva do que Merleau-Ponty aponta em seus escritos, entendendo que sua percepção, habilidades e conhecimento do mundo são moldados pela sua história individual e coletiva. Através da interação com o ambiente, este sujeito acumula experiências que se sedimentam no corpo, influenciando profundamente quem ele ou ela é e como se relaciona com o mundo. Por fim, o sujeito precisa ser *situado*, no sentido de que sua perspectiva e conhecimento são sempre condicionados pelo lugar que ocupa no mundo, tanto físico quanto social. Através da nossa localização, das nossas peregrinações e das marcas que o tempo deixa em nosso corpo, construímos uma perspectiva única e individualizada do mundo, moldando quem somos e como nos relacionamos com ele.

Acrescento aqui mais duas características não menos importantes, mas aquelas que moldam o ser humano como único: *improvisador* e *contemplativo*.

A improvisação consiste na capacidade de agir de forma espontânea e criativa diante de situações inesperadas, utilizando os recursos disponíveis no momento e conhecimento tácito acumulado em sua vida. Ela nos tira da zona de conforto e nos obriga a pensar fora dos

parâmetros estabelecidos, buscando soluções inovadoras para problemas; a improvisação nos conecta com o nosso lado criativo e intuitivo. A contemplação envolve a interiorização das experiências sensoriais e a absorção das qualidades intrínsecas dos objetos de estudo. Envolve uma atitude estética, onde através dela que o conhecimento se torna vivo e transformador.

Por fim, parto do pressuposto de que a compreensão e tradução do conhecimento tácito na escola reside na *indwelling*, no habitar do que está sendo conhecido. E esse habitar se aproxima do que alguns autores(as) chamam de experiência estética - uma vivência contemplativa, sensorial e vívida. É o que irei falar no próximo tópico.

O conhecimento tácito numa escola (an)estesiada – um desafio prático

Neste tópico, apresento ideias e reflexões que não apenas traçam novos caminhos, mas também expandem a compreensão do conhecimento tácito como uma experiência sensorial vivenciada no âmbito da percepção e da sensibilidade, enfatizado no campo da educação. Meu objetivo é aprofundar o entendimento da comunicação inerente ao conhecimento tácito e, considerando que já venho falando sobre arte nesta tese, é sob essa perspectiva que acredito que o conhecimento tácito se revela de forma mais plena.

Quando discutimos o conceito de estética, é comum limitá-lo apenas à arte. No entanto, ao explorarmos a origem da palavra, percebemos que a estética abrange uma gama muito mais ampla de significados, como explica Pereira (2012): “Podemos ter experiências estéticas com relação a qualquer objeto ou acontecimento, independentemente de ser arte ou não, de ser belo ou não, de existir concretamente ou não” (p. 113). De acordo com o dicionário básico de filosofia de Japiassú e Marcondes (2001), o termo estética tem sua raiz no grego *aesthesis*, que significa sentir, também conhecido como estesia, que engloba diversos fenômenos ligados à sensibilidade humana. Os estudos estéticos investigam como percebemos e reagimos emocionalmente a formas artísticas, objetos e ambientes (Pereira, 2012). Por exemplo, a palavra *anestesia* significa ausência de sensibilidade, sendo antônima à estesia, acrescentado o prefixo "a" que representa a negação do sentido da palavra. Na área médica, anestesia é utilizada para descrever o bloqueio da dor e da consciência durante procedimentos cirúrgicos ou tratamentos dolorosos, indicando a falta de sensibilidade ou consciência (Barros, 2017).

Laan Barros (2017) escreve um texto interessantíssimo sobre a comunicação sem anestesia, defendendo que “pensar a comunicação no âmbito da experiência estética implica, portanto, em acreditar no ser humano como um ser dotado de discernimento e sensibilidade, como um sujeito consciente, atento, sensível e criativo” (p. 162). É nesta perspectiva que eu

construo meu argumento na articulação entre conhecimento tácito, estesia e educação. O conhecimento tácito faz parte da percepção infável dos elementos estéticos, através da experiência acumulada, somos capazes de identificar nuances, captar sutilezas e perceber detalhes que passariam despercebidos sem essa bagagem. Conectamos nossas experiências pessoais e conhecimentos implícitos àquilo que observamos, criando camadas de significado e enriquecendo nossa compreensão, guiando, desse modo, em direção a uma apreciação mais autêntica da beleza do que está para conhecer. Ao invés de simplesmente admirar a forma, somos capazes de sentir a emoção, num misto onde aquilo que estou a conhecer se torne também parte de mim.

Dito isso, expresso uma crescente preocupação sobre os efeitos do atual modelo de sociedade, especialmente no que diz respeito ao impacto na psique humana e nas relações sociais no ensino e aprendizagem. A sociedade contemporânea, conforme descrita pelo filósofo sul-coreano Byung-Chul Han em *A Sociedade do Cansaço* (2015), é marcada pela exaustão e pela falta de tempo para o *ócio criativo*. A constante pressão para ser produtivo(a), para passar nos vestibulares e a sobrecarga de estímulos digitais imediatistas têm levado os(as) estudantes a um estado de fadiga crônica (destaco aqui a autoexploração, o excesso de positividade e da individualização, o que leva ao surgimento de problemas como a depressão, o *burnout* e a falta de gratificação nas relações sociais), afetando não apenas a saúde mental, mas também a capacidade de apreciar a experiência estética. Em consonância com o que Marilena Chauí disse certa vez em uma de suas palestras, não estamos vivenciando o processo da busca pelo conhecimento, as informações já aparecem prontas e instantâneas. Embora essa imediatividade seja positiva no sentido de popularizar o acesso ao conhecimento, ela também pode comprometer a reflexão, a análise crítica e a síntese pessoal, resultando em uma abordagem passiva (anestesiada) do conhecimento, em que a mera absorção de informações substitui a verdadeira compreensão e internalização dos conteúdos.

A capacidade de desfrutar da experiência estética é comprometida pela ansiedade, pela distração constante e pela busca frenética por resultados imediatos. Essa mentalidade impede a *contemplação*, a pausa e a entrega à beleza estética, pois tudo é submetido à lógica da eficiência e do desempenho. Aqui, trago a experiência estética para mostrar a necessidade urgente de resgatar o tempo para a contemplação, o silêncio e a fruição estética como formas de resistência à exaustão e de reconexão com nossa humanidade. A valorização da experiência estética pode oferecer um contraponto à lógica da produtividade desenfreada, convidando-nos a redescobrir

a importância do descanso, do prazer desinteressado e da contemplação como elementos essenciais para pensarmos a educação.

O filósofo da educação brasileiro Marcos Pereira (2012) enfatiza que para experimentar a estética, é necessário adotar antes uma atitude estética: uma disposição contingente, uma abertura circunstancial ao mundo, e não como uma intencionalidade ou premeditação. A atitude estética é descrita como desinteressada, caracterizada por uma abertura e disponibilidade para os efeitos que a experiência estética produz na percepção e no sentimento do sujeito. Pereira (2012) também faz referência ao conceito de Kant sobre o juízo estético, ressaltando que a apreciação estética não se trata de simpatizar ou não com a existência da coisa, mas de contemplar ativamente a coisa e atentar para o sentimento que ela produz no sujeito.

A atitude estética, então, diz respeito à abertura que o sujeito tem ante o mundo. E essa atitude não se caracteriza nem por uma posição passiva nem ativa, diante do objeto ou acontecimento, mas a uma disponibilidade que o sujeito tem. Não se trata nem de procurar submeter o objeto ou o acontecimento a um certo esquema explicativo que poderia produzir um conceito, um juízo, uma definição ou uma ideia nem submeter-se a uma suposta essência ou fundamento que estivesse contida no objeto ou no acontecimento. [...] Portanto, não se pode polarizar a atitude nem no sujeito nem no objeto. Nós nos constituímos e constituímos ao mundo realizando composições e arranjos com a realidade circundante (Pereira, 2012, p. 112).

A ideia do filósofo supracitado é que não estamos buscando dominar a realidade nem ser dominados por ela, mas sim nos engajar em um processo de mútua interferência e composição de possibilidades que moldam tanto o sujeito quanto o mundo. Ao interagir com objetos ou eventos, eles deixam de ser externos e passam a fazer parte da experiência, possibilitando a criação de novos efeitos, sentimentos e estados que antes eram apenas possibilidades.

No contexto da educação, o(a) estudante pode ser compreendido como um sujeito criativo, que atribui novos significados ao que está sendo aprendido. A interpretação, como explica Barros (2017), não é apenas um processo individual, mas sim um exercício de apropriação e socialização da produção de sentidos, adquirindo uma dimensão coletiva e cultural. Nesse sentido, o(a) estudante projeta suas expectativas no conteúdo, buscando se reconhecer nele e compreendê-lo, o que resulta em um movimento reflexivo de compreensão. Durante essa relação, o(a) estudante se reflete e se revela, enquanto a experiência de compreensão do conteúdo se desdobra em uma compreensão de si mesmo. Assim, a

interpretação vai além da apreensão individual, envolvendo a interação com o conteúdo e sua significação dentro de um contexto coletivo.

A recepção do que está sendo conhecido envolve a experiência de reconhecimento, que surge da interação entre o objeto e a percepção estética. Barros (2017) reforça que a percepção estética deve ser entendida como uma forma de compreensão, onde a interpretação opera na produção de significados. Nessa perspectiva, a recepção ocorre no plano da estesia — da sensibilidade —, transcendendo a mera decodificação da mensagem proposta no ensino. Ao levar em conta essa dimensão, a percepção estética emerge como uma ferramenta poderosa para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, conectando os sujeitos de maneira mais profunda ao que está sendo aprendido.

Ampliando as reflexões de Barros (2017), autores como Gadamer (2004), Ricœur (1990) e Gentil (2008) apontam que a experiência estética acontece em interações dinâmicas na sociedade, mediadas por elementos culturais complexos e implicando uma relação de alteridade. A experiência estética, nesse sentido, não se limita ao sujeito, mas envolve o reconhecimento do outro e a compreensão da diversidade cultural que molda nossas memórias e perspectivas de mundo. Essa interação promove um aprendizado que valoriza a pluralidade e respeita as diferentes formas de produção de sentidos, oferecendo uma abordagem educativa mais inclusiva e contextualizada.

A aproximação com as artes, a interculturalidade, a literatura e outras expressões artísticas pode enriquecer o processo educativo, promovendo uma educação mais criativa, contemplativa e significativa. Ao reconhecer os(as) estudantes como sujeitos autônomos na produção de sentidos, rompemos com uma visão limitada e valorizamos a multiplicidade do ser. Pensar em uma educação com experiência estética significa pensar em uma educação que resgata a sensibilidade, amplia horizontes e promove um aprendizado mais integral.

A experiência estética na escola, portanto, torna-se um pilar fundamental na formação integral dos(as) alunos(as). Ela proporciona vivências enriquecedoras por meio da arte, música, dança e outras linguagens artísticas, que transcendem as disciplinas específicas e permeiam todo o currículo. Essas vivências promovem uma aprendizagem holística, integrando o saber intelectual à intuição e às emoções. Ao incorporar o conhecimento tácito na percepção estética, os(as) estudantes desenvolvem habilidades cognitivas, emocionais e sociais, aprendendo a interpretar, contemplar e criar.

Reconheço, assim, que a construção do conhecimento necessita de um ambiente plural, no qual o(a) estudante constrói seu próprio caminho para se reconhecer nos sentidos produzidos.

Propostas educacionais que ignorem essa pluralidade podem enfrentar resistência, uma vez que ela influencia diretamente a construção do conhecimento e a formação epistêmica do sujeito.

O conhecimento tácito em Donald Schön e o professor reflexivo — um desafio teórico-político

Polanyi não aborda diretamente sobre a educação em seus textos, no entanto, o filósofo e teórico da educação Donald Schön utiliza o conceito de conhecimento tácito para desenvolver a ideia de professor reflexivo. Schön foi professor do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e concentrou suas pesquisas na formação de professores por meio da prática reflexiva, que envolve a capacidade dos profissionais de refletir criticamente sobre suas ações e experiências. Ele argumentava que a reflexão durante a ação era essencial para lidar com a incerteza e as transformações contínuas na sociedade contemporânea. As contribuições de Schön foram amplamente exploradas em seu livro *Educando o Profissional Reflexivo* (2000) e em outras publicações, tendo um impacto significativo no debate sobre a formação de professores no Brasil. No contexto brasileiro, essa temática voltada para o saber docente emergiu por volta da década de 1990, impulsionada pelas obras de Nóvoa (1991), Zeichner (1993), Gauthier (1998) e Tardif (2002), entre outros. Todos esses autores defendem a autonomia docente, destacando a importância de tomar decisões conscientes nos processos de ensino e aprendizagem.

No capítulo 2 de seu livro, Donald Schön discute o conhecimento tácito ao definir o conceito de “conhecer na ação” (p. 31) como a capacidade de realizar uma performance de forma tácita. Esse conceito se baseia no conhecimento tácito somático de Collins, exemplificado pela habilidade de andar de bicicleta, dirigir, entre outras atividades. Para Schön, o professor reflexivo depende desse conhecimento tácito em seu dia a dia, confiando em sua intuição, julgamento e experiência para lidar com situações complexas na sala de aula, sendo crucial para tomar decisões rápidas e eficazes durante o ensino, especialmente em cenários *imprevisíveis* e *dinâmicos*. A reflexão sobre a ação é uma reflexão que ocorre após a ação profissional, através de um processo reflexivo sobre essa ação e sobre o conhecimento implícito nela. Consiste em reconstruir mentalmente, em retrospectiva, a ação para analisá-la, promovendo uma nova percepção dela.

Para Feitosa e Dias (2017), a principal crítica de Schön foi tentar superar o ensino comportamentalista que predominava na educação dos Estados Unidos na década de 80. Ele

via essa abordagem pedagógica como algo que restringia a atuação do(a) professor(a) a meramente aplicar técnicas desenvolvidas por outros, reduzindo o ato de ensinar ao modelo da racionalidade técnica. Neste contexto, ele utiliza a imprevisibilidade como algo inerente ao ato de educar, servindo como pano de fundo para examinar o trabalho dos(as) professores(as). Essa imprevisibilidade frequentemente resulta em ações inesperadas na sala de aula, levando o(a) professor(a) a se surpreender diante de sua prática diária. Schön (2000) utiliza essa surpresa como base para sua teoria sobre o professor reflexivo. Essa surpresa, vista como uma resposta que foge ao modelo estabelecido, cria um momento único para a reflexão; ela é uma ferramenta de aprendizado para o(a) professor(a), pois é no contato com a situação prática que novas teorias, esquemas e conceitos são adquiridos e desenvolvidos, permitindo que este(a) se torne um profissional aberto aos desafios apresentados pela imprevisibilidade da prática docente.

Isso indica que o(a) professor(a), explica Feitosa e Dias (2017), ao refletir sobre sua prática, deve se preocupar em integrar a teoria e a prática em sua atuação como docente. O professor reflexivo não apenas transmite conteúdos, mas, em colaboração com os(as) estudantes, colegas professores e toda a comunidade escolar, repensa sua prática, avalia suas ações e outros aspectos que considera relevantes para sua atuação profissional – incluindo as possíveis consequências resultantes – e adapta a(s) teoria(s) utilizada(s) em sala de aula para atender às necessidades e realidade dos(as) estudantes. Para ele, é essa reflexão na e sobre as situações do dia a dia que permite aspectos ocultos da realidade tornarem-se evidentes, criando novos marcos de referência, com novas formas e com diferentes perspectivas de percepção e ação.

A ideia é mostrar que o conhecimento não se limita apenas à teoria ou à prática isoladamente, mas sim à relação dinâmica entre esses dois domínios. Essa abordagem transcende o modelo da racionalidade técnica e adota uma perspectiva de emancipação e autonomia na formação docente, onde a autoformação se torna um processo contínuo. Esse processo engloba experiências adquiridas na prática profissional dentro de um contexto social específico, abrangendo dimensões epistemológicas, éticas e políticas (Feitosa; Dias, 2017; Shigunov Neto; Fortunato, 2017).

Ao longo do tempo, o conceito de professor reflexivo tem sido continuamente reavaliado e aprimorado, como salientado por Feitosa e Dias (2017), cujas críticas desempenham um papel fundamental nesse processo de refinamento. Nesse contexto, destaco algumas das críticas discutidas por esses autores, com o objetivo de evidenciar a importância

do debate na evolução e aprofundamento de conceitos como o professor reflexivo e o conhecimento tácito, refletindo assim o propósito metodológico teórico desta tese.

Alarcão (2007) questiona a ênfase de Schön nas reflexões individuais, defendendo a importância das reflexões coletivas como atividades institucionais na construção da profissionalidade docente. Ela propõe uma visão mais ampla de uma "escola reflexiva", que considere não apenas as práticas individuais, mas também a missão e a organização da escola como um todo. Zeichner (2008) critica a transformação do conceito de ensino reflexivo em um "modismo", adotado superficialmente por formadores de educadores para justificar suas práticas nos programas de formação, esvaziando o seu significado real ao longo do tempo. Contreras (2002) destaca a necessidade de oferecer apoio institucional adequado aos professores para realizar a reflexão de forma eficaz, considerando os aspectos institucionais, sociais e culturais que impactam o trabalho docente. Feitosa e Dias (2017) trazem as contribuições de Henry Giroux, que critica o conceito de professor reflexivo de Schön ao postular que os professores devem ser vistos como intelectuais autônomos, capazes de planejar e desenvolver suas práticas pedagógicas de forma crítica e contextualizada. Giroux (2006) enfatiza a natureza política do trabalho intelectual do professor, defendendo uma visão mais ampla e engajada do papel do professor na sociedade e na formação dos estudantes. Arce (2001) e Duarte (2003) apontam a desvalorização do conhecimento acadêmico na formação de futuros docentes, enquanto Pimenta (2005) defende a necessidade de rever a terminologia "professor reflexivo", argumentando que a transformação crítica da prática docente vai além da reflexão individual e requer uma integração entre a prática escolar e os contextos socioculturais mais amplos. Pimenta e Anastasiou (2008) apresentam três modelos ideológicos sobre o trabalho docente, destacando que o modelo reflexivo exige escolhas éticas e políticas por parte dos professores. Por fim, Libâneo (2005) observa os reducionismos associados ao uso da terminologia "professor reflexivo", enfatizando a necessidade de uma reflexão que englobe os contextos sociopolíticos e culturais mais amplos.

Em resumo, as críticas apontam para a necessidade de uma abordagem mais integrativa, coletiva, crítica e contextualizada, que considere os aspectos institucionais, sociais, culturais e políticos mais amplos, visando à transformação e ao aprimoramento da prática educativa de forma significativa.

Em relação ao conhecimento tácito nas políticas de formação de professores, Lidiane Xavier (2011) acredita que o conhecimento tácito na formação de professores leva a uma desvalorização do conhecimento teórico-científico e a uma simplificação do papel do professor

no contexto educativo. Ela sugere que uma visão mais equilibrada e abrangente da formação docente é necessária, que valorize tanto a prática reflexiva quanto o embasamento teórico necessário para um exercício profissional qualificado e contextualizado.

Entre as críticas ao conhecimento tácito na educação, destacam-se questões de natureza política, que considero um tanto limitadas devido à associação de Polanyi com o neoliberalismo. No entanto, seria um equívoco desconsiderar todo um campo de conhecimento que se desdobra em diversas áreas e oferece contribuições significativas para a neurociência. Apesar de discordar em muitos aspectos e em termos políticos de Polanyi, é importante não ignorar nem subestimar suas contribuições para a ciência, epistemologia e educação. E, aqui, cito Feyerabend (2011) quando ele diz que um bom cientista é aquele que reconhece seu posicionamento, sua forma de vida, mas que tem a habilidade de perpassar por diversos padrões de atividades diferentes do seu, haja vista que a ciência é uma rede interconectada de produção de conhecimento, é preciso romper barreiras ideológicas para construir novos conhecimentos, é assim que a ciência funciona, é assim que ela avança. Devemos romper barreiras ideológicas para avançar na construção de novos saberes. Se permanecermos apenas em nossa bolha, como poderemos ultrapassar os limites do conhecimento? Afinal de contas, não é essa a finalidade da epistemologia?

Nos últimos anos, o conhecimento tácito tem recebido crescente atenção sob uma perspectiva sociológica, conforme apontado pela pesquisa de Adloff *et al.* (2015), demonstrando grande potencial para uma educação humanizada. O conhecimento tácito requer experiência — experiências novas, experiências diversas, envolvendo interações com diferentes padrões de atividades e culturas, e promovendo o diálogo. Compreender o papel do conhecimento tácito na sala de aula implica reconhecer seu vasto potencial exploratório. Por conseguinte, considerar que o conhecimento tácito poderia levar a uma educação tecnicista, subestimando o conhecimento teórico, é um argumento simplista e reducionista diante da dimensão desse tipo de conhecimento. Certamente, o conhecimento tácito somático contribui significativamente para a prática, os saberes e as competências, mas reduzi-lo a essa dimensão é limitar sua verdadeira abrangência. O conhecimento tácito abarca uma natureza multifacetada e exerce uma influência holística na experiência humana, permeando desde as interações sociais até as complexidades da percepção e da tomada de decisão.

Defendo que o processo de ensino e aprendizagem deve estar atento não apenas ao conteúdo específico, mas também às conexões sociais e às finalidades sociopolíticas envolvidas tanto no ato de ensinar quanto no ato de aprender, e é essa característica que o conhecimento

tácito traz. Nessa abordagem, valoriza-se os conteúdos escolares ao relacioná-los com as experiências sociais cotidianas dos alunos, fortalecendo o papel mediador da escola entre as vivências individuais dos estudantes e as grandes questões sociais e políticas locais, nacionais e globais. O conhecimento escolar não deve ser considerado como algo absolutamente certo ou como uma crença profundamente mística que oferece respostas exatas. Seguindo essa perspectiva, o desenvolvimento de uma prática reflexiva e engajada, conforme defendido por Feitosa e Dias (2017), requer a integração do contexto educacional, político, social e formativo, combinando conhecimento acadêmico com saberes experienciais de forma interdisciplinar e transversal.

O uso das ideias de Donald Schön nesta tese é justificado para conectar a epistemologia do conhecimento tácito à prática educacional. Schön é um dos poucos autores que traduziram os conceitos de Polanyi para o campo da formação docente, desenvolvendo o modelo do professor reflexivo. Ele reconhece a importância do conhecimento tácito na tomada de decisões em contextos imprevisíveis, algo inerente à prática educacional. Ademais, sua abordagem rompe com o tecnicismo ao valorizar a reflexão na e sobre a ação, oferecendo um modelo prático que integra teoria, prática e experiência. Embora existam críticas às ideias de Schön, como a ênfase na reflexão individual, essas críticas não invalidam sua relevância, mas ampliam o debate sobre a formação de professores. Nesse sentido, Schön é indispensável para esta pesquisa, pois oferece uma base teórica e prática para pensar a educação científica de forma mais reflexiva, integrativa e significativa.

Algumas considerações

Neste capítulo, convidei-os a repensar o ensino e a aprendizagem, considerando não apenas o conhecimento explícito transmitido por meio da linguagem proposicional, mas também o conhecimento tácito enraizado em práticas sociais e experiências corporais. Busquei mostrar como o conhecimento tácito pode ser explorado com estratégias pedagógicas mais inclusivas e contextualizadas que reconheçam e valorizem essa dimensão fundamental do aprendizado humano. Para isso, foi importante enfrentar os três desafios apresentados na introdução desta tese: o desafio metodológico, relacionado à dificuldade de traduzir o conhecimento tácito na escola; o desafio prático decorrente da pressão por produtividade e instantaneidade na sociedade contemporânea, e; o desafio teórico-político ligado à compreensão das implicações do conhecimento tácito que atravessa as barreiras da esquerda e da direita política.

Até aqui, expus claramente minha abordagem em relação à educação, destacando minha disposição para o diálogo aberto e minha aversão a qualquer forma de isolamento intelectual. Acredito firmemente que essa abertura é fundamental para fomentar debates enriquecedores e contribuir significativamente para a construção de novos conhecimentos. Embora para alguns seja curioso (às vezes até incoerente) usar a perspectiva epistemológica de um teórico neoliberal para sustentar uma postura intercultural que valorize a coletividade, vejo isso como uma estratégia interessante, crítica, aberta e crucial para avançarmos na construção do conhecimento.

A minha ideia é que a compreensão da dimensão do conhecimento tácito resgata a identidade do sujeito que foi subjugada pela educação baseada nos moldes cartesianos, os quais suprimiram os sentimentos internos, emocionais e contextuais de cada estudante. Quando a epistemologia do conhecimento tácito traz o corpo para a discussão, não se trata apenas do lado técnico que visa transformar aquela pessoa em um sujeito competente em determinada habilidade, mas sim de uma discussão holística interessantíssima, que não está centrada apenas no sujeito, mas na sua inserção e interação social, como explicam Collins (2010), Heike Paul (2014; 2015), Renn (2015) e Alexis Shotwell (2015).

Neste contexto, defendo o estabelecimento de diálogos com diversas epistemologias e pedagogias, que considerem não apenas o conhecimento somático tácito derivado da experiência prática e da performance, mas também o conhecimento teórico acadêmico conectado com as múltiplas diversidades presentes na sala de aula. A individualidade que acompanha o conhecimento tácito potencializa a fuga das narrativas hegemônicas e universais, reconhecendo a singularidade de cada sujeito, partindo do pressuposto de que cada estudante carrega consigo sua própria história. Nesse sentido, a função da escola é se abrir — apresentar condições — para escutar novas narrativas, demonstrar a existência de diversas identidades e cosmovisões, evidenciando que não existe uma única e verdadeira história. O contato com a pluralidade mostra que, em determinados momentos, é necessário abrir mão em prol dos interesses coletivos. A diversidade epistêmica contribui para novas perspectivas e o surgimento de concepções inovadoras sobre o mundo, dando oportunidade para o compartilhamento das experiências subalternas. A introdução de debates culturais e epistêmicos na sala de aula incita nos estudantes uma maior reflexão crítica sobre suas próprias crenças, ao mesmo tempo em que revela a existência de outras formas de compreender o mundo além daquelas com as quais estão familiarizados. Essa abordagem promove a autenticidade e a autonomia epistêmica, permitindo que cada estudante decida qual caminho deseja trilhar.

Trouxe as ideias de Collins (2010) neste capítulo a fim de mostrar que o conhecimento tácito tem uma dimensão muito mais abrangente do que é comumente falado em relação a educação. Vimos que existe algumas formas de conhecimento tácito, como a relacional, somática (a mais associada a competência na educação) e a coletiva (pouco abordada em relação à educação), sendo que esta última é o motivo pelo qual o conhecimento tácito possui difícil tradução, no entanto ele é responsável pelo *compartilhamento do conhecimento coletivo*.

Se o conhecimento tácito, de acordo com as sociólogas da ciência (Paul, 2014; Shotwell, 2015) molda nossa orientação política, moral e ética em relação ao mundo, vejo como fundamental utilizá-lo para debates seguros dentro da sala de aula para que sujeito expressem suas vozes, contribuindo para uma imersão e vivências distintas, manifestando o conhecimento tácito não apenas nas habilidades corporais técnicas, mas também nas estruturas das interações sociais, nas expectativas compartilhadas e nas normas culturais que moldam nossas ações e decisões, e que permeia ações, gestos, valores e visões de mundo.

A imersão em um ambiente de aprendizagem não é apenas estar presente nele, mas também envolve uma interação significativa do conhecimento por meio de experiências sensoriais e emocionais. Estabeleci uma conexão entre o conhecimento tácito e a experiência estética, argumentando que esse conhecimento implícito pode enriquecer e aprofundar nossa apreciação da beleza e do significado, permitindo uma compreensão mais autêntica e pessoal. Assim o conhecimento é aprendido no plano da estesia, indo além da decodificação proposta pelo ensino tradicional, haja vista que o(a) estudante projeta suas expectativas no conteúdo buscando se reconhecer nele e se compreender nele.

Finalizando o capítulo, apresentei as ideias propostas por Schön, que se referem à formação de professores e têm como base a epistemologia do conhecimento tácito. É interessante observar como seu conceito evoluiu por meio de debates, críticas e complementaridades, contribuindo para a construção de novas perspectivas sobre a formação docente. Da mesma forma, minha intenção com esta tese é compartilhar minhas argumentações sobre o conhecimento tácito na educação, buscando aprimorar e evoluir, junto com a comunidade acadêmica, a educação científica.

No próximo capítulo, meu foco estará na educação científica, onde pretendo discutir como o conhecimento tácito pode ser contributivo. Abordarei a importância de reconhecer e integrar o conhecimento tácito no contexto do ensino de ciências, explorando como esse tipo de conhecimento pode enriquecer as práticas pedagógicas e promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos científicos.

PARA SER GRANDE, SÊ INTEIRO: NADA TEU EXAGERA OU EXCLUI. SÊ TODO EM CADA COISA. PÔE QUANTO ÉS NO MÍNIMO QUE FAZES.

Particularmente, no que se refere aos valores, por exemplo, o papel dos momentos de explicitação é muito discreto quando comparado com o da assimilação tácita, decorrente da vivência efetiva, da cultura e de sua prática. Aulas explícitas sobre valores, quando não são associadas a uma prática consentânea, esmaecem todo o benefício conceitual e favorecem a consolidação de cinismos de diferentes matizes (Nilson Machado, 2003, p. 222).

Ser inteiro em cada ato. O que o brasileiro Nilson Machado nos diz realça a integração da vivência, das emoções, da cultura como elementos fundamentais na construção do conhecimento. O conhecimento tácito não pode ser dissociado das interações humanas que lhe dão significado. Ignorar a relevância desses processos na epistemologia, enfatiza Machado (2003), seria renunciar questões fundamentais para a compreensão da essência do ser humano. Os elementos do mundo externo são internalizados e incorporados como uma experiência integral que envolve o corpo, a emoção e a intuição, revelando a conexão entre a experiência estética e a aprendizagem. Assim como o(a) artista utiliza habilidades tácitas para criar, o processo de conhecer nas ciências se beneficia de abordagens que integrem a sensibilidade e a criatividade.

Quando falo em educação em ciências aqui, refiro-me, de forma geral, ao ensino do conhecimento científico, tanto em ambientes escolares quanto extraescolares. No contexto escolar, isso ocorre principalmente por meio do ensino de ciências, que, no nível médio, é distribuído entre as disciplinas de química, física e biologia (Silva, 2020). Nesta tese, defendo que a educação em ciências transcende o conhecimento proposicional e explícito, ao reconhecer a interconexão entre o sujeito e o mundo. Essa abordagem rompe com dualismos²⁸, como teoria e prática, ciências e artes, intelecto e emoções, valorizando o papel das experiências, intuições, paixões intelectuais e contextos socioculturais no processo de aprendizagem. Além disso, considero que a interculturalidade desempenha um papel fundamental ao conectar diferentes áreas do saber e promover uma visão mais abrangente, contextualizada e democrática, ao mesmo tempo que se beneficia do uso da história e da filosofia das ciências, evidenciando o caráter provisório e não dogmático do conhecimento científico. Isso contribui para a formação

²⁸ Não obstante, na linguagem cotidiana utilizamos constantemente os dualismos.

de sujeitos capazes de reconhecer a complexidade das ciências e da existência humana, bem como de lidar com os desafios de uma sociedade dinâmica e plural, trazendo aspectos como a ética, a empatia, a integridade, humanidade e respeito para a sala de aula.

Neste capítulo, apresento tudo aquilo que considero importante em relação às contribuições do conhecimento tácito na educação científica, a partir de referenciais teóricos que li e leio, e que fazem parte da minha personalidade intelectual. Os escritos de John Dewey sobre experiência, arte, experiência estética e democracia nos levam a um lugar em que o sujeito e o mundo se conectam de forma integral, não se limitando a eventos explícitos ou isolados, mas a um espaço onde o fazer e o sofrer geram mudanças tanto no mundo quanto no sujeito. É a partir da noção de experiência em Dewey que iremos abordar o conhecimento tácito na educação científica, mostrando como ele se faz presente nas salas de aula de ciências.

O conhecimento tácito amplia os horizontes da educação em ciências, superando o mecanicismo ao incorporar elementos estéticos que tornam o aprendizado mais significativo. Essa abordagem conecta os estudantes a uma compreensão mais ampla das ciências, destacando sua relevância para a vida humana e evitando tanto a armadilha do cientificismo quanto o negacionismo. Neste capítulo, serão explorados cinco tópicos fundamentais que destacam as contribuições do conhecimento tácito para a educação em ciências. Cada um deles aborda uma dimensão específica que enriquece o processo educativo, ampliando sua relevância e impacto.

O primeiro tópico, *O conhecimento tácito na experiência estética*, mostra que o conhecimento tácito é intrínseco à experiência estética, conectando o gosto pelas ciências à autonomia. Ele reconhece que o aprendizado significativo não ocorre de forma impositiva ou apática, mas se dá quando o(a) aluno(a) sente curiosidade, interesse e percebe a relevância do que aprende, tornando-se capaz de decidir e traçar seus próprios caminhos. No segundo, *Aprender a Ver: entre a contemplação e a criação*, proponho uma reflexão sobre a importância de recuperar a capacidade de contemplação, apreciação estética e reflexão no ensino de ciências, resgatando dimensões frequentemente negligenciadas pela lógica moderna de aceleração e eficiência técnica. Busco demonstrar como uma educação pautada pela pedagogia do ver pode transformar o processo de ensino e aprendizagem, ao possibilitar que alunos(as) e professores(as) desacelerem, conectem-se com sua subjetividade e experimentem uma relação mais profunda e significativa com o conhecimento.

Em seguida, no tópico *Metáfora* aponto como as metáforas atuam como ferramentas essenciais para acessar e expressar o conhecimento tácito no ensino de ciências. Discuto o papel das metáforas como mecanismos cognitivos que conectam experiências concretas a conceitos

abstratos, facilitando o aprendizado significativo e ampliando a compreensão de conceitos Complexos, não obstante a metáfora pode também apresentar-se como dificultando a aprendizagem dos conceitos (Trevisan; Carneiro, 2019).

O quarto tópico, *O erro e a imprevisibilidade na construção do conhecimento científico*, reflete como o erro e a incerteza, frequentemente vistos como obstáculos, são elementos fundamentais e indispensáveis na construção do conhecimento científico e no ensino de ciências. Busco desafiar a visão tradicional das ciências como um campo estático, inquestionável e previsível, propondo uma abordagem que valorize a imprevisibilidade como parte do processo de investigação e aprendizado. Por fim, o tópico *Educação para a democracia: uma forma de vida* destaca como o conhecimento tácito, por estar profundamente enraizado nas práticas sociais, pode ser usado como uma base para cultivar valores democráticos na educação. Mostro que a sala de aula, ao se constituir como um espaço de interação, troca e aprendizado mútuo, tem o potencial de promover a democracia como um modo de vida, enfatizando a pluralidade, a cooperação, a ética e a construção coletiva do conhecimento.

O conhecimento tácito na experiência estética

A educação é, por natureza, um exercício estético. Mesmo que não estejamos conscientes disso, enquanto educadores, ainda assim estamos envolvidos num projeto naturalmente estético. [...] Penso que a natureza estética da educação não significa que isso ocorra, *explícita e conscientemente, o tempo todo*. Creio que a partir do momento em que entramos na sala de aula, do momento em que você diz aos alunos: “Olá, como vão?”, você inicia, necessariamente, um jogo estético (Freire; Shor, 2014, p. 134/5, *itálico nosso*).

Paulo Freire, em diálogo com Ira Shor, registrado no livro *Medo e Ousadia* (2014), separa boa parte dos seus escritos para refletir sobre a relação entre arte, estética e educação, inserindo essa dimensão no centro de sua pedagogia libertadora. Eles argumentam que o papel do(a) professor(a) em ajudar os(as) alunos(as) a formarem sua consciência crítica se assemelha à função de um(a) artista ao criar uma obra que inspira novas perspectivas sobre a realidade, afirmando que, a experiência estética no ensino *não se restringe à formalidade da instrução*, mas se revela na criatividade que permeia a interação entre professores(as) e alunos(as).

Quando Paulo Freire afirma que “a natureza estética da educação não significa que isso ocorra, explícita e conscientemente, o tempo todo” (2014, p. 135), ele está reconhecendo que a educação é mais do que transmitir conteúdos explícitos, mas também possui aspectos não

articulados transformando em uma experiência profundamente humana e relacional, que se constrói pela interação entre o que é explícito e o que é tácito.

Paulo Freire e Ira Shor (2014) chegam à conclusão de que a educação é composta por três dimensões, a saber: uma interação entre a teoria e a prática, um ato político e um ato estético. Ele completa dizendo que “Essas três dimensões estão sempre juntas — momentos simultâneos da teoria e da prática, da arte e da política, o ato de conhecer a um só tempo criando e recriando, enquanto forma os alunos que estão conhecendo” (p. 135).

Nesse mesmo contexto, o filósofo John Dewey, em seu livro *Arte como Experiência* (2010), destaca a valorização da experiência estética na criação e fruição da arte e, de modo geral, na compreensão do mundo. A arte, conforme argumenta Dewey (2010), origina-se da experiência estética inerente ao ser humano, estando profundamente ligada à sua capacidade de adaptação criativa. Ela se manifesta como uma experiência plena e significativa, vivenciada e, podemos dizer aqui nos termos de Polanyi, *habitada* ou *incorporada* intensamente no momento presente, "a arte, em sua forma, une a mesma relação entre o agir e o sofrer, entre a energia de saída e a de entrada, que faz que uma experiência seja uma experiência" (Dewey, 2010, p. 128).

Freire e Shor (2014, p. 134), aponta em seu livro que a forma como um(a) professor(a) estabelece uma relação acolhedora com os(as) alunos(as), organiza o espaço da sala de aula ou se comunica faz parte da dimensão estética: “Os gestos, a entonação da voz, o caminhar pela sala, a postura — podemos fazer tudo isso sem estar conscientes o tempo todo de seu aspecto estético, de seu impacto na formação dos alunos, através do ensino”. O aspecto essencial da arte reside no *desfrute* ou *gozo* proporcionado pela experiência estética, que conecta o sujeito ao momento vivido e confere sentido ao processo criativo. Como destaca Kaplan (2010), "a experiência estética é emocional de ponta a ponta" (p. 35), e Dewey acrescenta que "todas as emoções são qualificações de um drama" (2010, p. 119), reforçando a ideia de que a emoção só existe enquanto é vivenciada por um sujeito *senciente*. Assim, ele afirma: "Na experiência estética, os meios são *incorporados* ao resultado, tornando-se parte integral do mesmo" (p. 355, *itálico nosso*).

Sobre tal incorporação não articulada na experiência estética, Dewey questiona: "Se a qualidade artística e estética está implícita em toda experiência normal, de que maneira explicaremos como e por que, de modo muito geral, ela não consegue explicitar-se?" (2010, p. 73-74). Sobre isso, as ideias de Polanyi fornecem uma resposta pertinente: a estética, a apreciação de uma obra de arte, frequentemente, ocorrem de forma tácita, fundamentada em

sentimentos e percepções que são difíceis de verbalizar. Tornar essa experiência explícita, por sua vez, exige reflexão, prática e o desenvolvimento de uma nova maneira de olhar e compreender o mundo.

Portanto, ousar afirmar que as condições descritas como implícitas e não conscientes, mencionadas por ambos os autores, sustentam o que Polanyi define como saberes tácitos. Todos reconhecem que há algo essencial nas experiências humanas que não é imediatamente articulado. Assim, tanto Freire, Shor, Dewey, quanto Michael Polanyi, concordam que não há divórcio entre as ciências e a estética. Esse ponto é exposto no Capítulo Um da obra magna de Polanyi, *A Arte de Conhecer*, onde ele enfatiza que o conhecimento não é apenas um processo lógico ou mecânico, mas também exige uma sensibilidade pessoal (reconhecida como uma experiência estética por Dewey) e um compromisso com o objeto de exploração. Para Polanyi, o ato de conhecer é um processo artístico/estético, no qual diferentes elementos são integrados para formar um todo significativo — visão essa compartilhada pelos demais autores mencionados.

O conhecimento tácito é apreendido por meio da experiência estética e, portanto, o ato de conhecer é uma arte porque transcende as regras explícitas ou os métodos formais. O conceito de *todo coeso* para Polanyi, que implica a integração dos particulares em uma visão integral, encontra ressonância na experiência estética descrita por Dewey, enquanto Polanyi destaca a capacidade humana de reunir elementos dispersos em um conhecimento tácito integrado, Dewey aplica essa noção à estética, defendendo que a arte cria um sentido de unidade e continuidade entre os elementos de uma experiência. Assim, afirma Polanyi: “Só com a ajuda deste coeficiente tácito é que conseguimos dizer seja o que for acerca da experiência” (2013, p. 89). Assim, a visualização do *todo* em Polanyi alinha-se com a ideia de Dewey de que a experiência estética transforma ações, emoções e percepções isoladas em um *todo significativo e harmonioso*.

No ensino, a experiência estética tem o poder de mobilizar todo o repertório de conhecimentos e vivências que acumulamos ao longo da vida, que é o que Polanyi chama de Matrix Intelectual. As brincadeiras de infância, as pessoas que nos criaram, as cenas de filmes e desenhos marcantes, conceitos aprendidos em disciplinas na escola, relacionamentos, conquistas, fracassos e até músicas ou imagens que guardamos são elementos que carregamos em nossa memória que integra o processo criativo e emergem de forma integrada. Esse processo nos leva a reconhecer nossa individualidade, revelando como somos seres únicos e sociais. No contexto educativo, esses momentos estéticos nos permitem ajustar e ampliar nossa

compreensão, contribuindo para a constante construção de nossas personalidades, da construção de quem nós somos.

Para a educadora e pesquisadora da área de Artes e Estética Lisie De Lucca (2013, p.22), fundamentada na pedagogia freireana e no potencial das experiências estéticas no ensino e aprendizagem, há uma lacuna existente no sistema educacional, que muitas vezes não proporciona aos estudantes oportunidades de transformar informações em conhecimento crítico e significativo:

Faltam oportunidades de transformar as informações recebidas em conhecimentos, faltam oportunidades de mobilizar estes conhecimentos por meio da criação, faltam oportunidades de expressar o que os adolescentes pensam, faltam experiências significativas que lhes ajudem a perceber que a função primordial da educação é a construção do conhecimento para intervenção crítica na sociedade. *Faltam experiências estéticas que lhes mobilizem de maneira intelectual, sensorial e emocional de forma humanizadora* (Itálico nosso).

O pesquisador indiano Sitaraman (2017), especializado na área de educação científica, publicou um artigo sobre os aspectos tácitos na educação em ciências, posicionando a experiência estética como uma ponte essencial para acessar e valorizar o conhecimento tácito no ensino de ciências, apresentando-a como um elemento-chave capaz de despertar admiração, curiosidade e prazer intelectual. A integração da estética no ensino de ciências, segundo o autor, facilita a transmissão do conhecimento tácito ao criar um ambiente de engajamento que permite aos alunos(as) internalizar conceitos de forma mais profunda, envolvendo dimensões emocionais e sensoriais. Sitaraman (2017) destaca que a interação entre o conhecimento explícito e o tácito torna o ensino e a aprendizagem mais eficazes, com a experiência estética desempenhando um papel de catalisador ao conectar os(as) alunos(as) aos aspectos humanos e criativos das ciências.

O conceito de paixão intelectual ocupa um lugar central nos escritos de Polanyi, sendo fundamental para sua visão sobre a prática científica. Ele argumenta que a paixão intelectual é o que orienta os(as) cientistas na seleção de questões relevantes e plausíveis, ajudando a distinguir fatos significativos de elementos triviais. Como ele aponta, “as paixões intelectuais não só afirmam a mera existência de harmonias que pressagiam uma variedade indeterminada de descobertas futuras, como também evocam intimações de descobertas específicas e sustentam a sua procura persistente ao longo de anos de trabalho” (2013, p. 146). Essa paixão não apenas sustenta a busca pelas respostas da investigação científica, mas também transforma a maneira como os(as) cientistas percebem o mundo e seu próprio papel nele, formando sua

personalidade intelectual:

Os cientistas - ou seja, os cientistas criativos - passam a sua vida a tentar adivinhar corretamente. Apoiam-se e guiam-se pelas suas paixões heurísticas. Chamamos criativo ao seu trabalho porque muda o mundo como nós o vemos, aprofundando o nosso conhecimento sobre ele. Esta alteração é irrevogável. Um problema que resolvi já não me intriga; não posso adivinhar aquilo que já sei. Depois de fazer uma descoberta, nunca mais vou ver o mundo com os mesmos olhos.

Ele continua, ressaltando a transformação pessoal envolvida no processo de investigação:

Os meus olhos tornar-se-ão diferentes; transformei-me numa pessoa que vê e pensa de forma diferente. Ultrapassei um hiato, o hiato heurístico que fica entre o problema e a descoberta. [...] Temos que ultrapassar o hiato lógico entre um problema e a sua solução, com base no impulso não especificável da nossa paixão heurística, e fazê-lo ao mesmo tempo que mudamos a nossa personalidade intelectual. Como todos os empreendimentos arriscados em que dispomos compreensivamente de nós próprios, uma tal mudança intencional da nossa personalidade exige um motivo passional que o acompanhe. A originalidade deve ser apaixonada (Polanyi, 2013, p. 147).

Para Polanyi, cientistas, assim como artistas, combinam uma apreciação estética pelos valores intrínsecos de suas áreas com a capacidade de criar algo novo e significativo. Nesse sentido, ele observa: “A apreciação dos valores científicos combina-se aqui com a capacidade para a sua descoberta; tal como a sensibilidade do artista se combina com os seus poderes criativos. Tal é a função heurística da paixão científica” (Polanyi, 2013, p. 146).

A estética, para Polanyi, está profundamente entrelaçada com a paixão intelectual, pois ela fornece uma orientação tácita para as ciências. Ele associa a "beleza intelectual" (p. 149) à simplicidade, elegância e harmonia de uma teoria, atributos que não apenas tornam uma ideia atraente, mas também sugerem sua validade potencial. Essa estética científica é uma ferramenta de julgamento tácito, como demonstrado em exemplos históricos de cientistas (Einstein e Kepler) que basearam grandes avanços em uma apreciação estética do *belo* e do *simples*.

Na educação científica, esses elementos convergem para criar um ambiente de aprendizado que não apenas transmite conhecimentos, mas também cultiva a sensibilidade estética e a paixão intelectual dos(as) estudantes. Polanyi acredita que a formação científica deve ir além da mera aplicação técnica, promovendo uma apreciação profunda dos valores científicos e do compromisso emocional com o processo de investigação. Dessa forma,

a educação científica conecta paixão e estética em uma prática formativa que guia os(as) alunos(as) não apenas ao conhecimento, mas à compreensão apaixonada e criativa das ciências.

Um estudo realizado por Zhang *et al.* (2024) examinou a relação entre a melhoria do ensino superior e a importância do conhecimento tácito, explorando os fatores que influenciam o desempenho da pesquisa acadêmica em universidades chinesas por meio da aquisição desse tipo de conhecimento. Eles utilizaram o modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização) e a teoria de gestão do conhecimento (KM) como base teórica para explorar como a aquisição de conhecimento tácito pode ser promovida em ambientes acadêmicos. A partir disso, os autores forneceram um fundamento prático para compreender como a aquisição de conhecimento tácito, mediada por interação social, internalização e automotivação, se alinha aos princípios da experiência estética no ensino superior. A internalização, que envolve reflexões sobre experiências e discussões em grupo, pode ser interpretada como uma vivência estética no sentido de Dewey, que argumenta que a aprendizagem significativa surge quando há engajamento emocional, sensorial e intelectual. Da mesma forma, a automotivação — considerada um fator psicológico que impulsiona os sujeitos a buscar conhecimento e se dedicar a seus objetivos acadêmicos — reflete a *paixão intelectual* descrita por Polanyi.

Além disso, a interação social promove o compartilhamento de ideias e percepções, criando um ambiente colaborativo que estimula os(as) participantes a integrar diferentes perspectivas em um todo coeso. Assim, os fatores identificados por Zhang *et al.* (2024) não apenas influenciam o desempenho acadêmico, mas também proporcionam uma experiência esteticamente rica, onde o processo de aprendizado se torna significativo e transformador.

De acordo com Lisie De Lucca (2013), a experiência estética é o que nos impulsiona a buscar novas experiências que estimulem nossos sentidos, emoções e intelecto, sendo essa busca por situações que nos causem impacto e abalos estéticos contínuos. A experiência estética explica a sensação de prazer provocada por formas de expressão artística como filmes, poesias e pinturas, mesmo quando abordam temas desafiadores, como guerra e destruição. Essa busca por novas experiências estéticas reflete o desejo humano de explorar abalos emocionais e intelectuais, indo além do senso comum de beleza. Por meio da arte e das diversas formas de criação, a humanidade procura se conectar com sua essência, organizando suas percepções e resgatando a consciência de sua condição humana.

Para Merleau-Ponty (2018), a beleza nasce da relação única entre determinado sujeito que se entrega a contemplação e determinado objeto contemplado, oportunizando a experiência

estética. O filósofo diz que a experiência estética trata-se de uma relação ao mesmo tempo social e individual entre um sujeito e um objeto, pois na percepção estética estão envolvidos tanto significados socialmente compartilhados quanto sentidos que remetem à singularidade do sujeito dessa experiência.

Em *Experiência e Educação* (1976), Dewey argumenta que a educação deve ser moldada por experiências que despertem curiosidade e entusiasmo, tornando o aprendizado mais significativo e alinhado à realidade dos(as) alunos(as). Segundo Dewey, a experiência educativa deve estar fundamentada em dois princípios principais: continuidade, que se refere à influência duradoura de uma experiência no futuro do sujeito, e; interação, que trata de como essa influência se manifesta em termos de ação social e engajamento coletivo. Ele destaca que "a continuidade e a interação [...] são os dois princípios que delimitam o valor educativo de uma experiência" (1976, p. 41).

A continuidade implica que todas as experiências têm consequências que moldam o desenvolvimento do sujeito. Para Dewey (1976), o presente é informado por experiências passadas e orienta as futuras, criando uma relação dinâmica entre esses três tempos, afirmando que "A educação deve suprir as condições que asseguram o crescimento ou desenvolvimento – a adequação da vida" (1976, p. 37). Esse processo de reconstrução contínua do conhecimento permite ao sujeito não apenas aprender algo novo, mas reinterpretar experiências anteriores à luz de novos contextos, enriquecendo sua compreensão.

No ensino de ciências, a continuidade assume um papel central ao conectar as experiências dos(as) estudantes com problemas reais da sociedade, tornando o aprendizado científico relevante e significativo para suas vidas e comunidades. Dewey (1976) sugere que a educação científica deve proporcionar vivências práticas e problematizadoras, enfatizando métodos utilizados pela própria ciência, de forma a integrar teoria e prática e, portanto, "A experiência é o meio, e como tal, o único que pode servir para uma reconstrução eficaz das atividades passadas no sentido do presente e do futuro" (1976, p. 40).

Esse enfoque permite ao sujeito integrar conhecimentos passados com novas reflexões críticas, promovendo não apenas o aprendizado acadêmico, mas também o desenvolvimento social e político. Para Dewey, "a educação não é uma preparação para a vida; é a própria vida" (1976, p. 71). Assim, ele desafia a dicotomia entre aprender e viver, defendendo que o(a) aluno(a) redefina sua relação com o conhecimento ao compreender o poder social e político intrínseco a ele, conectando suas experiências progressas a novos contextos transformadores.

Em um estudo publicado em 2021, Alencar e Lima Júnior investigaram como

experiências estéticas podem contribuir para o desenvolvimento do gosto por ciências entre estudantes do ensino médio. O trabalho analisou interações discursivas durante atividades práticas em sala de aula, fundamentando-se na abordagem qualitativa e nas teorias de John Dewey e Pierre Bourdieu. Os autores argumentam que as experiências estéticas – definidas como situações em que são realizados julgamentos de valor (por exemplo, adequado/inadequado, agradável/desagradável) – desempenharam um papel central na formação do *senso de pertencimento* à prática científica, destacando que elas não apenas tornam o aprendizado mais significativo, mas também ampliam o engajamento dos(as) alunos(as), conectando aspectos normativos, emocionais e cognitivos da aprendizagem científica.

Além de ampliar o engajamento e conectar diferentes dimensões da aprendizagem científica, as experiências estéticas também contribuem para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes (Dewey, 1976; De Lucca, 2012; Freire; Shor, 2014; Alencar; Lima Júnior, 2021). Quando incentivados a realizar julgamentos de valor e a se engajar ativamente nas práticas científicas, os(as) alunos(as) começam a tomar decisões informadas e a explorar caminhos próprios no processo de aprendizagem. Essa liberdade de escolha e a possibilidade de experimentar novas perspectivas são elementos-chave para a construção da autonomia, permitindo que os(as) estudantes não apenas se apropriem do conhecimento científico, mas também desenvolvam a capacidade de aplicá-lo de maneira crítica e independente.

Quando os(as) alunos(as) são encorajados a usar suas próprias ideias e a se arriscar, eles(as) desenvolvem autoconfiança e se tornam mais independentes no processo de aprendizado. A experiência estética conecta o gosto pelas ciências à autonomia ao reconhecer que o aprendizado significativo não ocorre de forma impositiva e apática, mas quando o(a) aluno(a) sente curiosidade, interesse e percebe relevância no que aprende, sendo capaz de decidir e traçar seus próprios caminhos.

A educação em ciências que não está preocupada no sentido e significado que as ciências possuem na vida do ser humano, anestesia o potencial sensorial e emocional dos(as) estudantes, transformando a sala de aula em um ambiente apático e pobre em experiências. Em contraste, uma educação baseada na experiência estética pode reverter essa apatia, despertando no(a) aluno(a) a curiosidade, a vitalidade e o entusiasmo pelo conhecimento. Em uma entrevista com Lisie De Lucca no Projeto *Pensar e Fazer Arte*, ela diz uma frase polêmica e reflexiva: “O professor que não ver beleza no conhecimento, nas disciplinas como as matemáticas, ciências, história... já foi substituído pelo Google” (TVPUC, 2013, 5min34s).

Aprender a Ver: entre a contemplação e a criação

A vida moderna nos exige rapidez em tudo: no raciocínio, na tomada de decisões e na capacidade de lidar simultaneamente com dispositivos diversos e executar multitarefas. Vivemos em um ritmo acelerado, onde a eficiência técnica é celebrada, e o tempo para apreciar e refletir é relegado ao esquecimento. Tornamo-nos especialistas em fazer e produzir, mas muitas vezes à custa de algo fundamental, a saber, a capacidade de contemplar e apreciar a beleza do que está ao nosso redor e empobrecer a nossa experiência. Em um mundo onde as redes sociais nos bombardeiam com uma avalanche de informações, consumimos incessantemente sem a oportunidade de absorver ou refletir sobre aquilo que vemos. Não há tempo para uma pausa, para a observação atenta e para a valorização estética. Não apreciamos, apenas consumimos. Essa lógica transforma a experiência em mercadoria, e o olhar humano, em um instrumento de sobrevivência no fluxo caótico do excesso informacional. A apreciação estética – que exige calma, presença e envolvimento – cede lugar ao estímulo instantâneo e superficial. Não se trata mais de olhar com profundidade, mas de *rolar a tela* incessantemente, buscando um prazer momentâneo que logo será substituído por outro. É como se a beleza e o significado estivessem sendo esmagados pela urgência de passar para a próxima coisa, o próximo vídeo, o próximo meme²⁹.

Para John Dewey, a experiência significativa requer mais do que ação: é preciso que aquilo que fazemos no mundo também opere uma transformação dentro de nós. Ele escreve: "Quando experimentamos alguma coisa, agimos sobre ela, fazemos alguma coisa com ela; em seguida sofremos ou sentimos as consequências [...] a simples atividade não constitui experiência" (2010, p. 170). Assim, o verdadeiro sentido da experiência reside na continuidade e na profundidade, elementos que a modernidade tem negligenciado em favor de práticas mecanizadas e superficiais. Quando as ações não geram reflexões ou mudanças internas, tornam-se meros gestos técnicos, desprovidos de significado.

Quando em uma sala de aula deseja-se corpos imóveis, habituados a um mundo em que as emoções são reprimidas, as experiências apenas se avolumam, não amadurecem, tampouco possuem continuidade, é apenas um acúmulo de impressões que não passa de "um adejo e um gole bebido depressa!" (Dewey, 2010, p. 124). Embora nossa consciência seja atravessada por

²⁹ A questão das telas e seu impacto na cognição e nosso estado emocional e no papel que a educação tem nesse processo estão sendo objetos de várias pesquisas e seminários em todo o mundo - GENTAZ, Edouard. *Les effets des "écrans" sur le développement des jeunes enfants : quels sont les apports et les limites de la recherche?* [Palestra]. Seminário do Centre Jean Piaget, 21 fev. 2023, 18h15. Uni Mail, Salle 1170, Genebra.

inúmeras sensações, “nada cria raízes na mente quando não há equilíbrio entre o agir e o receber” (Dewey, 2010, p. 124), nada se fixa no pensamento; nada se aloja reflexivamente, tudo se transfere mecanicamente para a realidade.

Como antídoto, Byung-Chul Han (2015) oferece a *Pedagogia do Ver*, a qual ele se baseia em Nietzsche (1967), para dizer que precisamos de educadores(as), que nos ensinem a ver. É um convite para que a educação volte a ser um espaço de encontro entre o saber e o ser, onde os(as) alunos(as) aprendam não apenas a acumular informações, mas a contemplar e construir sentidos que os acompanhem ao longo da vida. Precisamos de tempo para Ser. Citando Nietzsche, o autor diz que a meta desse aprendizado é:

Aprender a ver significa “habituar o olho ao descanso, à paciência, ao deixar-aproximar-se-de-si”, isto é, capacitar o olho a uma atenção profunda e contemplativa, a um olhar demorado e lento. Esse aprender-a-ver seria a “primeira pré-escolarização para o caráter do espírito” (*Geistigkeit*). Temos de aprender a “não reagir imediatamente a um estímulo, mas tomar o controle dos instintos inibitórios, limitativos” (p. 30, *aspas e itálico do autor*).

A pedagogia do ver é um processo pedagógico que capacita o sujeito à contemplação e à resistência frente ao estímulo incessante. A contemplação aqui não é passividade, mas é, sobretudo, uma forma ativa de recusar a submissão imediata às demandas do meio. É desenvolver a paciência e a habilidade de se *demorar sobre as coisas*, resgatando uma dimensão de profundidade e espírito na vida humana. Ver o cheiro das coisas, ver a textura das coisas requer tempo. Um tempo que a lógica acelerada do desempenho frequentemente nos rouba. O tédio, como sugere Han (2015), é a abertura necessária para a criação do novo, mas para isso requer pausas, silêncios e interrupções. No entanto, o mundo capitalista contemporâneo, marcado por um “excesso da elevação do desempenho”, sufoca essas possibilidades, conduzindo “a um infarto da alma” (2015, p. 40). Assim, o autor sul-coreano observa:

Hoje, vivemos num mundo muito pobre de interrupções, pobre de entremeios e tempos intermediários. [...] A atividade que segue a estupidez da mecânica é pobre em interrupções. A máquina não pode fazer pausas. Apesar de todo o seu desempenho computacional, o computador é burro, na medida em que lhe falta a capacidade para hesitar (Han, 2015, p. 31).

Assim, a pedagogia do ver implica em reeducar. Reeducar a contemplação, ao sentir, a se (re)conectar com sua subjetividade, a (re)conhecer o poder do tédio e do ócio. Para Han (2015), essa reeducação é a chave para o processo criativo, que conduz a um movimento totalmente novo. Aquele(a) que permite a si mesmo o tempo de se entediar, descobre

possibilidades inesperadas: no ato repetitivo de andar, por exemplo, surge a percepção de que é possível balançar-se ou dançar. A dança, com seus movimentos circulares e livres, representa um contraste com o caminhar linear e mecânico, oferecendo uma experiência que escapa completamente à lógica utilitária. Nesse espaço de contemplação e pausa, como sugere Han (2015), emerge o espanto pelo "ser-assim" (p. 22) das coisas, um estado que transcende a mera funcionalidade e abre caminho para a profundidade e o encantamento com o mundo.

Seguindo essa linha de raciocínio, Dewey, conforme analisado por Carvalho e Cunha (2021), evidencia a tensão entre o conhecimento técnico-científico e a apreciação estética, ressaltando como a cultura moderna, moldada pela rapidez, eficiência e especialização técnica, tem afastado os seres humanos de experiências mais profundas e significativas com o mundo. Ele recorre à metáfora de Whitehead sobre o pôr do sol para ilustrar como uma visão puramente científica dos fenômenos – como a rotação da Terra ou a composição da atmosfera – pode nos privar da capacidade de contemplar e apreciar a beleza desse mesmo pôr do sol. Dewey critica a forma como a vida moderna prioriza o controle, a comodidade e o imediatismo, relegando a contemplação e a criatividade a um plano secundário. Em suas palavras, “a civilização construída sobre esses princípios não pode satisfazer a alegria da alma, nem a frescura da experiência” (p.11). Para ele, apenas os valores vívidos e transitórios revelados pelas artes são capazes de resgatar uma vivência mais autêntica e de transformar esse quadro de alienação e superficialidade.

Dewey argumenta em *Art in education – education in art (2003)* que:

Indivíduos mecanicamente formados vivenciam emoções como estímulos mecânicos, sem perceber a “ideia da realidade que há nelas e por trás delas”; tornam-se bloqueadas as sensações mais humanas, o pathos, em prol de um novo e atraente ambiente técnico; os sentidos são perpetuados exclusivamente como excitações superficiais (DEWEY, 2003, p. 113 *apud* Carvalho e Cunha, 2021, p. 12).

Aqui, o desenvolvimento da individualidade no ensino de ciências está diretamente relacionado ao equilíbrio entre a liberdade criativa e a orientação direcionada. O texto de Carvalho e Cunha (2021), mostra que Dewey utiliza a metáfora do pêndulo para descrever os extremos em que as artes na educação são abordadas: ora promovendo a livre expressão, ora retornando a métodos guiados. Ele critica ambos os extremos e propõe uma solução intermediária, em que a espontaneidade e a direção do(a) professor(a) convergem para formar uma experiência educacional enriquecedora. O aprendizado efetivo ocorre quando o(a) aluno(a) é capaz de incorporar o significado das etapas envolvidas na realização de uma

atividade. Essa vivência desperta interesse tanto pela habilidade quanto pela técnica, conectando-as aos meios necessários para sua aplicação prática. Nesse contexto, os métodos, costumes e padrões de trabalho se organizam em uma tradição que só ganha sentido quando alinhada aos desejos e necessidades individuais de cada aprendiz.

Os autores ressaltam que, para alguém se dedicar plenamente a uma atividade, é indispensável que haja uma motivação interna ou uma compreensão pessoal das relações entre meios, métodos e resultados. Caso contrário, a tradição se torna apenas um conjunto de regras mecânicas e vazias, cumpridas pelo aprendiz sem envolvimento real, apenas como uma obrigação para alcançar a subsistência (Carvalho; Cunha, 2021).

Para Dewey (1979), o professor deve conhecer profundamente os(as) alunos(as), suas necessidades e dificuldades, e compartilhar métodos e padrões amadurecidos que ampliem suas capacidades. O processo educativo não deve ser reduzido a simples execuções técnicas e conteúdos transmitidos ou à livre expressão estética sem direcionamento. Em vez disso, deve ocorrer em um movimento contínuo de reflexão, no qual o pensamento se torna explícito e objetivo na medida em que as ações e ideias se conectam ao longo do tempo. Quanto mais rica for a experiência do(a) professor(a), maior será sua capacidade de atuar de maneira transformadora e libertadora, a experiência pessoal do(a) professor(a) e seu compromisso político e social deve servir como um catalisador para o crescimento dos(as) estudantes. Trata-se de uma educação poética que almeja romper os tradicionais dualismos entre teoria e prática, ciência e arte, intelecto e emoções, conhecimento formal e saberes cotidianos, métodos de livre expressão estética e teorias didáticas fundamentadas na autoridade.

O papel da metáfora para acessar o conhecimento tácito

Apontei brevemente no capítulo anterior que uma das formas de acessar o conhecimento tácito na sala de aula é através das metáforas (Koetzing, 2015; Ernst, 2015). Na sua obra *Conhecimento Pessoal* (2013, p. 105), Polanyi revela que a linguagem, em sua essência, é profundamente metafórica e que o uso de metáforas é uma das maneiras mais eficazes de acessar o conhecimento tácito. Ele afirma: "Os verdadeiros artistas da fala permanecem sempre conscientes do caráter metafórico da linguagem. Eles continuam corrigindo e suplementando uma metáfora por outra, permitindo que suas palavras se contradigam e atendendo apenas à unidade e à certeza de seu pensamento". Polanyi argumenta que esses artistas reconhecem que a linguagem é limitada em sua capacidade de expressar a totalidade da experiência e, portanto, utilizam metáforas para transcender essas limitações e acessar dimensões mais profundas do

significado.

Polanyi (2013) trata as metáforas não apenas como figuras de linguagem, mas como mecanismos cognitivos essenciais que conectam o conhecimento tácito ao formalizado. Quando analisada sob a perspectiva da semiótica peirceana, as metáforas, ao criarem conexões imaginativas entre diferentes domínios de conhecimento, evocam essas qualidades de forma impactante, suscitando sentimentos e respostas emocionais estéticas. A metáfora não é apenas um recurso comunicativo ou descritivo; ela também carrega um elemento estético que facilita a expressão de conceitos complexos e a conexão entre diferentes dimensões do conhecimento.

Dolores Porto (2024) publicou um estudo mostrando que a experiência estética ao ler metáforas poéticas está intimamente ligada a mecanismos cognitivos específicos, e que pesquisas em neuroestética podem complementar as teorias da linguística cognitiva para explicar como essas metáforas provocam respostas emocionais. A metáfora possibilita a integração de sistemas simbólicos discursivos (linguagem científica e descritiva) e sistemas simbólicos de apresentação (que capturam experiências estéticas). Essa integração permite que experiências *sentidas* sejam compartilhadas de maneira significativa.

George Lakoff e Mark Johnson no livro *Metáforas da vida cotidiana* (2002) apontam que as metáforas são estruturas fundamentais do pensamento humano que moldam não apenas a forma como as pessoas se comunicam, mas também como percebem, compreendem e interagem com o mundo. Os autores argumentam que o sistema conceitual humano, que orienta pensamentos e ações, é amplamente metafórico em sua natureza e, portanto, essa estrutura metafórica está fundamentada na experiência corpórea e cultural, influenciando como as pessoas organizam conceitos abstratos por meio de experiências concretas.

Em uma entrevista com Mark Johnson, apresentada no livro *Revelando o conhecimento tácito* (2015), ele afirma que as metáforas funcionam como conceitos intermediários que nos ajudam a acessar o conhecimento tácito ao mapearem estruturas de um domínio de origem para um domínio de destino. As metáforas fazem isso conectando nossa experiência corporal e concreta com conceitos mais abstratos. Por exemplo, Johnson menciona a metáfora "Saber é ver" (Gerund; Johnson, 2015, p. 302). Nessa estrutura o domínio de origem é a visão (ver, iluminar, clarear); o domínio de destino é o conhecimento (compreender, entender, adquirir informações). Essas metáforas revelam a lógica e as estruturas de inferência subjacentes nas concepções profundas e inconscientes de conhecimento, que fornecem um entendimento tácito porque emergem de experiências sensoriais e práticas que moldam como percebemos e organizamos o mundo. O mesmo acontece com metáforas táteis (conhecimento como "tocar"

ou "manipular") e alimentares (conhecimento como "ingerir", "digerir") (p. 302). Metodologicamente, Johnson sugere que a análise dessas metáforas conceituais é uma ferramenta poderosa para explorar os pressupostos culturais e tácitos sobre o conhecimento, haja vista que ao desvendar os domínios de origem das metáforas, podemos compreender melhor as concepções tácitas que uma cultura ou comunidade científica utiliza para interpretar e operar no mundo.

Na entrevista, Mark Johnson também destaca que as metáforas carregam dimensões estéticas em seu uso, argumentando seu papel na transformação das teorias do conhecimento e na compreensão do conhecimento tácito, pois ela permeia todas as dimensões da experiência humana:

Em "O Significado do Corpo", argumentei que a estética não deve ser interpretada, como tradicionalmente tem sido, como se relacionando apenas à nossa criação, experiência e julgamento da arte e da beleza. Em vez disso, devemos seguir a filosofia pragmatista e a neurociência cognitiva contemporânea, percebendo que as dimensões estéticas (tais como qualidades, imagens, esquemas de imagens, sentimentos e emoções) devem ser vistas como parte integrante de nossa capacidade de ter qualquer tipo de experiência significativa, avaliações e pensamentos (Gerund; Johnson, 2015, p. 302, tradução nossa).

O filósofo continua, dizendo que a estética permeia todos os aspectos da experiência humana - arte, ciência, política, moral, economia, religião, tecnologia - e abrange todas as estruturas e processos pelos quais algo pode ser significativo e valioso para nós. Ele explica que, para que algo seja reconhecido como significativo, é necessário primeiramente decidir quais aspectos do ambiente serão considerados fenômenos relevantes, o que envolve um processo de valoração cultural e contextual. Isso se dá tanto de forma automática, moldada pelas necessidades e demandas da sobrevivência humana, quanto por valores culturais que determinam o que deve ser explicado ou justificado. Assim, Johnson argumenta que "não podemos mais sustentar as ilusões de que o pensamento e a razão não têm nada a ver com sentimentos e emoções" (Gerund; Johnson, 2015, p. 303).

Johnson cita John Dewey para reforçar a ideia de que a arte não apenas representa a vida, mas a encena com todos os seus detalhes, enriquecendo nossa compreensão do significado e da moralidade. Ele reconhece que as artes, incluindo a literatura e a música, têm um papel insubstituível na compreensão do conhecimento tácito. Por meio de narrativas fictícias, por exemplo, somos imersos na complexidade concreta da experiência humana, de forma que podemos encontrar o que é mais relevante para questões éticas e existenciais.

O que eu disse em resposta à sua pergunta anterior sobre encarnação e conhecimento tácito deve deixar claro que as artes podem nos proporcionar uma compreensão mais expansiva, rica e profunda de nossas vidas e de nosso mundo do que é possível por meio das abstrações seletivas que subjazem às diferentes ciências. Você sabe que sou um grande defensor da importância das ciências para expandir e aprofundar nossa compreensão de nós mesmos e de nosso mundo, mas existem limitações e parcialidades em todos os métodos de investigação que criamos. Dewey argumentou que as obras de arte fazem um trabalho melhor, menos seletivo e abstrativo, do que as várias ciências quando se trata de encenar para nós situações concretas e vividas com toda a sua especificidade, unidade qualitativa e profundidade de significado (Gerund; Johnson, 2015, p. 303, tradução nossa).

Por fim, ele destaca que estamos apenas começando a explorar as vastas dimensões do conhecimento tácito e das profundezas estéticas da experiência humana. Trabalhos de neurocientistas como Antônio Damásio já apontam direções promissoras para investigar como as dimensões estéticas operam em nossos processos de conhecimento, mas Johnson reforça que há muito a ser descoberto. Essa visão amplia significativamente o escopo das teorias do conhecimento, ao integrar a estética e o tácito como um elemento fundamental na constituição do saber humano.

No livro *O papel da metáfora no ensino de ciências* (2019), Trevisan e Carneiro argumentam que a metáfora no ensino de ciências possui a capacidade de facilitar a compreensão de conceitos complexos por meio da associação com conhecimentos pré-existentes dos(as) alunos(as). Essa análise é fundamentada no referencial semiótico de Charles Sanders Peirce, que define a metáfora como um signo e operador cognitivo. Os autores destacam o paradoxo do discurso científico, que, apesar de buscar objetividade e literalidade, frequentemente recorre às metáforas para tornar conceitos mais acessíveis. Assim, as metáforas são classificadas como ferramentas indispensáveis para a mediação entre o desconhecido (domínio alvo) e o conhecido (domínio fonte), contribuindo para a construção de significado e aprendizado, com especial relevância em áreas como a Biologia.

Trevisan e Carneiro (2019) exploram as tricotomias de Peirce, detalhando como elementos como qualissigno, ícone e símbolo influenciam os processos de raciocínio (dedução, indução e abdução). A metáfora é analisada em suas dimensões linguística e pictórica, com exemplos empíricos demonstrando seu impacto positivo no ensino de ciências. Entre os exemplos mencionados, estão metáforas específicas do ensino de Biologia que ilustram sua eficácia pedagógica. Um caso notável é o uso da metáfora do DNA como escada helicoidal: "A representação da molécula de DNA é um hypoícone do tipo diagrama" (p. 79), que, segundo

os autores transforma uma abstração molecular complexa em uma imagem visual acessível, permitindo uma melhor apreensão do conceito pelo(a) estudante.

Outra metáfora utilizada pelos autores é a da célula como uma fábrica, ou seja, as mitocôndrias são corpúsculos esféricos ou alongados relacionados com a respiração celular, processo que fornece a energia necessária às atividades celulares. Em linguagem mais simples, a mitocôndria é o *motor* da célula, em que suas organelas desempenham funções específicas. Além disso, eles também apontam como exemplo, a metáfora da membrana celular como *fronteira semipermeável* ajuda os(as) estudantes a entender a função reguladora da membrana. A descrição da membrana como fronteira semipermeável simplifica conceitos bioquímicos complexos, associando funções celulares a barreiras físicas do mundo real. Esses exemplos revelam como metáforas tornam conceitos abstratos mais concretos, conectados à experiência cotidiana dos(as) alunos(as).

Sob uma perspectiva construtivista, Duit (1991) também reconhece o valor das metáforas no ensino de ciências, destacando três contribuições fundamentais: 1) Mudança conceitual – As analogias ajudam a reorganizar memórias existentes e preparam a mente para novas informações; 2) Surpresa e anomalia – As metáforas provocam conflitos cognitivos, incentivando os(as) estudantes a reorganizar suas ideias e a compreender os conceitos de formas novas e criativas, e; 3) Relação entre analogias e metáforas – As metáforas frequentemente precedem as analogias, permitindo que os(as) estudantes percebam relações antes de compreenderem os detalhes estruturais. A tese de Duit (1991) é construída com base em análises teóricas e estudos empíricos que investigam o uso de metáforas e analogias na educação científica. Contudo, tanto Duit (1991) quanto Trevisan e Carneiro (2019), Bozelli e Nardi (2014) alertam para os riscos do uso inadequado dessas ferramentas, que podem reforçar concepções errôneas ou dificultar o aprendizado. Como afirmam Bozelli e Nardi: "A utilização inadequada de analogias ou metáforas pode transformar o que deveria ser um facilitador de aprendizado em um obstáculo epistemológico e pedagógico" (2014, p. 11).

Concordando com Bozelli e Nardi (2014), para serem eficazes, as metáforas precisam ser cuidadosamente planejadas e alinhadas ao contexto pedagógico, garantindo que sejam compreendidas de maneira adequada pelos(as) alunos(as). É necessário que o(a) professor(a) aponte as similaridades e diferenças entre os dois domínios durante o processo de ensino para evitar possíveis mal-entendidos. Aqui, o(a) professor(a) entra com papel central na valorização do erro como parte do aprendizado. É essencial que ele(a) crie um ambiente acolhedor, onde os erros sejam interpretados como oportunidades de crescimento, e não como falhas. Isso pode ser

feito incentivando o questionamento, promovendo discussões abertas e mostrando exemplos históricos em que os erros levaram a avanços científicos significativos.

O erro e a imprevisibilidade na construção do conhecimento científico

O que acontece é que a imprevisibilidade e o risco são elementos intrínsecos ao ensino e à aprendizagem, sobretudo, no contexto do ensino de ciências. O ensino de ciências não se limita a transmitir informações estáticas, mas busca fomentar a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade de explorar o desconhecido. Nesse processo, a incerteza emerge como uma característica inevitável, desafiando tanto professores(as) quanto alunos(as) a navegar em um ambiente educacional repleto de investigação e descoberta pessoal.

Michael Polanyi (2013) aborda a questão de erro e imprevisibilidade em várias partes de sua obra, particularmente ao discutir os limites do conhecimento científico, a probabilidade e a natureza dos processos de investigação. As ciências são permeadas por incertezas inerentes e o erro é uma parte inevitável do processo científico. Polanyi (2013) sugere que o desenvolvimento científico depende de compromissos heurísticos, que envolvem riscos de dois tipos: (1) que um compromisso heurístico pode estar errado e (2) que, mesmo que esteja correto, seu alcance e significado futuros permanecem amplamente indeterminados: “Precisamos nos arriscar a falar completamente sem sentido, para dizer seja o que for dentro de um sistema” (Polanyi, 2013, p. 96).

Polanyi (2013; 2009) argumenta que o erro é um elemento necessário para qualquer convicção que esteja ligada à realidade. Para exemplificar, ele usa um experimento com minhocas para ilustrar como o erro e o aprendizado gradual moldam a adaptação e a mudança de comportamento, mostrando que o erro inicial pode ser parte de um processo de ajuste que leva a soluções eficazes. Logo, o erro, longe de ser apenas um problema, é um componente vital da investigação científica e da construção do conhecimento: "A possibilidade de erro é um elemento necessário de qualquer convicção ligada com a realidade, e reter convicções com base nesse risco é cortar todo o contacto com a realidade" (Polanyi, 2013, p. 326).

No ensino de ciências, o erro é uma oportunidade de aprendizagem (Carvalho, 2014; Allchin, 2012). Quando um(a) estudante comete um erro ao realizar uma prática, resolver um problema ou interpretar um fenômeno, ele(a) é convidado a revisitar seus conceitos, testar hipóteses e questionar suas próprias suposições. Esse processo fortalece a compreensão, uma vez que promove uma aprendizagem ativa e reflexiva, na qual o(a) estudante não é um receptor passivo de informações, mas um construtor ativo do conhecimento, enriquecendo sua

experiência estética.

Entendo o erro como uma oportunidade para explorar a natureza essencialmente tentativa das ciências, permitindo, simultaneamente, uma ruptura com a noção das ciências como uma entidade inquestionável e perfeita. Essa desconstrução, no entanto, exige uma mudança profunda no entendimento do erro, especialmente porque, em ambientes externos à escola, ele é frequentemente associado a *falhas* ou *fracassos*, perpetuando a ideia de que deve ser evitado a qualquer custo, o que limita a aprendizagem autônoma.

Para Zytkeuwisz e Bego (2018), a partir da ocorrência do erro, é gerado no(a) aluno(a) um questionamento; a partir do questionamento, o(a) aluno(a) obtém um motivo, motivo o qual será responsável por impulsioná-lo na busca pela ampliação de seus conhecimentos sobre os fatores que causaram o erro. Promove uma catarse no(a) aluno(a), ilumina sua visão durante o processo de retificação, em um processo dialético, não linear e inexato de construção do seu próprio conhecimento. O papel do(a) professor(a) é esse: estimular a curiosidade, a busca do conhecimento, a reflexão sobre os conteúdos clássicos e os possíveis novos conteúdos das ciências.

A história das ciências, aponta Sitaraman (2017), muitas vezes é representada como um conjunto linear de descobertas, mas, na realidade, ela é mais caótica e contingente. O autor diz que, embora essas narrativas sejam valiosas para deduzir princípios gerais, elas podem dar uma falsa impressão de previsibilidade e controle sobre o desenvolvimento científico. Para ele, os(as) professores(as) devem lidar com a diversidade de interesses e habilidades dos estudantes, promovendo um ambiente onde os(as) alunos(as) possam explorar suas paixões e limitações. A falha em reconhecer essas complexidades pode levar a uma abordagem mecanicista e insatisfatória na educação científica.

A dificuldade em formalizar o conhecimento tácito reflete, por um lado, o desconforto humano com a incerteza e a imprevisibilidade. Isso ocorre porque as pessoas, em sua maioria, preferem estruturas que transmitam confiança e previsibilidade, como métricas e processos padronizados. Contudo, a incerteza associada ao conhecimento tácito implica que os resultados de aprendizado não são garantidos, mesmo em contextos bem controlados. Nesse sentido, o ensino de ciências deve, ao mesmo tempo, oferecer oportunidades para aprendizagem informal e processos investigativos não convencionais, sem, no entanto, comprometer os objetivos didáticos principais. Concordo com Sitaraman (2017), que o ensino de ciências precisa reconhecer que os resultados do aprendizado dependem, fundamentalmente, da interação entre as características dos(as) alunos(as) e o conteúdo ensinado. Afinal, cada grupo de estudantes

é único, com habilidades e interesses variados, o que, conseqüentemente, torna impossível garantir resultados consistentes.

Os(as) professores(as) devem, portanto, aceitar essa variabilidade e, com isso, ajustar suas abordagens de modo a encorajar tanto a introspecção quanto o engajamento profundo dos(as) alunos(as) com o material (Sitaraman, 2017). Nesse contexto, atividades que promovem o desenvolvimento de capacidades tácitas configuram-se como investimentos de alto risco, mas também de alto retorno. Embora tais atividades possam não gerar resultados previsíveis, elas têm o potencial de levar a avanços significativos. Por outro lado, é importante reconhecer que métodos convencionais e mais seguros, como módulos didáticos bem projetados, continuam sendo indispensáveis para equilibrar os riscos envolvidos. Dessa forma, o equilíbrio entre abordagens criativas e práticas pedagógicas formais se torna essencial para alcançar uma educação científica mais abrangente e efetiva.

Educação para a democracia: uma forma de vida

No capítulo três mostrei que o conhecimento tácito, ao ser traduzido para o contexto da sala de aula, pode ser categorizado em três níveis: fraco, médio e forte, ressaltando que apenas o nível forte, por estar intrinsecamente vinculado às interações sociais, apresenta-se como não traduzido verbalmente (Collins, 2010; Renn, 2015), sendo também objeto de intensos debates, especialmente no campo da sociologia (Loic Wacquant, 2015; Shotwell, 2015, Collins, 2010; Paul, 2014; 2015; Bourdieu, 2020). Desse modo, se o conhecimento tácito está naturalmente enraizado nas práticas sociais, criamos nas salas de aula uma comunidade na qual conhecimentos e práticas são tacitamente compartilhados. Essa comunidade possui uma tradição, emoções públicas e a formação de sentimentos coletivos:

Ao estar incorporado em sentimentos públicos e práticas emocionais coletivas, o conhecimento tácito desempenha um papel crucial na forma como os indivíduos se envolvem com realidades sociais e políticas. Esses alicerces afetivos não são meramente suplementares, mas fundamentais para a criação de comunidades onde tradições compartilhadas e sentimentos coletivos orientam a interação e a participação (Paul, 2015, p. 198).

Logo, a sala de aula torna-se um espaço privilegiado para o cultivo da vida democrática, a qual vivenciam práticas que estimulam o diálogo, a negociação e a cooperação. A interação é necessária para a resolução de problemas e o avanço coletivo. A democracia também é uma

questão de emoção pública e solidariedade, criando um ambiente educacional que promova empatia, compreensão interpessoal, confiança e respeito.

No livro *Democracia e Educação* (1979), Dewey apresenta um aspecto fundamental de sua visão política: a concepção da democracia como um modo de vida. Essa ideia reflete-se na visão da escola como um espaço privilegiado para a prática da vida democrática. Entretanto, Dewey argumenta que a democracia deve ser entendida de maneira mais ampla, abrangendo tanto o contexto social quanto o político. Para ele, a democracia caracteriza-se pela criação de condições que favoreçam o livre intercâmbio de experiências e pela capacidade de ajustar as instituições sociais às mudanças promovidas pela interação entre diferentes formas de vida.

Uma sociedade democrática, para Dewey (1979), é aquela que prepara todos os seus membros para participar igualmente em seus benefícios, promovendo um reajustamento contínuo baseado no diálogo e na ação cooperativa. A democracia, portanto, vai muito mais além do que um sistema político, é uma forma de vida associativa, a qual envolve cooperação, interação e convivência harmoniosa entre os sujeitos, reconhecendo e respeitando a pluralidade e a diversidade. A dimensão ética, portanto, entra aqui como sendo construída a partir de interesses comuns que beneficiam a coletividade e, seu desenvolvimento está intrinsecamente ligado à educação, entendida como um processo de reconstrução de experiências que promove o crescimento intelectual e moral dos sujeitos.

Uma sociedade só é verdadeiramente democrática quando todos os seus membros participam do bem comum em condições de igualdade, permitindo a flexibilidade no reajuste das instituições e proporcionando uma educação que torne os indivíduos pessoalmente interessados na participação e no reajustamento da vida social, bem como mentalmente habilitados a realizar mudanças sociais sem causar confusão ou desordem (Dewey, 1979, p. 128).

A educação compartilhada, realizada de forma conjunta e baseada na experiência, desempenha um papel essencial no fortalecimento do tecido social e na construção de uma forma de vida comunitária e associativa. Nesse sentido, ela não se limita à simples transmissão de conhecimento, mas configura-se como um processo contínuo e dinâmico, indispensável para o desenvolvimento tanto do sujeito quanto da sociedade. Para que sujeitos e comunidades estejam preparados para atuar no futuro, é necessário reconhecer que a aprendizagem não é algo que se conclui em um momento específico; ao contrário, trata-se de um processo permanente que guia o crescimento pessoal e social ao longo do tempo (Dewey, 1979).

Em sua obra, Dewey (1979) destaca a importância do(a) professor(a) como instrutor(as) nesse processo de ensino e como a interação com o(a) aluno(a) faz-se primordial para o sucesso

na construção do conhecimento, através de uma experiência educativa voltada para a vida democrática. O estudo de Agostini, Pinheiro e Fávero (2022) ressalta que o papel do(a) professor(a) na formação da democracia como uma forma de vida pode ser ressignificado de várias maneiras, quais sejam: 1) Reconhecimento da pluralidade e diversidade: valorizando as diferentes perspectivas, culturas e experiências dos(as) alunos(as), promovendo uma convivência harmoniosa que respeite e celebre a diversidade como um pilar essencial para a democracia; 2) Construção de uma experiência educativa significativa: com base em Dewey (1979), o ensino deve ser guiado pela interação reflexiva e pela experimentação, indo além de uma abordagem mecanicista para criar experiências com significado que conectem os aprendizados com a vida prática e social dos(as) estudantes; 3) Promoção do diálogo e da interação social: o papel do(a) professor(a) inclui a facilitação de um ambiente onde o diálogo aberto e a interação social entre os(as) alunos(as) sejam incentivados, criando assim as condições para a prática e internalização dos valores democráticos, e; 4) Mediação do conhecimento como prática ética: o(a) professor(a) deve mediar o processo de aprendizado com base em princípios éticos, guiando os sujeitos no reconhecimento do outro e na construção de uma vida comunitária voltada para interesses comuns e o bem coletivo.

Retorno aqui a atenção à tentativa de golpe de Estado que aconteceu no dia 8 de janeiro de 2023, no Brasil, a qual nossa democracia resistiu, mas não sem expor suas fragilidades e vulnerabilidades. John Dewey, em sua visão de democracia como uma forma de vida, nos ajuda a refletir sobre a importância de uma sociedade comprometida com a educação e a experiência democrática para evitar retrocessos desse tipo, se manifestando no cotidiano, por meio da interação, cooperação e respeito à pluralidade. Eventos como o de 8 de janeiro evidenciam a necessidade de uma educação que promova não apenas o conhecimento sobre instituições democráticas, mas que também cultive atitudes e disposições éticas e cívicas. A educação, como Dewey afirma, é o meio pelo qual se assegura a direção e o desenvolvimento das novas gerações para a vida em comunidade.

Juntamente com atos antidemocráticos, o negacionismo científico colocou nós professores(as) de ciências diante de um desafio ainda maior: a necessidade de não apenas ensinar os conceitos científicos, mas também de fomentar uma compreensão crítica e ética das ciências como parte essencial de uma sociedade democrática. Sobre isso, Dewey (1979) argumenta que, se o pensamento científico for desconsiderado como um referencial válido, haverá uma ruptura tão significativa na cultura moderna que comprometerá não apenas as estruturas democráticas, mas também os valores essenciais que sustentam a convivência

civilizada. Assim, ensinar ciências no contexto dos desafios atuais exige que os(as) professores(as) foquem na compreensão de como o conhecimento científico é construído em sua relação com outros tipos de conhecimento, com a sociedade e sua importância para a tomada de decisões informadas.

No trabalho de Sousa, Baptista e Santos (2022), o naturalismo de John Dewey contribui significativamente para a criação de um ensino de ciências mais sensível à diversidade cultural e social. O artigo argumenta que a visão de Dewey, ao enfatizar a pluralidade de métodos investigativos e a integração de diferentes formas de conhecimento, pode contribuir para desconstruir o cientificismo e a hierarquização do conhecimento, criando um ensino de ciências que respeite e valorize as tradições culturais diversas e fomente o diálogo entre diferentes epistemologias.

Desse modo, o reconhecimento e a integração do outro tornam-se requisitos indispensáveis para o fortalecimento da democracia entendida como uma forma de vida. Nesse contexto, a educação intercultural desempenha um papel essencial ao promover práticas pedagógicas que valorizam e integram as experiências diversas de alunos(as) de diferentes culturas, criando um ambiente propício para o diálogo, a troca e o aprendizado mútuo. Essa abordagem fomenta a interação e a contextualização dos(as) alunos(as), possibilitando sua integração plena na sociedade. Além disso, a educação intercultural destaca a diversidade — seja étnica, linguística, cultural ou de outro tipo — como uma riqueza a ser celebrada, e não como um motivo para separação. Seu objetivo é proporcionar aos alunos(as) oportunidades de conhecer e valorizar outras culturas, reconhecendo-as como fontes legítimas de aprendizado e crescimento. Além disso, busca desenvolver uma consciência crítica sobre a própria herança cultural, que serve de base para a construção da identidade pessoal, ao mesmo tempo em que promove a tolerância e a aceitação de diferentes valores, atitudes e comportamentos, fundamentais para a convivência em uma sociedade plural e democrática.

Se o conhecimento tácito está presente nas práticas sociais, submersas aos diferentes contextos históricos e culturais dos sujeitos, ele permite que os sujeitos se conectem e aprendam uns com os outros em uma dinâmica de troca mútua, haja vista que sua presença emerge das interações, experiências compartilhadas e vivências cotidianas, criando uma base para o reconhecimento da pluralidade, a construção de vínculos e o fortalecimento de uma convivência democrática e ética. Por meio dessas trocas, os sujeitos aprendem a tomar decisões informadas, resolver problemas e construir novos significados a partir de suas próprias vivências e do contato com as experiências dos outros.

As dimensões éticas emergem porque o reconhecimento do outro e de suas práticas culturais implica um exercício constante de respeito, empatia e valorização da diferença. A troca mútua baseada no conhecimento tácito não é apenas técnica, mas profundamente relacional, exigindo que os sujeitos considerem os impactos de suas ações sobre os outros. Essa interação promove a construção de uma ética coletiva, onde a convivência democrática é fortalecida por valores como justiça, equidade e cooperação.

Para que os sujeitos desenvolvam a capacidade de agir de forma autônoma, é necessário que compreendam a interdependência que caracteriza as relações sociais e culturais. Essa interdependência, mediada pelo conhecimento tácito, reforça a importância de agir com responsabilidade e de reconhecer a pluralidade como uma riqueza coletiva. Assim, a autonomia torna-se um exercício ético, no qual os sujeitos não apenas buscam sua própria liberdade, mas também contribuem para o bem-estar e a dignidade do outro.

E aqui, retomo a citação de Nilson Machado apresentada no início deste capítulo: o ensino de valores está enraizado, sobretudo, na dimensão tácita das vivências práticas e na intersubjetividade, nas quais os sujeitos não apenas observam, mas também experienciam os princípios éticos em ação. A transmissão meramente explícita e formal, quando desvinculada de práticas concretas que sustentem esses ideais, perde sua força. São nas interações significativas que os valores se consolidam e se tornam parte intrínseca das atitudes e comportamentos dos sujeitos, integrando-se ao seu modo de ser e agir no mundo.

Algumas Considerações

Neste capítulo, a proposta central foi explorar como o conhecimento tácito se manifesta e contribui para a educação em ciências, baseando nos elementos como estética, experiência, democracia e a relação entre teoria e prática do filósofo John Dewey. A noção de conhecimento tácito desenvolvida por Polanyi apresenta notáveis semelhanças com os aspectos metodológicos e substantivos das reflexões pragmatistas. Innis (2015) escreve um texto argumentando essa afinidade, mostrando como as ideias de Polanyi fazem paralelo com a semiose de Peirce, a visão de experiência de Dewey como um processo contínuo de reconstrução, e a noção de realidades múltiplas proposta por James, que emergem de diferentes padrões de experiência. Polanyi possui estreita relação com a fenomenologia e a semiótica, sua teoria oferece ferramentas para compreender como os seres humanos constroem significado ao interagir com estruturas simbólicas e culturais.

O conhecimento tácito, por sua natureza, está intrinsecamente ligado à experiência estética, que se manifesta como uma forma de aprender por meio da sensibilidade, da imaginação e da criatividade. Dewey, em *Arte como Experiência*, argumenta que a experiência estética é uma vivência completa, que no contexto da educação em ciências cria momentos de aprendizado que despertem nos estudantes o prazer e a curiosidade pelo conhecimento. A experiência estética permite que os alunos(as) internalizem conceitos científicos de maneira mais profunda e significativa, conectando-se emocional e sensorialmente aos fenômenos estudados.

Assim, trouxe elementos como a pedagogia do ver, as metáforas e a valorização do erro e da imprevisibilidade como potenciais para uma educação científica que utiliza o conhecimento tácito no ensino e aprendizagem. Esses elementos, integrados à prática pedagógica, permitem que o processo de ensino e aprendizagem vá além da mera transmissão de informações explícitas, promovendo uma conexão mais profunda entre o(a) estudante, o conhecimento científico e o mundo ao seu redor. A pedagogia do ver capacita os(as) alunos(as) a desenvolver uma percepção mais atenta e contemplativa, ajudando-os(as) a enxergar os fenômenos científicos de maneira crítica e significativa. Já as metáforas funcionam como ferramentas cognitivas essenciais, conectando experiências concretas a conceitos abstratos, facilitando a compreensão de ideias complexas de maneira intuitiva e criativa.

Por sua vez, a valorização do erro e da imprevisibilidade reconhece que o processo científico é, por natureza, incerto e exploratório, permitindo que os(as) estudantes encarem os erros como oportunidades de aprendizado e crescimento. Essa abordagem promove uma visão das ciências como um campo dinâmico e em constante construção, estimulando a curiosidade, a resiliência e a autonomia intelectual dos(as) alunos(as).

Dessa forma, ao incorporar essas dimensões, a educação científica baseada no conhecimento tácito não apenas amplia o entendimento dos conteúdos científicos, mas também forma sujeitos capazes de pensar de forma crítica, criativa e ética. Prepara os(as) estudantes para enfrentarem os desafios de uma sociedade complexa e plural, integrando valores como sensibilidade, empatia e colaboração ao aprendizado científico. Assim, reforço a ideia de que as ciências, para além de um conjunto de métodos e teorias, é também uma experiência profundamente humana e transformadora.

ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

Na busca por respostas às minhas indagações, apresentei uma síntese epistemológica que aborda as múltiplas dimensões do conhecimento humano. Minha análise centrou-se na articulação entre a construção epistêmica do sujeito e o conhecimento tácito, enfatizando como este transcende o explícito e oferece contribuições significativas para uma educação científica mais inclusiva e integral. Para fundamentar essa perspectiva, iniciei com uma discussão epistemológica, explorando a natureza da epistemologia e suas características, destacando especialmente a influência das tradições filosóficas, como o dualismo cartesiano. Essa análise teve como propósito evidenciar o papel da epistemologia enquanto campo crítico e reflexivo, capaz de questionar as bases e estruturas do conhecimento, superando os limites impostos por concepções tradicionais de objetividade e racionalidade absoluta. Escrevi esta tese convicta de que a construção epistêmica do sujeito, é edificada pela verdade do coração, coroada por elementos tácitos, subjetivos e pré-reflexivos como componentes essenciais do conhecimento humano.

Haja vista que o objetivo desta tese foi o de explorar a relação entre a construção epistêmica do sujeito e o conhecimento tácito, evidenciando suas contribuições para a educação científica, afirmo que tal objetivo foi alcançado mediante uma série de análises conjugadas, inerentes não apenas ao campo de estudos científicos, mas por meio de olhares, ora mais filosóficos, ora mais pedagógicos, os quais também se constituem como fulcros para consolidação da dimensão tácita na construção do conhecimento.

Enquanto debruçava-me nos textos relacionados ao conhecimento tácito e a prática pedagógica, encontrei três obstáculos, o primeiro é: Se o conhecimento tácito não é especificável, como podemos compreendê-lo e articulá-lo em termos explícitos acadêmicos? Se esse conhecimento é tácito, qual é o processo para torná-lo explícito no ensino de ciências? O conhecimento tácito, por sua natureza pré-reflexiva e subjetiva, desafia os limites da articulação proposicional tradicionalmente utilizada em contextos acadêmicos, contudo, compreendê-lo e articulá-lo em termos acadêmicos requer uma abordagem fenomenológica que reconheça e valorize sua característica implícita. O que eu quero dizer com isso? Em vez de reduzi-lo a proposições explícitas, é possível acessar suas manifestações por meio de metáforas, narrativas e exemplos concretos que ilustrem sua presença em práticas e contextos específicos. Isso traz à tona o recurso à interdisciplinaridade — envolvendo áreas como a antropologia, filosofia, história, psicologia etc. — que permite explorar o conhecimento tácito em sua

multiplicidade, enfatizando como ele emerge nas interações sociais, culturais e corporais. Assim, a escola pode capturar aspectos desse saber sem violar sua essência ao evitar reduções excessivas.

Quando refletimos a máxima "sabemos mais do que podemos dizer" de Polanyi, entendemos que o processo de tornar o conhecimento tácito em explícito é viável até certo ponto, mas sempre limitado, uma vez que há um componente do tácito que inevitavelmente permanece além do alcance da linguagem verbal. A explicitação parcial do tácito ocorre por meio da prática reflexiva, em que experiências são analisadas e reinterpretadas à luz de novas compreensões. No ensino de ciências, por exemplo, o conhecimento tácito pode ser externalizado em práticas pedagógicas, discussões e demonstrações que evocam intuições compartilhadas. No entanto, penso que a explicitação total do tácito não é apenas inviável, mas também indesejável, pois o valor desse conhecimento reside justamente em sua dimensão implícita, que sustenta a criatividade, a intuição e a improvisação. Reconhecer essa limitação é parte essencial do processo acadêmico de lidar com o conhecimento tácito, que requer a adoção de uma postura de humildade epistemológica ao invés de buscar traduzir completamente algo que sabemos que é inefável.

O segundo obstáculo consiste em: como integrar o conhecimento tácito ao ensino de ciências em um sistema marcado pela superprodutividade e instantaneidade, que privilegia resultados rápidos e mensuráveis, com foco predominante na aprovação em vestibulares? O conhecimento tácito, por sua própria natureza, emerge de processos que demandam tempo, envolvimento emocional e interação social, logo, isso requer uma reconfiguração epistemológica e pedagógica que valorize a experiência estética para criar espaços de aprendizado que promovam a contemplação, o diálogo e a reflexão crítica. Para isso, é necessário adotar a pedagogia do ver, que convida os(as) estudantes a desenvolverem uma percepção mais aprofundada e contemplativa do mundo ao seu redor, valorizando a observação, a intuição e a sensibilidade. Essa abordagem rompe com a fragmentação curricular ao estimular uma conexão mais significativa entre o sujeito e os fenômenos estudados, permitindo que o conhecimento seja construído a partir de uma experiência direta e subjetiva. A pedagogia do ver vai além da mera transmissão de informações, ela incentiva os(as) estudantes a perceberem as inter-relações e os detalhes invisíveis que sustentam o aprendizado, conectando-se com o conhecimento tácito de maneira mais holística e transformadora, resgatando aspectos humanos e éticos frequentemente negligenciados no ensino de ciências.

Há, também, um obstáculo teórico-político relacionado à compreensão das implicações do conhecimento tácito para um ensino que desconsidere o conhecimento teórico. Se o conhecimento tácito é representado pelas ações, então o conhecimento teórico e proposicional é desconsiderado? É muito importante entendermos que o conhecimento tácito não deve ser interpretado como um substituto ou uma negação do conhecimento teórico e proposicional, mas como um elemento complementar que enriquece a compreensão e a prática educativa. Polanyi argumenta que todo conhecimento explícito está fundamentado em uma base tácita, ou seja, mesmo as proposições teóricas dependem de intuições, habilidades e experiências implícitas que dão suporte à sua formulação. Assim, devemos superar a visão dicotômica que separa o tácito do teórico, a fim de promover uma abordagem integradora no ensino de ciências.

O ponto é que, em vez de desconsiderar o conhecimento teórico, o tácito evidencia suas limitações e o ensino de ciências deve se orientar por uma prática educativa que reconheça a interdependência entre o tácito e o teórico, utilizando o primeiro para contextualizar, exemplificar e aprofundar o segundo. Essa integração evita que o ensino se reduza a uma abordagem meramente mecânica, ao mesmo tempo que assegura que o conhecimento tácito não seja visto como algo desarticulado ou isolado. Ao contrário, ambos os tipos de conhecimentos são indispensáveis para uma educação científica holística e significativa.

Assim, no conceito de experiência de Dewey, encontramos uma perspectiva que valoriza a interação contínua entre o sujeito e o ambiente, destacando o caráter ativo, dinâmico e transformador do aprendizado. Para Dewey, a experiência vai além da simples aquisição de informações, envolvendo uma conexão profunda entre sentidos, emoções e cognição, de modo a integrar o saber ao fazer. Ao centralizar a experiência de Dewey no processo educativo, torna-se evidente que o aprendizado é enriquecido quando elementos tácitos são incorporados. Essa abordagem favorece não apenas a construção de conhecimentos mais profundos e duradouros, mas também a formação de sujeitos mais sensíveis às complexidades do mundo contemporâneo.

Com base nessa articulação entre Dewey e Polanyi, proponho uma pedagogia que integra o conhecimento tácito ao ensino de ciências, promovendo tanto o desenvolvimento técnico quanto humano e fortalecendo as relações entre ciências, sociedade e cultura. A noção pragmática de Dewey oferece uma abordagem metodológica flexível em relação à adaptação aos contextos sociais, culturais e individuais nos quais o aprendizado ocorre, superando o

dualismo entre teoria e prática ao admitir que não há neutralidade metafísica absoluta nem compromissos com uma visão unificada da realidade. Essa flexibilidade se manifesta na valorização da experiência como base do conhecimento, permitindo que os métodos e conteúdos educacionais sejam ajustados às necessidades específicas dos(as) estudantes e às realidades dinâmicas da sociedade. Além disso, reafirma a autonomia das ciências, sem, contudo, negar as conexões entre outros campos do conhecimento. Pautada por valores ético-humanísticos, sua perspectiva defende o respeito à diversidade de visões de mundo, a rejeição ao totalitarismo e a promoção da autonomia e do livre-arbítrio, orientando a educação científica para uma prática pluralista e inclusiva.

Penso, que a abordagem supracitada contribui, portanto, para combater ao negacionismo que, por vezes, assombra a educação em ciências ao apresentar aos estudantes não a ciência como forma única e exclusiva de conhecimento, mas proporcionando um ensino aberto ao diálogo, ao respeito às crenças dos(as) alunos(as). A apresentação da história e da filosofia das ciências, incluindo seus erros e acertos, faz com que os(as) estudantes entendam de forma significativa o que é a ciência e sua relação com a sociedade na qual ele(a) vive, sem insistir em representações absolutas da realidade. Isso é uma educação democrática, preocupada na transformação do sujeito enquanto ser individual e, também, enquanto ser social que vive em coletividade.

Assim, esta pesquisa busca somar-se ao coro daqueles(as) que reconhecem a importância das paixões e emoções na educação em ciências para uma formação mais humana, enriquecedora e significativa, como um convite à valorização da subjetividade, da intuição e das experiências vividas. Confesso que escrever sobre o conhecimento tácito e educação científica é um caminho solitário, mas ao mesmo tempo foi uma experiência autêntica, um processo vivo que me conduziu ao crescimento e ao enriquecimento da vida. Penso que devemos reservar um capítulo especial da nossa vida para as *loucuras* que nos tornam únicos(as). Para mim, ser livre é dedicar o tempo da vida às coisas que nos *motivam* e que sinto *prazer*. Para uns, isso pode ser jogar vôlei; para outros, pescar, investigar uma molécula ou se expressar pela arte... É que, somos diferentes. Porém, encontrar uma causa, uma paixão, exige tempo e dedicação. É, no fundo, uma *filosofia de vida*.

Os títulos dos capítulos desta tese, extraídos das obras de Fernando Pessoa, refletem a intenção de incorporar a poesia como uma dimensão essencial na pesquisa científica, reconhecendo o papel do estético e do subjetivo na construção do conhecimento. A escolha por frases poéticas não é meramente decorativa, mas um gesto epistemológico que valoriza o poder

da linguagem poética para expressar as nuances do inefável, como o conhecimento tácito. Assim como as ciências buscam compreender e revelar aspectos do mundo, a poesia explora as profundezas da experiência humana, criando pontes entre o racional e o emocional, o explícito e o tácito. Ao integrar poesia e ciências, a tese rompe com a tradição que separa o saber técnico da sensibilidade estética, reafirmando que a criatividade, a intuição e a contemplação também são fundamentais no processo científico. Dessa forma, a presença da poesia nos títulos e na abordagem geral do trabalho ecoa a perspectiva de que o conhecimento humano é um todo indivisível, onde razão e emoção, técnica e arte, coexistem e se complementam.

Estamos intrincada e intimamente conectados com os outros e com o mundo, e a maioria dessas conexões acontece ao lado, abaixo e em outras esferas diferentes das palavras que dizemos. O conhecimento científico tem sido frequentemente compreendido nas escolas como algo desapaixonado, pelo qual emoções e sentimentos são vistos como irrelevantes ou sem valor.

No entanto, sabemos o contrário.

REFERÊNCIAS

- ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). **Revealing tacit knowledge: Embodiment and explication**. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 41-60 p.
- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- ALENCAR, L. A.; LIMA JÚNIOR, P. Desenvolvendo o gosto por ciência a partir de experiências estéticas na educação científica: análise de uma interação discursiva. *In: XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC*, 2021, evento online. Anais [...]. 2021.
- ALLCHIN, D. Ensinando a natureza da ciência por meio de erros científicos. **Science Education**, v. 96, n. 5, p. 904–926, 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.21019>. Acesso em: 20 dez. 2025.
- ALTHUSSER, L. **Ideologia e Aparelhos Ideológicos do Estado**. Tradução de Joaquim José de Moura Ramos. Lisboa: Presença - Martins Fontes, 1974.
- ARAÚJO, B. S. B. **Reinterpretando o multiculturalismo para o ensino de ciências**. 2022. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino Filosofia e História das Ciências) — Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.
- ARAÚJO, F. R. S. A ruptura do paradigma cartesiano e alguns dos seus reflexos jurídicos. **Revista CEJ**, Brasília, Ano XIII, n. 46, p. 78-86, jul./set. 2009.
- ARAÚJO, O. H. A.; FORTUNATO, I.; CASTRO, F. M. F. M. Ensino de Didática na formação docente: Como? Por quê? Qual? Quem?. **Revista Cocar**, [S. l.], n. 8, p. 67–85, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3047>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- ARCE, A. Compre o kit neoliberal para a educação infantil e ganhe grátis os dez passos para se tornar um professor reflexivo. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXII, nº 74, p. 251-283, 2001.
- BACHELARD, G. **Formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BALLESTRIN, L. América Latina e o giro decolonial. **Revista brasileira de ciência política**, p. 89-117, 2013.
- BARBOSA, R. I.; FERREIRA, M. R. F. (2021) Conhecimento e definição no Mênon de Platão. *In: 30º Encontro Anual de Iniciação Científica*, 11 e 12 de novembro de 2021, Universidade Estadual de Maringá.
- BARGH, J. **O cérebro intuitivo: Os processos inconscientes que nos levam a fazer o que fazemos**. ed. 1. Tradução: Paulo Geiger. Editora: Objetiva, 2020, 392 p.

BARROS, L. M. Comunicação sem anestesia. Intercom: **Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, v. 40, p. 159-175, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/interc/a/vwLS4qwKp9P7MXrfFhZzZ7K/?lang=pt>. Acesso em: 22 abr. 2024.

BATTISTI, C. A. O método de análise cartesiano e o seu fundamento. **Scientiæ Studia**, São Paulo, v. 8, n. 4, 2010, p. 571-96.

BERTOCHI, A. F. **A formação teórica de Bukhárin e a transição na URSS: 1906-1921**. 2005. Marília. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Marília, 2005.

BISPO, L. J. C. A definição tripartida do conhecimento e a crítica de Gettier. **Revista Pólemos**, v. 09. n. 17, 2020.

BOMBASSARO, L. C. **As fronteiras da epistemologia: como se produz o conhecimento**. ed. 2. Petrópolis: Editora Vozes, 1992.

BONATTO, A.; LAUXEN, A. A. As possibilidades para a contextualização no ensino e aprendizagem de ciências da natureza: uma revisão das publicações em revistas da área de ensino. **Revista Debates em Ensino de Química**, Passo Fundo, v. 9, n. 1, p. 102-117, 2022.

BORGES, R.; ALMEIDA, C.; KLEIN, P. D. (eds.). **Explaining knowledge: new essays on the Gettier problem**. United Kingdom: Oxford University Press, 2017.

BOURDIEU, P. **A dominação masculina: a condição feminina e a violência simbólica**. Tradução de Maria Helena Kühner. ed. 17. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.

BOURDIEU, P. **O Poder Simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

BOZELLI, F. C.; NARDI, R. Interpretação dos discursos de licenciandos sobre a utilização de analogias e metáforas no ensino superior de Física. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 1, p. 7-31, maio 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/242763342>. Acesso em: 4 jan. 2025.

CARIA, T. H.; SACRAMENTO, O. Formas de controlo situacional e saberes profissionais em Serviço Social. In: Telmo H. Caria & Fernando A Pereira (eds.). **Saber profissional em Serviço Social: uma perspectiva etnográfico-situacional**, Viseu: Psicosoma, 2017, p. 137-174.

CARVALHO, A. H.; CUNHA, M. V. Uma genealogia das teses de John Dewey acerca da arte na educação. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, e81888, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.81888>. Acesso em: 6 dez. 2024.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.); **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. Capítulo 1, p.1-20.

CHADDAD, F. R. Implicações do Velho e do Novo Paradigma em Ciência para a Educação. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 13, n. 2, p. 22-34, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2010.v13i2.138>. Acesso em: 22 fev. 2024.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Tradução: Raul Filker. Editora Brasiliense, 1993.

CHAPPELL, T. **Reading Plato's Theaetetus**. Indianapolis: Hackett, 2004.

CHISHOLM, R. M. Theory of Knowledge. *In*: Schlatter, R. (eds.). **Philosophy**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, pp. 233–344, 1964.

COLLINS, H. **Tacit and explicit knowledge**. Chicago: The University of Chicago Press, 2010.

CONTRERAS, J. **A Autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CORDEIRO, R. V.; SGARBI, A. D.; CHASSOT, A. I. História e Filosofia da Ciência no contexto da alfabetização científica e linguística: considerações e potencialidades dessa relação. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 27, p. 451-479, 2023.

CROTTY, M. **Foundations of social research**. Sage Publications London, UK, 1998.

DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. Tradução Dora Vicente e Georgina Segurado. Companhia das Letras, 2012. 264 p.

DE LUCCA, L. **Arte na escola: a experiência estética como um dos caminhos para a promoção da vocação humana para o “ser mais”**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

DESCARTES, R. **Discurso do Método**. Tradução: Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, 2001.

DESCARTES, R. **Meditações sobre filosofia primeira**. Tradução por Fausto Castilho. Editora UNICAMP, 2004, 232 p.

DEWEY, J. **Arte como experiência**. Tradução Vera Ribeiro. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. Tradução de Anísio Teixeira. 2. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1976.

DEWEY, J. **The Quest for Certainty: A Study of the Relation of Knowledge And Action**. Kessinger Pub Co, 2005, 324 p.

DUARTE, J. L. N.; SOUZA, F. H. T.; LIMA, R. S. B. (2021) Relevância da pesquisa científica nas ciências humanas e sociais no capitalismo dependente. **Revista direitos**,

- trabalho e política social.** [S. l.], v. 7, n. 13, p. 15–36. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/rdtps/article/view/12621>. Acesso em: 23 jan. 2024.
- DUARTE, N. Conhecimento tácito e conhecimento popular na formação do professor (por que Donald Schön não entendeu Luria). **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 24, n. 83, p. 601-625, 2003.
- DUIT, R. The role of analogies and metaphors in learning science. **Science Education**, v. 75, n. 6, p. 649–672, Nov. 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.3730750606>. Acesso em: 4 jan. 2025.
- ERNST, C. Moving images of thought: notes on the diagrammatic dimension of film metaphor. In: ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). **Revealing tacit knowledge: Embodiment and explication**. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 245-277 p.
- FEDERICI, S. **Calibã e a Bruxa: mulheres, corpo e acumulação primitiva**. 1ª Edição. Tradução: Coletivo Sycorax. Editora Elefante, 2017.
- FEITOSA, R. A.; DIAS, A. M. I. CAPÍTULO II – Décadas do surgimento do *practicum reflexivo*: por teoria(s) e prática(s) articuladas na formação e na ação docentes. In: SHIGUNOV NETO, A.; FORTUNATO, I. (org.). **20 anos sem Donald Schön: o que aconteceu com o professor reflexivo?** São Paulo: Edições Hipótese, 2017.
- FELICI, R. C. G. Por uma visão histórico-dialética da cultura brasileira: algumas reflexões sobre raça, movimento negro e políticas educacionais. In: NASCIMENTO, C. G. **Versos e reversos da educação: das políticas às pedagogias alternativas**. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2010, 227 p.
- FERRARI, T. A. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.
- FEYERABEND, P. K. **Contra o método**. São Paulo: Editora UNESP, 2011.
- FOURÉZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências**. Tradução: Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Editora UNESP, 1995.
- FOURÉZ, G. Crise no ensino de ciências?. **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.
- FRANCO, B. V. E.; MORAES, K. R. M.; ESPINOSA, T.; HEIDEMANN, L. A. Evasão e persistência estudantil em cursos de graduação das áreas de ciências e matemática: uma revisão da literatura. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 27, n. 1, p. 272-307, 2022.
- FREIRE, P. **Papel da educação na humanização**. Chile, 1967. Disponível em: <http://educalara.vilabol.uol.com.br/freire2.htm>. Acesso em: 15 abr 2022.
- FREIRE, P. **Política e Educação: ensaios**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia**: o cotidiano do professor. Tradução de Adriana Lopes. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GADAMER, H. **Verdade e Método II**: complementos e Índice. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

GEERTZ, C. **Local Knowledge**. Interpretive Anthropology, New York: Basic, 1983.

GENTIL, H. S. **Paul Ricœur**: A presença do outro. Mente, Cérebro e Filosofia. São Paulo, n.11, 2008, p.6-15.

GERUND, K.; JOHNSON, M. Questions to Mark Johnson. *In*: ADLOFF, Frank; GERUND, Katharina; KALDEWEY, David (Ed.). **Revealing tacit knowledge: embodiment and explication**. Bielefeld: transcript Verlag, 2015. p. 299-306.

GETTIER, E. É a crença verdadeira justificada conhecimento? Tradução de Célia Teixeira com revisão de W. J. Silva Filho. **Investigações filosóficas**. 1963. Disponível em: https://www.investigacoesfilosoficas.com/wp-content/uploads/Gettier-1963-E_-a-crenc_a-verdadeira-justificada-conhecimento.pdf. Acesso em: 28 de abril de 2022.

GETTIER, E. Is justified true belief knowledge? **Analysis**, v. 23, n. 6, p. 121-123, 1963.

GIGERENZER, G. **The Intelligence of Intuition**. Cambridge University Press, 2023. 280 p.

GIROUX, H. Higher education under siege: implications for public intellectuals. **Thought & Action**, Fall, p. 63 – 78, 2006.

GRECO, J. Agent reliabilism. **Philosophical perspectives**, v. 13, p. 273-296, 1999.

HAACK, S. Seis sinais de cientificismo. **Logos & Episteme**, v. 3, n. 1, p. 75-95, 2012.

HAN, B. **Sociedade do cansaço**. Editora Vozes Limitada, 2015.

HEIDEGGER, M. **Ser e Tempo** (parte I). Petrópolis: Vozes, 1995.

HOOKS, B. **E eu não sou uma mulher?**: mulheres negras e feminismo. Tradução de Bhuvi Libanio. Rio de Janeiro: Rosa dos Ventos, 2019.

HUBRICH, M. Embodiment of tacit knowledge: practices between dispositifs and interaction. *In*: ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). **Revealing tacit knowledge: Embodiment and explication**. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 41-60 p.

ICHIKAWA, J. J.; STEUP, M. **The Analysis of Knowledge**. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Stanford University, 2017.

INNIS, R. E. Entre o conhecimento tácito e o pragmatismo: relacionando Polanyi aos pragmatistas. **Cognitio: Revista de Filosofia**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 291-304, jul./dez. 2015.

JABBOUR, E.; GABRIELE, A. **China: o socialismo do século XXI**. ed. 1. São Paulo: Editora Boitempo, 2021, 314 p.

JAPIASSU, H. F. **Introdução ao pensamento Epistemológico**. 4ª edição, Rio de Janeiro, Livraria Francisco Alves Editora, 1986.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. Terceira
JESUS, N. A. *et al.* Sobre o lugar da filosofia no ensino médio e na educação científica. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2020.

JOHNSON, M. **Embodied mind, meaning, and reason: how our bodies give rise to understanding**. Chigago: The University of Chicago Press, 2017.

KAHNEMAN, D. **Rápido e devagar: duas formas de pensar**. Tradução: Cássio de Arantes Leite. Editora Objetiva, 2012, 608 p.

KAPLAN, A. Introdução. *In*: DEWEY, John. **Arte como experiência**. Tradução de Vera Ribeiro. São Paulo: Martins Fontes, 2010. p. 7-31.

KLEIN, G. A. **Snapshots of the Mind**. The MIT Press, 2022.

KOETZING, S. The end of life and the limits of explication: metaphors and time in everyman and tinkers. *In*: ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). **Revealing tacit knowledge: Embodiment and explication**. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 223-243 p.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **Perspec.**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-8392000000100010>. Acesso em: 20 maio 2022.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução: Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998.

LAKATOS, I. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. *In*: HARDING, S.G. (eds). **Can Theories be Refuted?**. Synthese Library, vol 81. Springer, Dordrecht, 1976.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metáforas da vida cotidiana**. Tradução de Vera Ribeiro. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metaphors we live by**. Chicago: University of Chicago, 2003.

LANOUILLE, W.; SILARD, B. **Genius in the Shadows: A Biography of Leo Szilard, the Man Behind the Bomb**. University of Chicago Press, 1994, 608 p.

LATOUR, B. **Onde aterrar? Como se orientar politicamente no Antropoceno**. ed. 1. Rio de Janeiro, RJ: Bazar do Tempo, 2020.

LEBRUN, G. **A Filosofia e sua História**. Apresentação: Cardos Alberto Ribeiro de Moura, São Paulo: Cosac Naify, 2006, 608 p.

LEWIS, D. Elusive Knowledge. **Australasian Journal of Philosophy**, V. 74, p. 549–67, 1996.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? *In*: PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 53- 80.

LIEBERMAN, M. D. Intuition: A social cognitive neuroscience approach. **Psychological Bulletin**, v. 126, n. 1, 2000, 109–137.

LOENHOFF, J. Tacit knowledge: shared and embodied. *In*: ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). **Revealing tacit knowledge: Embodiment and explication**. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 21-40 p.

LOPES, A. S. **Permanência e evasão no curso de licenciatura em química: um estudo à luz da matriz do estudante**. 2019. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

LORETO, M. L.; MOREIRA, I. C. (2016) O caso Lysenko na imprensa de esquerda brasileira. *In*: **15º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia**, 16 a 18 de novembro de 2016, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: https://www.15snhct.sbhct.org.br/trabalho/view?ID_TRABALHO=1932. Acesso em: 1 dez 2023.

MACHADO, N. J. Objetividade e subjetividade na construção do conhecimento. *In*: ARANTES, Valéria Amorim (Org.) **Afetividade na escola – alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 2003.

MARTINS, L.; LAVOURA, T. Fundamentos teórico-filosóficos e suas determinações nas teorias pedagógicas da educação escolar. **Cadernos do GPOSSHE**, n. Especial, p. 1-20, 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/235714589.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2024.

MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MAUSS, M. Techniques of the body. *In*: CRARY, J.; KWINTER, S. (eds.). **Incorporations**. New York: Zone, 1992, 455-77p.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. ed. 5. Traduzido por Carlos Alberto Ribeiro de Moura. WMF Martins Fontes, 2018, 555 p.

MERRIAM-WEBSTER. Definição de “Tácito”. Em: Merriam-Webster Online Dictionary. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/tacit>. Acesso em: 11 dez 2023.

MORAES JUNIOR, H.; OLIVEIRA, I. A. As epistemologias outras: aprender com o perspectivismo indígena a decolonizar a educação escolar. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 59, p. 111-125, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/4933>. Acesso em: 22 fev. 2024.

MORIN, E. A religação dos saberes: o desafio do século XXI. *In: A religação dos saberes: o desafio do século XXI*. 2010. p. 583-583.

MUNSBURG, J. A. S.; SILVA, G. F. A interculturalidade como estratégia de aproximação entre pesquisadores brasileiros e hispano-americanos na perspectiva da descolonização. **Eccos Revista Científica**, n. 45, p. 21-40, 2018.

NASCIMENTO, C. G. **Versos e reversos da educação**: das políticas às pedagogias alternativas. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2010, 227 p.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 17ª. Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997. 358p.

NÓVOA, A. **A formação contínua de professores: realidades e perspectivas**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991.

OLIVEIRA, A. L. C. G. Cismando com o dualismo cartesiano e seus desdobramentos em práticas e estruturas escolares contemporâneas nas margens do capitalismo. **Educação e Filosofia**, v. 35, n. 75, p. 1321-1350, 2021. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/educfil/v35n75/1982-596X-educfil-35-75-1321.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2024.

OXFORD ENGLISH DICTIONARY. Conhecimento tácito. Em: Oxford English Dictionary Online. Disponível em: <https://www.oed.com/search/dictionary/?scope=Entries&q=tacit>. Acesso em: 11 dez 2023.

PAUL, H. "Race", Racismo and Tacit Knowing. *In: American Studies Today*, FLUCK, W.; REDLING, E.; SIELKE, S.; ZAPF, H. (eds). Universitätsverlag Winter Heidelberg: Germany, 2014.

PAUL, H. Tacit knowledge, public feeling, and the pursuits of (un-)happiness *In: ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). Revealing tacit knowledge: Embodiment and explication*. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 21-40 p.

PEREIRA, M. V. Contribuições para entender a experiência estética. **Revista lusófona de educação**, v. 20, 2012, 109-121 p. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8724/2/Contribuicoes_para_Entender_a_Experiencia_Estetica.pdf. Acesso em 22 abr 2024.

PÉREZ, D. G. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 125-153, 2001.

PIMENTA, S. G. Professor Reflexivo: construindo uma crítica. *In*: PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. (org.). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 17- 52.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. **Docência no ensino superior**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PINHEIRO, J. S. A experiência do ser humano cartesiano. **Trilhas filosóficas**, v. 4, n. 1, p. 50-64, 2011.

PLANTINGA, A. **Warrant and proper function**. Oxford University Press, 1993.

PLATÃO. **Mênon**. Trad. Maura Iglésias. Versão bilíngue. Rio de Janeiro: Ed. PUC-RJ, Edições Loyola, 2001.

PLATÃO. **Teeteto**. Tradução de Adriana Manuela Nogueira e Marcelo Boeri. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

POLANYI, M. **A lógica da liberdade: reflexões e réplicas**. São Paulo: Topbooks, 2003.

POLANYI, M. **Ciência, Fé e Sociedade**. Tradução de Eduardo Beira. Chicago: University of Chicago Press, 2015.

POLANYI, M. **Conhecimento Pessoal: por uma filosofia pós-crítica**. Tradução: Eduardo Beira. Chicago: The University of Chicago Press, 2013.

POLANYI, M. **Knowing and Being: Essays by Michael Polanyi**. Organização de Marjorie Grene. Chicago: University of Chicago Press, 1969.

POLANYI, M. **The Tacit Dimension**. Foreword by por Amartya Sen. Chicago: University of Chicago Press, 2009.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica**. Tradução de Hegenberg e Mota. São Paulo: Editora Cultrix, 2013.

PORTO, M. D. From conceptual to literary metaphors: A neuroaesthetics perspective. **Cognitive Linguistic Studies**, v. 11, n. 1, p. 34-50, jun. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1075/cogls.00111.por>. Acesso em: 4 jan. 2025.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 02, p. 141-156, 2007.

PROSCH, H. **Michael Polanyi: A critical Exposition**. Albany: State University of New York Press, 1986, 354 p.

RANCIÈRE, J. **A partilha do sensível: estética e política**. 2ª ed. São Paulo: EXO organizacional. Editora 34, 2009.

REBER, A. S. **Processos de percepção, cognição e aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

RENN, J. First-and Second-Order Tacit Knowledge: Sociological consequences of consequent pragmatism. *In*: ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). **Revealing tacit knowledge: Embodiment and explication**. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 121-138 p.

RICŒUR, P. **Interpretação e ideologias**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1990.

RYLE, G. **The concept of mind**. Londres: Penguin Books, 1949/2000.

SAIANI, C. **O valor do conhecimento tácito: a epistemologia de Michael Polanyi na escola**. Editora: Escrituras, 2004, 201p.

SALK, J. **The anatomy of reality**. Nova York: Praeger, 1985, 160 p.

SANTOS, A. M.; BONIN, J. C. Filosofia da educação: implicações e impactos na pedagogia. **Revista Educere Et Educare**, v. 23, n. 27, 2018. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/16850>. Acesso em: 26 fev. 2024.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. ed. 5. São Paulo: Cortez, 2008. 91 p.

SANTOS, B. S. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul**. Autêntica, 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. Concepções sobre a natureza da ciência num curso de ciências biológicas: imagens que dificultam a educação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, p. 157-181, 2007.

SCHÖN, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SCHÜTZEICHEL, R. The background of moods and atmosphere: sociological observations. *In*: ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). **Revealing tacit knowledge: Embodiment and explication**. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 61-85 p.

SEARLE, J. R. The Background of Meaning. *In*: SEARLE, J. R.; KIEFER, F.; BIERWISCH M. (eds.). *Speech Act Theory and Pragmatics*, Dordrecht: Reidel, 221-232.

SERRES, M. **Uma filosofia das ciências**. Tradução de Andréia Daher. Rio de Janeiro: Garra, 1990.

SHIGUNOV NETO, A.; FORTUNATO, I. CAPÍTULO I – Donald Schön e o “professor reflexivo”. *In*: SHIGUNOV NETO, A.; FORTUNATO, I. (org.). **20 anos sem Donald Schön: o que aconteceu com o professor reflexivo?** São Paulo: Edições Hipótese, 2017.

SHOTWELL, A. **Knowing otherwise**: race, gender and implicit understanding. University Park: Pennsylvania State UP, 2011.

SHOTWELL, A. Racial formation, implicit understanding, and problems with Implicit Association Tests. *In*: ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). **Revealing tacit knowledge**: Embodiment and explication. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 21-40 p.

SILVA, A. F. **Os conceitos de vontade e representação no entendimento do mundo segundo Arthur Schopenhauer**. 2011. 75 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

SILVA, J. C. *et al.* A história e a filosofia da ciência na formação acadêmica de docentes de uma escola de educação profissional. **Semana de Educação, Ciência e Tecnologia - SECITEC** – 2019. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Itumbiara 22 a 25 de outubro de 2019.

SILVA, T. S. **Conhecimento tácito e educação científica**: a epistemologia de Michael Polanyi no ensino de Ciências. 2020. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências) — Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

SITARAMAN, R. On the Tacit Aspects of Science Pedagogy in Higher Education. **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 656, 2017. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00656. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00656/full>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SOARES, G.; SCALFI, G. Adolescentes e o imaginário sobre cientistas: análise do teste “Desenhe um cientista”(DAST) aplicado com alunos do 2º ano do Ensino Médio. *In*: **Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación**. 2014. p. 1-21.

SOSA, E. **Knowledge in Perspective**. New York: Cambridge University Press, 1991.

SPEED, H. **The Practice and Science of Drawing**. ed. 3. Dover Publications, 1972, 400 p.

SPIVAK, G. C. **Pode o subalterno falar?** Tradução de Sandra Regina Goulart Almeida, Marcos Pereira Feitosa e André Pereira Feitosa. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

STEUP, M.; NETA, R. Epistemology. *In*: **Stanford Encyclopedia of Philosophy (Epistemology)**. 2020. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/epistemology/>. Acesso em: 20 de julho de 2021.

SUGUI, K. S. **A importância do conhecimento tácito no ensino de língua portuguesa**. 2014. Tese (Doutorado em Língua Portuguesa) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 8a. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TAYLOR, D. **Arquivo e repertório**: a natureza do desempenho. Tradução de Eliana Lourenço de Lima Reis. São Paulo: Unesp, 2017.

TREVISTAN, M. D.; CARNEIRO, M. C. **O papel das metáforas no ensino de ciências:** uma abordagem semiótica. 1 ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2019.

TURKIS II, M. E. **The Metaphysics of Michael Polanyi:** Toward a Post-Critical Platonism. Palgrave Macmillan, 2024.

TVPUC. **Pensar e Fazer Arte - A experiência estética do entusiasmo pelo conhecimento - 52.** Entrevista com: Profa. Mestra Lisie de Lucca. Publicação: [YouTube], 11 out. 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OMh-KQvYeoY&t=1s>. Acesso em: 4 jan. 2025.

VADEMECUM BRASIL. Definição de "tácito". Disponível em: <https://vademecumbrasil.com.br/palavra/tacito>. Acesso em: 11 dez 2023.

VILLA SOPHIA. Exploring the relationship between tacit knowledge and explicit knowledge. Oregon, 2014. Disponível em: <https://villasophiasalon.wordpress.com/2014/01/08/exploring-the-relationship-between-tacit-knowledge-and-explicit-knowledge/>. Acesso em: 12 jun 2023.

WACQUANT, L. For a sociology of flesh and blood: questions to Lïc Wacquant. *In:* ADLOFF, F.; GERUND, K.; KALDEWEY. (eds.). **Revealing tacit knowledge:** Embodiment and explication. Bielefeld: Transcript Verlag, 2015. 185-194 p.

WARNER, S. Introdução. *In:* POLANYI, M. **A lógica da liberdade:** reflexões e réplicas. São Paulo: Topbooks, 2003.

WITTGENSTEIN, L. **Philosophical Investigations.** Oxford: Blackwell, 1953.

XAVIER, L. T. **A centralidade do conceito de conhecimento tácito nas políticas de formação de professores:** análise crítica da influência da epistemologia de Michael Polanyi na educação. 2011. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar) — Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista, 2011.

ZAGZEBSKI, L. The lesson of Gettier. *In:* BORGES, R.; ALMEIDA, C.; KLEIN, P. D. (eds.). **Explaining knowledge:** new essays on the Gettier problem. United Kingdom: Oxford University Press, 2017.

ZARINS, U.; KONDRATS, S. **Anatomy for Sculptors:** Understanding the Human Figure. EXONICUS, LLC, 2014.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores:** ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 29, n. 103, maio/ago., 2008, p. 535-554.

ZHANG, J. *et al.* Factors of tacit knowledge acquisition and its mechanism of action on academic research performance: an empirical research from Chinese universities. **Kybernetes**, [s.l.], v. 52, n. 12, p. 6542-6571, 2024. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/0368-492X.htm>. Acesso em: 4 jan. 2025.

ZYTKUEWISZ, M. A. B.; BEGO, A. M. Crítica à experimentação tradicional e a importância do erro no processo de ensino e aprendizagem de ciências. **Revista Iluminart**, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 1-6, dez. 2018. Disponível em:
<https://revistailuminart.ti.srt.ifsp.edu.br/index.php/iluminart>. Acesso em: 4 jan. 2025.