

## Entre o Lúdico e o Estético – Delimitando um Campo Investigativo em Ensino de Ciências

*Between the Playful and the Aesthetic -Delimiting an  
Investigative Field in Science Teaching*

---

Maíra Gonçalves Baczinski

ORCID: [0000-0002-8605-6106](https://orcid.org/0000-0002-8605-6106)

## Resumo

O texto a seguir apresenta, em formato de ensaio, reflexões e problemáticas da formulação do campo da Artscience como espaço de produção de conhecimento. No intuito de ampliar o debate sobre práticas lúdicas e artísticas em ensino de ciências, busca-se uma breve análise sobre a formação de um campo de saberes inter e transdisciplinares que conjugam conhecimentos científicos e artísticos. Para melhor delimitação deste campo, trata-se de compreender a origem da *Artscience*, e relacionar com a ludicidade nos processos de formação dos sujeitos e sua relevância nos processos educativos. Em seguida, defronta-se com possíveis concepções de ciência e de arte colocadas em relação. Considera-se, ao final, que uma aproximação transdisciplinar e não hierarquizada entre saberes favorece o desenvolvimento do campo.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências. Ludicidade. Ciência e arte. Cienciarte.

## Abstract:

*The following text present, in essay format, reflections and problems in the formulation of the Artscience field as a production of science teaching knowledge's production space. To expand the investigative space on playful and artistic practices in science teaching, we seek a brief reflection on the formation of a field of inter and transdisciplinary knowledge that combines scientific and artistic knowledge. To better delimit this field, we seek to understand the origin of Artscience, and to relate it to playfulness in the processes of self-formation and its relevance in educational process. Then you are faced with possible conceptions of science and art putted in relation. At the end, it is considerate that an transdisciplinary and non-hierarchical approach between knowledge favors the development of the field.*

**Keywords:** Science Teaching. Ludicity. Science and art. Artscience

## 1. Introdução

*Artscience* é um campo que apresenta a fusão de dois campos, constituindo uma prática inovadora e integrada da arte e da ciência. Embora pesquisas e práticas interdisciplinares tenham sido desenvolvidas há mais tempo, a denominação emerge a partir do manifesto *ArtScience* (2011), que promove um convite a práticas que reúnam arte e ciência ao mesmo tempo, constituindo uma fusão de aspectos aparentemente distintos como a racionalidade da ciência e a sensibilidade da arte. No intuito de construir alicerces básicos para a discussão no campo da educação, desenham-se aqui delineamentos possíveis a respeito da especificidade deste campo, a partir de alguns questionamentos: Como e em que contexto surgiu o campo *Artscience*? Quais as possibilidades de produção de pesquisa *Artscience* em relação ao ensino de ciências? A que ciência e a que arte nos referenciamos ao construir uma prática investigativa deste campo? Quais relações podemos encontrar ao relacioná-lo com o campo da ludicidade? Quais os principais desafios da pesquisa neste fazer científico e artístico?

A partir do entendimento desse campo de estudo como espaço de interseção, podemos perceber um campo de possibilidades que se expande quando a “*ciência dura*”<sup>1</sup> olha para arte e se apropria dela ou aprofunda seu diálogo em outro terreno: no campo social. Em termos relacionais, a ciência constrói um diálogo potente com a arte quando se encontram nas ciências sociais. Aí se podem gerar processos, metodologias, recursos que inter cruzam saberes da ciência e da arte, mas que se constituem produtos das ciências sociais, no qual a produção é proeminente de maneira geral na educação, e especificamente no ensino de ciências ou na divulgação científica. Diálogos que possibilitam um professor de ciências ou um evento de divulgação científica desenvolver uma atividade a partir de produções artísticas.

Assim, no intuito de fundamentar uma reflexão relacionada a uma abordagem transdisciplinar e, neste caso específico, que ofereça um olhar múltiplo sobre os campos da educação, da ciência e da arte, o conceito de complexidade (Morin, 2015) contribui para uma aproximação que supere a visão simplista e que contribua para a pesquisa que dialoga com múltiplos campos, de maneira coerente, coesa e evitando superficialidades. Busca-se aqui compreender o lugar da ludicidade no campo do ensino de ciências, a partir da contribuição do Manifesto *Artscience* e discutir em termos teóricos e metodológicos como a arte e a ciência podem construir relações não limitantes, que avancem para um campo inovador, amplo, dialógico e progressista, compreendendo-o como dispositivo educativo e comunicativo. A reflexão se baseia também na perspectiva rizomática de Deleuze, no anseio de construir aberturas e possibilidades para a constituição de um campo transdisciplinar, sem, no entanto, esgotá-las, uma vez que se conjuga em um campo

<sup>1</sup> O termo “ciência dura” corresponde a tradução de *hard science*, é amplamente disseminado para se referir às ciências da natureza e da matemática, como física, química e biologia, como uma designação que amplia e complementa o conceito “ciências exatas”, anteriormente usado para se referir a tais ciências.

de interseção de três áreas (arte, ciência e educação). Para ampliar a percepção, cria-se também um diálogo com referências do ensino de ciências e do ensino da arte, assim como problemáticas e conceituações contemporâneas do que é ciência e do que é arte.

### 1.1 Ensino de ciências: onde está a ludicidade?

O ensino de ciências se fortaleceu e expandiu no período pós-guerra, especialmente no contexto da guerra fria e da corrida espacial, sendo bastante difundida os projetos PSSC, BSCS, CBA<sup>2</sup>, entre outros (Krasilchik, 2000). Esse modelo americano, traduzido para português, foi a base curricular em ciências a partir da década de 70, e dissipadas pelo sistema educacional. Inseridas nas práticas escolares brasileiras, ainda foram comprometidos os aspectos experimentais, devido aos poucos espaços laboratoriais, cujas estruturas físicas, recursos e equipamentos sempre foram escassos ou sucateados devido às políticas públicas que desfavorecem o seu desenvolvimento. Assim, vimos esses conteúdos serem ensinados de maneira simplificada, descontextualizada, baseada na memorização (Krasilchik, 2000) O crescimento da perspectiva crítica social no campo da educação e os avanços nas pesquisas cognitivistas possibilitaram a incorporação destes aspectos no campo da pesquisa em ensino de ciências. A partir da influência das idéias piagetianas e vygotskianas nas pesquisas, foi possível um avanço no ensino-aprendizagem de ciências, na relação dos conteúdos ancorados em saberes anteriores, a compreensão da identificação das compreensões prévias ou espontâneas dos alunos, e o foco na aquisição conceitual, e da perspectiva crítica. A visão crítica do conhecimento, que incorporou as contribuições das ciências sociais, da pedagogia freireana e o desenvolvimento de uma linha sociocrítica, passou a trazer o enfoque para o questionamento social e político, os limites da ciência, seu acesso, relações de poder e meios de produção. (Krasilchik, 1988).

A perspectiva sociocrítica, juntamente com a cognitivista, abriu também para a discussão da abordagem CTSA3, que relaciona a ciência no contexto social em que se desenvolve, o papel dos atores sociais e das consequências dessas articulações. Segundo Santos e Mortimer (2000), a tendência CTS se expandiu nas pesquisas e práticas do ensino de ciências, em direção à reformulação de objetivos e materiais didáticos, em busca de uma relação do ensino de ciência com questões sociais, culturais, políticas, econômicas e cotidianas. Krasilchik (1992) avalia que todos esses movimentos, trazidos por títulos como alfabetização científica, ciência para cidadania, ciência tecnologia e sociedade, educação em ciência para cidadania trabalham basicamente com as concordâncias e contradições do aparente dilema educação em ciências para todos ou para uma elite. Marandino (2019), ao sistematizar as tendências atuais em pesquisa em ensino de ciências,

<sup>2</sup> As siglas PSSC, BSCC e CBA se referem aos primeiros sistemas de organização de currículo para ensino de ciências para ensino de física (Physical Science Study Comitee), biologia (Biology Science Curriculum Study), e química (Chemical Bond Approach), entre outros, desenvolvidos nos Estados Unidos (Krasilchik, 1992).

<sup>3</sup> Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente

afirma que é possível perceber que estas tendências têm origem tanto no campo científico como no educacional, a partir de demandas da própria escola, muitas vezes influenciadas por contextos mais amplos. Ela observa que podem ser focadas em abordagens cognitivas (mudança conceitual, ou ideias dos alunos), história e filosofia da ciência, que propõe uma perspectiva de produção de conhecimento baseada nos processos e não nos produtos da ciência; o papel da experimentação no ensino de ciências, a abordagem CTS ou CTSA, e ainda a investigação de espaços não formais de ciência e das tecnologias de informação e comunicação (TICs) (Marandino, 2019). Embora as tendências reflitam uma abertura para a influência da escola, e as pesquisas com caráter lúdico ou artístico estejam amplamente representadas, inclusive compondo processos interdisciplinares, não são vistas como um campo específico, ou uma perspectiva de avanço paradigmático no ensino de ciências, uma vez que não são tomadas como referências para construção de diretrizes curriculares ou de planejamentos socioeducativos em sentido estrutural ou sistêmico. Fazem parte dos planejamentos e das abordagens didáticas dos professores, estão em um número expressivo nos trabalhos acadêmicos em ensino de ciências, mas sempre colocados em outras categorias como relato de experiência, proposta didática, metodologia de ensino, abordagem cognitivista, ou interdisciplinar, de modo a não estar reunido em uma categoria centralizadora ou problematizadora da criatividade, da sensibilidade, da subjetividade, dos afetos e dos afetamentos<sup>4</sup>, e do pertencimento nos processos educativos.

As avaliações, de certo modo, privilegiam ou hipervalorizam a experiência intelectual, o acúmulo de conhecimento e do senso crítico para a formação e educação científica. Revelam também uma confiança de que a experiência intelectual e crítica sobre a sociedade e a ciência seria o caminho mais dialógico, formador e transformador da realidade. *Para Esteban (1999), o fracasso escolar se configura dentro de um quadro de muitas negações, a partir de processos que, ao invés de atender possibilidades e particularidades diversas, exclui um grande número de pessoas, fundamentada em parâmetros quantitativos das avaliações, fazendo com que a dinâmica da sala de aula esteja limitada aos procedimentos que possam favorecer a produtividade.* Segundo Krasilchik (2000), o reconhecimento das limitações dos instrumentos de avaliação não impede que os dados sejam divulgados como resultados confiáveis, influenciando a opinião pública que a sociedade tem em relação a escola, inclusive sendo utilizado como instrumento de seleção para fomentos e financiamentos de projetos por instituições internacionais como Banco Mundial, Unesco e Banco Interamericano.

Tudo, em nossas escolas, está orientado no sentido de testar saberes. A questão do amor pelo objeto – seja a geografia, a história, as ciências – é estranha aos nossos objetivos educacionais. (...) Às escolas e aos pais pouco importa o prazer que o aluno possa ter. O que importa é o boletim. (Alves, 2006, p.53).

<sup>4</sup> As siglas PSCC, BSCC e CBA se referem aos primeiros sistemas de organização de currículo para ensino de ciências para ensino de física (Physical Science Study Committee), biologia (Biology Science Curriculum Study), e química (Chemical Bond Approach), entre outros, desenvolvidos nos Estados Unidos (Krasilchik, 1992).

É evidente a importância de alfabetizar, conhecer os símbolos, desenvolver o senso crítico, e tomar perspectiva analítica e crítica; no entanto, segundo o autor, isso não basta. “É preciso que o ato de ler dê prazer. As escolas produzem, anualmente, milhares de pessoas com habilidade de ler, mas que, vida afora, não vão ler um livro sequer” (Alves, 2006, p. 61).

A preocupação com as avaliações, refletem profundamente nas práticas escolares, que focam no desenvolvimento da leitura e da experiência intelectual se não a única, como protagonista nas diretrizes dos planejamentos e percursos educativos. Esta percepção traz menos atenção sobre as práticas que se desdobram sobre o fazer artesanal, criativo, lúdico do ensino. A busca por práticas que tratem do lúdico, da sensibilidade, do faz de conta, da imaginação, da construção de moldes e modelos, resgatam em parte um aspecto essencial da formação humana.

## 2. Atividades Lúdicas e *Artscience*

As primeiras aproximações com o campo *Artscience* mostram uma diversidade de práticas, atividades, propostas educativas com fazeres instintivos, menores, despreziosos, inacabados, como “teatrinho”, jogos, brincadeiras com massinha, tintas guaches, e todo o universo lúdico infantil que temos como horizonte referencial. Como propostas de interação, sempre mostram ricas trocas, estimulantes, incentivadoras da participação e trazem alegria nas atividades, divertem alunos e professores, e tornam o percurso de ensino aprendizagem menos árduo. Remetem, portanto, diretamente ao campo da ludicidade.

Winnicott (2019) afirma que “é no brincar, e apenas no brincar, que a criança ou o adulto conseguem ser criativos e utilizar toda sua personalidade, e somente sendo criativo o indivíduo pode descobrir o self” (Winnicott, 2019, p.92). Para o autor, é a apreciação criativa que permite o sujeito sentir que vale a pena viver, em oposição a um relacionamento de submissão que reconhece o mundo como apenas algo a que se deve adequar ou exige adaptação. Sua pesquisa estabelece um campo entre o interno e externo do indivíduo, como o campo da brincadeira que expande a vida criativa e constitui o alicerce da vida cultural. Este alicerce só tem espaço nas experiências. Um fator fundamental no espaço do brincar é a segurança, livre de intenção e ansiedade, construindo um espaço relaxado, de confiança e aceitação. Quanto mais experiência do brincar, em segurança do espaço da brincadeira, mais saudáveis os sujeitos se tornam.

Apesar da reconhecida importância entre os profissionais da educação, a ludicidade ainda se encontra muito distante das práticas cotidianas em espaços educativos. (Romera et al, 2007). Alguns motivos discutidos pelas autoras sugerem uma desconfiança ou insatisfação percebida nos pais e/ou responsáveis quando da percepção de que seus filhos tenham brincado durante o período da aula. Segundo a autora, o brincar é ainda considerado, em grande parte da socieda-

de, como perda de tempo, não produtivo, e não preparador para o futuro. Nesta perspectiva, o aprendizado e o desenvolvimento devem estar vinculados a um fazer incessante, tarefas intermináveis, árduas e cansativas (Romera et al, 2007). Andrade (2008) afirma que também é preciso ponderar quando o brincar de adultos algumas vezes ainda imita crianças, criando comportamentos debochados, depreciativos, que nos leva a considerar um olhar reduzido e depreciativo sobre o brincar e sobre a criança que brinca (Andrade, 2008). Assim, compreender que o lúdico expande a capacidade criativa, e o desenvolvimento físico, motor, cognitivo, simbólico é fundamental para profissionais da educação, não apenas em termos teóricos, mas especialmente experimentando práticas diversas e criando repertório. Destaca-se, por isso, a importância da formação lúdica do professor para que possa, além de compreender os conceitos e práticas em torno da ludicidade, ampliar seu repertório em sua formação e vida de professor, e, sobretudo, o entendimento de que o lúdico é o espaço de estar “com” as crianças e também os adultos. (Bernardelli e Teixeira, 2017, Andrade, 2008).

Segundo Kishimoto (1998), o grande desafio da ludicidade no campo pedagógico é o equilíbrio entre o experimentar um campo de fruição/libre exploração da criança e o desejo de direcionar para domínios educativos e criar pontes com os saberes curriculares. Fazendo uso de recursos que ofereçam estes elementos em atividades previamente concebidas com foco em algum conteúdo, sempre se corre o risco ou a discussão do didatismo e intencionalidade do educador ou do projeto educacional, e nessas produções faltam o desafio, oferecendo estratégias pobres, fáceis, exageradamente diretivas, bobas ou desinteressantes. A investigação de metodologias é necessária para encontrar o equilíbrio e a adequação dos diversos fatores que envolvem a ludicidade na educação.

Analisando a ludicidade a partir do jogo, Huizinga (2012) afirma que este último “é diametralmente oposto à seriedade”. O jogo seria, segundo a análise do autor, justamente a inversão das regras, das normas, dos procedimentos sérios e válidos da sociedade, e cria um espaço de imaginação, possibilidades, subversões, algo não sério, uma licença para viver e experimentar outros modos de estar e ver o mundo. Esta dimensão dialoga com o rigor com que se apresenta, às vezes, a ciência, que estrutura o conhecimento sério e respeitado, em contraponto com uma visão mais diversa e criativa do saber. Práticas lúdicas podem conter um fator de subversão no ensinar e aprender e no estar no mundo, e favorecer os sujeitos a criarem relações de pertencimento e criação científica e artística, não meramente cumprindo tarefas e se adequando a expectativas anteriormente desenhadas.

Alguns defensores da experiência, do afeto e das atividades lúdicas, intuem que esta prática tangencia questões importantes de afetividade, alegria e coletividade no cotidiano. Para Rubem Alves (2005), é possível encontrar na ludicidade o prazer de estar em sala de aula, na troca

entre alunos e professores e no ensino-aprendizagem, e co-criar uma realidade alegre a despeito das mazelas sociais e educacionais brasileiras, além de construir o afeto pelo conhecimento. (Alves, 2005). Segundo o mesmo, há muitas pessoas que não gostam do que ele escreve, e afirmam que o que ele faz não é ciência, e sim literatura, e que tais pessoas “*pensam que somente a ciência tem dignidade acadêmica*” (Alves, 2005, p. 114). Para o autor, há uma infinidade de olhares sobre a realidade, e uma pluralidade de leituras e sabedorias, e todas são dignas de valor, se ampliam a percepção ou modificam o olhar de quem lê. Da mesma maneira, diversas produções são extraídas da experiência prática cotidiana em sala de aula, que não configuram um trabalho científico “rigoroso” em termos teóricos ou metodológicos, e muitas vezes se inserem como relatos de experiência, ensaios filosóficos, ou debates de ideias que, algumas vezes são criticados pela carecia de uma organização conceitual ou de linhagem teórico metodológicas consistentes. Frequentemente são vistos como ingênuos, inadequados ao mundo concreto, desconectados de contexto social mais amplo, do senso crítico, ou tomados como românticos, idealistas, e até mesmo elitizados, como certas escolas privadas, inacessíveis nas práticas massivas de escolas médias, públicas ou particulares. São práticas que possibilitam o afeto, o pertencimento, a inclusão, mas ainda colocadas de lado ou transversal na discussão “séria acadêmica”. A abertura inovadora do campo *Artscience* pode trazer uma contribuição no sentido de configurar uma categoria centralizadora desses processos, trazendo o afeto e a estética para a centralidade das discussões.

O avanço da pesquisa da ludicidade para jovens e adultos na atualidade se expande em dois caminhos: a primeira seria o da ciência aplicada, como em jogos ou realidade virtual, para conceber uma experiência que possibilite uma abordagem lúdica, criativa e simbólica, de conceitos, procedimentos e tecnologias oriundas da ciência. A outra possibilidade de pesquisa se aproxima de um campo experimental artístico, em busca de linguagens e expressividades que reelaboram imagens, conceitos, afetos, trazidos pela ciência, criando espaços de comunicação e expressão muito úteis na construção de práticas educativas, dentro de espaços formais ou não formais. Esta prática é inovadora e também desafiadora, pois é necessário se desvencilhar da tradicional racionalidade científica e de aspectos consolidados de estruturação do conhecimento para abraçar os aspectos subjetivos e afetivos da arte. Como se constitui essa prática num campo de pesquisa no ensino de ciências? E como construir uma investigação que permita essa interlocução?

### 3. Manifesto *Artscience*

A proliferação de manifestações práticas, procedimentos, expressões pseudoartísticas ou amadoras, em espaços consagrados pela ciência, juntamente com a expansão das linguagens e pesquisas de campos transdisciplinares, culminou internacionalmente na publicação do Manifesto *Artscience*, no periódico Leonardo, em 2011, assinado por cientistas que defendem uma



integração de campos, fora de linhas metodológicas conhecidas, focada na expressão e na empiria, com desejo de transformar ou gerar um novo renascimento. O manifesto provoca uma convocação para uma prática que reintegre o conhecimento humano, de forma a superar a separação entre os campos, e a especificidade, e sugere que esta prática produza um produto que seja simultaneamente um objeto de arte e um objeto da ciência. Com princípios pretensiosos, os autores conclamam para um novo renascimento, uma nova organização dos conhecimentos produzidos na humanidade, mas não discorrem em termos metodológicos de como deveriam ser produzidos, ou como contextualizar as desigualdades sociais, político econômicas, epistemológicas e simbólicas que permeiam estas questões. Afirmam que estaria em construção um campo de conhecimento que não retém a distinção disciplinar e compartimentalizada dos campos de origem.

Um espaço para experimentações, empirismo e propostas, ainda sem grandes contornos limitadores, negando diretrizes tradicionais da pesquisa científica geral, torna-se campo fértil para educadores e divulgadores da ciência, que desenvolvem um forte interesse no aspecto lúdico e motivador para tornarem as práticas educacionais mais divertidas. O campo de conhecimento denominado *Artscience*, livremente traduzido por alguns autores como Cienciarte ou Arteciência se propõe como um campo inovador, nos introduz a uma nova percepção, promovendo uma nova linguagem, e um novo campo de atuação, que embora receba forte influência e relação dos campos originais da ciência e da arte, se configura como um campo específico, criando competências e necessidades próprias.

O manifesto aponta para um vir-a-ser distante das práticas mais comuns nas pesquisas de ensino ou para uma visão idealizada de investigar e transmitir conhecimento; provocam, de certo modo, um fascínio ou uma curiosidade em compreender as possibilidades desse campo, e rapidamente se expandem e consolidam em universidades e institutos de prestígio como Harvard, MIT e, no Brasil, na Fiocruz, com o desenvolvimento laboratórios, programas de pós-graduação e áreas de pesquisa nesse campo. Sugere a complementaridade da capacidade racional exigida pela ciência e da subjetividade, desenvolvida com a arte, em busca de uma potência criativa inventiva que talvez ainda não tenha sido devidamente explorada pela história da humanidade.

Programas interdisciplinares tendem a ter sua produção considerada pouco rigorosa, considerando menos dignos de respeito científico. Segundo Miriam Krasilchik (1998), a formação e especialização gerou um distanciamento de campos que trazem dificuldades à integração e articulação de saberes de origens distintas. A interdisciplinaridade implica superar e renunciar o isolacionismo acadêmico, se defrontando com fortes resistências que a antagonizam. A evolução do campo pressupõe trocas entre especialidades, em busca de uma consolidação de diálogo mais horizontal entre campos, no que diz respeito a compreender as relações possíveis de uma pesquisa que inclua a arte como campo de conhecimento amadurecido da mesma forma que a ciência.

Segundo Sawada e Araujo Jorge (2018), a Cienciarte supera a divisão tradicional entre ciência e arte, e é distinta das proposições de “ciência e arte” ou “ciência-arte”. Na proposta Cienciarte, há uma abordagem múltipla, que busca desenvolver tanto aspectos cognitivos, racionais, metódicos da ciência quanto aspectos sensíveis, criativos e simbólicos da arte. No Brasil, o campo vem se configurando como espaço inter, multi e transdisciplinar e inovador. Diversas pesquisas, ensaios, elocubrações criam articulações possíveis nas relações entre ciência e arte (De Meis, 1998; Gardair 2008; Matos, 2003; Araujo Jorge, 2004; Ferreira, 2010; Sawada, 2014) revelam o quanto já se produzia investigações que buscam articular ciência e arte, mas ainda não constituíam um campo específico de conhecimento.

Embora os princípios do Manifesto *Artscience* apontem para uma constituição de campo de saber que integre conhecimentos antes separados disciplinarmente, a formação de um novo campo não pode se dar de maneira isolada ou descontextualizada. Dessa forma, o manifesto é um incentivo que pode contribuir para superar limitações, discussões teóricas, e direciona para um avanço no que diz respeito à segregação de áreas de conhecimentos tão distintos. Não se trata apenas de olhar para um objeto adequado à ciência, mas principalmente de buscar uma ciência adequada ao seu objeto (Morin, 2015). A consolidação deste campo pressupõe a busca do diálogo e incorporação das pesquisas inter e transdisciplinares, e um olhar atento para as contribuições e diálogo com cada área adjacente. A primeira pergunta que se faz é: qual ciência estamos buscando para criar essa articulação? E em seguida, sua pergunta complementar, qual arte?

### 3.1. Qual ciência?

Em um primeiro passo, ao se tratar de ciência, qual definição de ciência, qual campo da ciência estamos buscando para o diálogo, e que tipos de conhecimentos, saberes, práticas, métodos científicos são colocados na abordagem da *Artscience*?

A escolha de uma ciência social cria uma sobreposição de campos, uma vez que proximidade das ciências humanas e linguística com o campo da arte já constituem uma área de pesquisa consolidada. O diálogo entre arte e sociedade é imperativo desde as mais remotas expressões artísticas, e recorrente em qualquer estilo de época ou produção de linguagem artística; contunadamente a arte se inscreve nas linhas das ciências sociais. As ciências sociais se relacionam com as artes de maneira intrínseca, pois vê na arte um retrato da sociedade, suas percepções subjetivas, sua condição local, global, política, tecnológica, explorando de maneira rotineira a análise de obras artísticas como objeto de suas pesquisas. Cabe, portanto, questionar: toda pesquisa da ciência social que se relaciona sobre a arte pode ser considerada *Artscience*?

Observa-se o campo que se configura como pesquisa *Artscience* no ensino de ciências é uma aproximação da arte com campos da ciência mais distantes, e, portanto, das ciências mais

duras e/ou aplicadas. Ciências da Natureza, da Terra, da Matemática, suas tecnologias e aplicações como a biologia, a física, a química, a geografia, a geologia, a matemática, e os subcampos ou intercampos dessas ciências tais como bioquímica, biofísica, genética, astronomia, mecânica, além de suas tecnologias como informática, robótica, programação, etc. A incorporação desses campos terá uma abrangência maior e mais completa se contextualizada, incluindo discussões oriundas das pesquisas em ensino de ciências. De acordo com Selles e Ferreira (2005), os currículos de ensino de ciências não circulam apenas conteúdos e métodos da ciência de referência, mas um conjunto de outros elementos que informam valores ou estão associados a aspectos da vida cotidiana. Para Marandino (2019), o ensino de ciências é um recorte sociocultural que deve estar em diálogo constante e atualizado com as pesquisas sociais, incorporando os temas, questionamentos, paradigmas sociais que constituem o campo da pesquisa em ciências, pois sendo produto da sociedade, a ciência apresenta características políticas culturais estruturantes. Um dos objetivos de abordagens contemporâneas de ensino de ciências, como a CTSA, é incorporar questões relativas a aspectos econômicos e políticos da ciência (Santos; Mortimer, 2002). É necessário olhar, portanto, a partir de uma ciência historicamente construída, fruto de disputas político culturais, construída por sujeitos igualmente fruto de condições sócio históricas.

O método cartesiano, a valorização do conhecimento lógico, racional, uma suposta neutralidade e um rigor metodológico para descrever a realidade, ao longo dos séculos se afirmou como saber fundamental das práticas e pensamentos. Em termos de avanços epistemológicos, a ciência tangenciou seu limite atual nas investigações da física quântica, trazendo importantes conceitos como a relatividade, a difícil distinção entre observador e objeto, e o conceito de partícula onda, onde a matéria equivale a energia (Santos, 2018). Essas inovações conceituais trouxeram diversos nos e questionamentos em termos paradigmáticos, favorecendo um florescer de pesquisas e relações da ciência com psicologia, metafísica, práticas energéticas, espirituais, e saberes tradicionais. O que fortalece a formulação de um sul epistêmico, que busca validação de saberes produzidos nas experiências de resistência de todos os grupos sociais que têm sido vítimas de injustiça e opressão pelo capitalismo, colonialismo e patriarcado. Avanços para o olhar das diferenças, das práticas e heranças patriarcais demarcam uma crítica férrea sobre a colonialidade do conhecimento, lançam um olhar para os contextos que detém poder no que diz respeito à produção e validação do saber, em busca de uma ecologia de saberes (Santos, 2019).

Além disso, a neurociência também trouxe avanços inquestionáveis sobre o emocional, a subjetividade, a constituição da identidade, pondo em questão a suposta neutralidade científica e a superioridade racional em relação à emoção. Neurocientistas afirmam que a emoção evolutivamente surgiu antes que a razão (Maturana, 2001), relativizam a objetividade externa ao sujeito, centralizando-a na formação de imagem e projeção interna do sujeito a partir de sua sensibilidade

e cognição (Maturana, 2014) e afirmam que o emocional é condição primordial para a formulação de escolhas, de construções lógicas e diversos aspectos atribuídos à racionalidade (Damásio, 1996; Maturana, 2004).

Assim, a mesma ciência que instituiu métodos, procedimentos e conceitos racionalistas, especialidades, disciplinaridades compartimentadas e pretensamente isentos, constrói a ruptura de seus processos, produções e conhecimentos. Novos conhecimentos gerados pela ciência trazem alargamento ou modificações epistemológicas, pondo em questão alicerces consolidados (Kuhn, 1998). Vivemos na atualidade um movimento de questionamento do paradigma vigente (cartesiano, lógico-racional) para um paradigma que seja integrador, relacional, múltiplo, complexo (Santos, 2018; Morin, 2015).

No campo do ensino de ciências, o diálogo com as epistemologias do sul aos poucos ganha espaço, dialogando com a crise paradigmática. Os embates entre os limites e mudanças oferecem espaço para florescer novas perspectivas de produzir conhecimento. Como exemplo, a Educação Ambiental Crítica pode-se considerar um campo que se descolou do ensino de ciências e de outras matrizes paralelas para constituir um campo de saberes multidisciplinares, construindo uma perspectiva interdisciplinar da relação dos seres humanos com o meio ambiente, compreendendo o humano como ser complexo construído por relações entre o biológico, o cultural, o econômico, o político e o histórico (Loureiro, 2004). As últimas dissidências do campo resgatam saberes tradicionais, saberes locais, comunitários, indígenas, quilombolas, criando uma abertura ao sul epistêmico (Kassiadu et al, 2018)

Não há consenso no avanço dos limites da ciência. A questão que centralizamos aqui é em que pontos o campo *Artscience* se caracteriza como um espaço de ampliação paradigmática e metodológica da educação em ciências (e da arte, poderíamos também indagar, uma vez que a proposta é uma integração de campos e a suposta afirmação de que um produto *artscience* seria um produto da ciência e da arte ao mesmo tempo), incorporando saberes e possibilidades dos embates epistemológicos que a ciência confronta, se abrindo para subjetividades, alargando o potencial paradigmático, sem esvaziar as conquistas das perspectivas sociocríticas, e da contextualização dos conhecimentos, e evita uma configuração superficial, descontextualizada, imperialista e pouco elaborada, em termos de referenciais teórico-metodológicos.

Ao se deparar com a arte, a ciência olha para o que a escapa: a subjetividade, as sensibilidades, os afetamentos, as trocas, as relações sinestésicas, o aspecto simbólico da construção do conhecimento, texturas e possibilidades de expressividade humana. Ao forjar um campo que pretenda reorganizar o conhecimento já produzido, aproximando áreas distintas, encontramos a possibilidade de estar causando de fato uma revolução na forma de pensar e organizar o acesso

e construção do saber humano. Contudo, embora aponte para uma possibilidade de ruptura e inovação, adentrar esse campo exige renunciar a aspectos românticos, visões idealizadas, superficiais, deslumbradas e pouco elaboradas. Faz-se necessária a construção de um campo complexo (Morin, 2015) transdisciplinar, que contribua de maneira coerente, fundamentado em correntes e alicerces históricos para promover a reintegração dos conhecimentos. Trata-se de um trabalho árduo, múltiplo e muitas vezes solitário, pois dominar campos de conhecimento, suas origens, cruzamentos exige grande dedicação, humildade e trocas entre especialidades distintas.

É importante lembrar que a arte remonta à expressividade humana desde sua origem, como produto intrínseco da experiência humana, caracterizada desde as pinturas rupestres, e por processos de representação simbólica que, considerando as contribuições orientais, remontam aproximadamente a 10 mil anos de produção. A arte possui uma diversidade de linguagens, recursos, suportes, metodologias e uma vasta história, que permeia a humanidade em diferentes civilizações, estilos, recursos, e linguagens, muito mais extensa que a ciência ou, pelo menos, a ciência que conhecemos hoje. E inclui, inclusive, as tendências contemporâneas de pesquisa e produção artística, que tangenciam limites complexos para os próprios artistas e teóricos da arte, em reformulação das práticas, realocando certezas e conceitos básicos tais como definir o que é arte e quais os seus limites (Danto, 2015). O desenvolvimento de um campo interdisciplinar em diálogo com o campo das artes deve buscar cautela e humildade ao discorrer sobre um trabalho potencialmente científico e artístico ao mesmo tempo.

Ao considerar sua construção histórica, a ciência se dividiu em múltiplas disciplinas, originando diferentes campos de pesquisa e produção de conhecimento, e a separação ainda é um dado da realidade, muito embora esteja sendo desafiada à reintegração. Faz-se relevante, portanto, o questionamento básico na configuração do campo da Artscience, de qual ciência estamos propondo quando forjamos uma pesquisa Artscience como pesquisa da educação? E em seguida, sua pergunta complementar, qual arte?

### 3.2. Qual arte?

Para um segundo passo, é preciso compreender em que termos colocamos a arte dentro do campo *Artscience*. A arte, em sua trajetória histórica e investigativa, se construiu a partir do campo da filosofia que investiga a experiência estética. O campo da Estética, segundo Aristóteles, é a área que estuda o belo - aquilo que desperta a sensibilidade e provoca a contemplação a partir do encontro da sensibilidade e da emoção. Em termos contemporâneos, embora haja uma releitura crítica do conjunto de objetos ou obras que possam se chamar artísticas, ou do que seja propriamente a beleza buscada pelos artistas, talvez atualmente seja a dificuldade de identificar quais produtos podem ser chamados de arte (Danto, 2015).

Bourriauld (2009) chama atenção para um deslocamento do projeto artístico contemporâneo para a construção de modelo de futuro possível, a partir de uma arte relacional (uma arte que toma as relações humanas e seu contexto social como instrumento principal de sua obra ou seu projeto). Para este autor, as práticas artísticas contemporâneas criam uma forma de arte cujo substrato é a intersubjetividade, e o tema principal é o encontro entre observador e obra e a elaboração coletiva de significado. Este deslocamento é bem-vindo no diálogo da arte com a ciência, pois coloca a centralidade dos afetos, afetamentos, das subjetividades e da coletividade construída no encontro e de uma construção de realidades possíveis, abrindo diálogos para o imaginário, a criatividade, em diálogo com a criticidade, o senso de pertencimento, os conflitos e dilemas locais e contemporâneos.

Em se tratando da interseção de campos, se imaginamos uma abordagem que contribua para o avanço da pesquisa e produção artística, compreender os movimentos e contextos estéticos que constituem o campo artístico específico, as correntes, estilos, tendências, é fundamental para a validação da experiência artística da proposta *Artscience*. Quando o diálogo entre campos se dá de maneira desequilibrada, focando prioritariamente na herança conteudista da ciência ou reforçando demasiadamente uma concepção bancária da transmissão de saber (Freire, 2005), a arte, se incorpora como uma ferramenta, subjugada a um propósito principal que seria transmissão de conteúdo, e, descontextualizada de sua área de conhecimento, tem sua potência reduzida enquanto espaço de elaboração simbólica e especialmente em sua capacidade de afetar e correlacionar subjetividades. Uma obra artística deve estar aberta, promover mais perguntas do que afirmações, criar espaços para relações dialógicas. (Coutinho, 2012). A objetificação da arte acontece quando o projeto a utiliza com uma função subjacente e traz um aspecto reducionista e simplificador da arte, diminui a relevância e a potência da experiência. Estas práticas reforçam o caráter colonizador da episteme hegemônica e alertam para a complexidade do campo da *Artscience*.

A visão de arte como algo inatingível, difícil e exclusiva, também se encontra em cheque pelos próprios pesquisadores e críticos. A história da arte vem sendo revisitada a partir das contribuições da crítica à arte hegemônica, e sistematizada a partir das contribuições reunidas no sul epistêmico (Santos, 2019), trazendo uma releitura às obras de referência, incluindo debates sobre os nomes e processos que validam a produção artística clássica e inaugurando novas estéticas. Isto inclui desde redescobertas de artistas de períodos anteriores à modernidade, até as investigações de novas linguagens, passando pela validação de produções marginalizadas pela cultura capitalista, colonial e patriarcal. Como exemplo, podemos tomar as mudanças no teatro contemporâneo brasileiro desde suas expressões iniciais a partir do teatro protagonizado por mulheres como de Leilah Assunção, do teatro negro de Abdias Nascimento e do teatro marginalizado de Plínio Marcos, até as tendências contemporâneas, que levam para a cena pesquisas que

incorporam referências de matrizes africanas, afro-brasileiras e ameríndias (Zeca Ligiero, 2011), estéticas e linguagens desenvolvidas por grupos periféricos, como grupo Código e Nós do Morro (Coutinho, 2012), e/ou estilos marginalizados e estigmatizados como funk, hip hop, jazz; a inclusão das questões de identidade, gênero e sexualidade, aprofundadas pelo debate LGBTQ+ e pelas contribuições feministas, como o desenvolvimento de uma palhaçaria feminina (Borges e Cordeiro, 2017) além dos elementos de ruptura do teatro moderno descritos por Lehman (Fernandes, 2011), que incluem a investigação de uma estética contemporânea e que inclui a discussão do que é artístico, do que é arte hegemônica e de como construir relações de pertencimento e identidade no mundo contemporâneo.

Ana Mae Barbosa (2012) chama atenção para a importância do ensino da arte, e da apreensão de conceitos artísticos para a formação do cidadão independente de seguir carreira artística. Segundo a autora, a arte oferece a possibilidade de desenvolver capacidades subjetivas, simbólicas, sensíveis, necessárias a muitas possibilidades profissionais, e que certamente favoreceriam o desenvolvimento de pessoas mais criativas, mais sensíveis, mais perceptivas mesmo em campos distantes da arte, como é visível em campos como a indústria do design, da publicidade, e da indústria têxtil.

Ana Mae Barbosa (2015) estrutura a abordagem triangular para a compreensão e ensino de artes no Brasil, contribuindo com a sistematização da produção do conhecimento em artes de maneira crítica e pós-colonialista. Segundo esta abordagem, o ensino e produção artística se fundamenta na relação com a história da arte, a crítica e leitura das obras de arte e a criação artística. Dito de outra forma, a aprendizagem da arte passa por três alicerces básicos: conhecer a história da arte, fruir arte e produzir arte. A arte é fruto da construção social, e aprender a ler obras artísticas está relacionado a um conhecimento que relaciona as produções dos cânones da arte, o contexto histórico em que foi desenvolvido, as escolhas de materiais e técnicas, a linguagem, as referências históricas com que dialoga e o conjunto dos aspectos sensíveis, sutis, afetivos, subjacentes a uma obra. (Barbosa, 2012)

Segundo a autora, a visão de que arte é apenas livre-expressão está isenta das marcas culturais e que não se relaciona com a arte produzida pela história oferece uma abordagem romântica da arte e idealizadora da criatividade. Embora esteja presente o caráter criativo, inovador, lúdico e em certo aspecto até mesmo terapêutico, a visão de arte não pode ser ingênua, e precisa estar relacionada a referências históricas, movimentos artísticos, linguagens e estilos. Não há tal produção fora do que foi organizado e produzido pelos artistas, pela história, pela cultura. *“Nenhuma forma de arte existe no vácuo; parte do significado de qualquer obra depende do entendimento de seu contexto”* (Barbosa, 2012, p.38). Compreender essas relações, criar paralelos,

construir referências, diálogos, cruzamentos, conexões é fundamental para o avanço da pesquisa em arte e para a inovação no campo artístico ou em diálogo com ele.

*"Arte não é enfeite, arte é cognição, é profissão, é uma forma diferente da palavra de interpretar o mundo, a realidade, o imaginário e é o conteúdo"* (Barbosa, 2012, p.4). Tão importante quanto criar uma instalação é saber interpretá-la. A pesquisa *Artscience* valida seu aspecto artístico ao se alinhar a uma visão de arte coerente com a história da arte e os estilos artísticos e suas tendências. Assim, a escolha de uma linguagem artística - pintura, escultura, gráfica, teatro, dança, música, cinema, performance, fotografia, videoarte, etc. - e a relação com um determinado estilo ou estética dentro da linguagem é pressuposto básico, ainda que se coloque em discussão. A pesquisa de linguagem é uma prática rotineira no campo da pesquisa nas artes, e parte de uma escolha ou de um diálogo entre linguagens que fundamentam pontos de origem. A pesquisa de linguagem artística a partir de um conhecimento científico constitui um subcampo fértil da pesquisa *Artscience*.

Em termos de busca de cores, sensações, texturas e imagens é notável o potencial educativo que a prática *Artscience* oferece. Engajamento dos participantes, superação de uma visão pessimista da sociedade e do contexto social, revela sensibilidades, prazeres, abrindo possibilidades de expressões subjetivas, afetivas e simbólicas no espaço antes dominado pela racionalidade, hipervalorização do raciocínio lógico, desenvolvimento intelectual e crítico. Considerar o campo da *Artscience* como dispositivo educativo se torna uma boa estratégia no ensino de ciências e na divulgação científica. *Artscience* seria, portanto, uma pesquisa da ludicidade ou uma pesquisa de linguagem?

## 4. Considerações finais

### **Para onde avança a pesquisa em ensino de ciências *Artscience*: um dispositivo lúdico ou uma linguagem?**

O desenvolvimento de pesquisas pautadas em experiências lúdicas ainda não é reconhecido como um campo próprio, estando em diálogo com outros campos de maneira interdisciplinar, ou transversal. O principal desafio se coloca na construção de um campo transdisciplinar que compreenda a experiência humana além do campo da razão, abarcando aspectos subjetivos, afetivos, sensíveis como intrínsecas à percepção do mundo, e formadora do sujeito. O aprendizado perpassa aspectos fora da racionalidade, integrando dimensões psicomotoras, corporais, simbólicas, imagéticas, imaginativas, criativas. Realocar o equilíbrio entre razão e emoção na vivência educativa deve privilegiar metodologias e experiências que estejam conectadas com diferentes campos, numa relação horizontal, dialógica, não hierarquizada ou bancária. O campo da *Artscience* surge de renovações a respeito dos limites da racionalidade e objetividade, ganhando



ampla produção nos desdobramentos de ensino e divulgação de ciências. O campo é desenhado por um manifesto ambicioso, que possibilita explorar articulações entre ciência e arte, deslocando o protagonismo lógico racional para encorajar a busca pela complementaridade da subjetividade, sensibilidade e estética trazido pelo campo da arte.

A construção deste campo deve atentar para os alicerces de seus campos de origem, e os avanços epistêmicos possíveis, evitando uma apropriação descontextualizada, hierarquizada, que favorece um caráter colonial da ciência e simplificador da experiência artística ou, da mesma maneira, evitar uma visão elitizada da arte, que favoreça a superioridade de estéticas hegemônicas constituindo um dispositivo de validação de poder e controle. A produção deve ser dialógica e horizontal, e estar aberta para sua incompletude, para espaços de desconhecimento, de não lugar, de entre lugares, através de uma abordagem complexa. A pergunta de base deve responder que ciência e que arte pretende-se colocar em diálogo, atentando para os embates sociais, políticos, culturais, que emergem destas respostas. Optar por uma ciência que esteja contextualizada historicamente, que não seja colonialista, amplia a percepção de mundo, e uma arte igualmente contextualizada historicamente, em diálogo com a vasta produção artística de referência e com a diversidade de culturas, possibilitando criar contornos para compreender, fruir, interpretar e produzir obras artísticas.

A pesquisa *Artscience* no campo do ensino de ciências, encontra-se atualmente entre a sua aplicação como dispositivo lúdico e uma aproximação com a expressividade linguística e a experiência estética. Logicamente há uma gradação de aproximações e afastamentos, inclusive em áreas mais intersetoriais, mas podemos dizer que quanto mais aspectos subjetivos, sensíveis e simbólicos desenvolve, mais qualidade artística ela ganha. Trata-se, portanto, mais da intencionalidade e da interlocução dos campos de origem do que da proposta do projeto.

Se desenhar sua estrutura teórica metodológica é complexa, o segundo e talvez maior desafio da pesquisa *Artscience* é sua avaliação. Ao se abrir para o diálogo horizontal com arte, abre-se também o processo da geração de resultados: como confirmar que um projeto ou ação atingiu seu objetivo, tocou pessoas, se tornou artístico e científico de fato? Há que se incorporar com os métodos avaliativos qualitativos, dialógicos, não reducionistas, ou dialogar com os processos das pesquisas em ciências sociais e das pesquisas em campos da arte. Considerar que o percurso talvez possa encontrar meios razoavelmente mensuráveis fora de termos idealizados onde se fala em “transformar o mundo, transformar pessoas”, mas que também ganham profundidade fora de métodos estreitos e diretivos, onde, em termos simplórios, preenchem-se formulários de presença e respostas prontas de múltipla escolha.

Enquanto não dispomos de uma metodologia assertiva, podemos investigar cruzamentos das ciências sociais e das pesquisas em arte, para construir trajetórias e ferramentas passíveis de

discorrer discussões interessantes. A prática da pesquisa qualitativa busca favorecer o desenvolvimento de uma visão crítica, contextualizada e representativa da sociedade. Nada se produz fora do contexto histórico, e esta relação se faz igualmente importante no contexto da ciência e no da arte. Porém aspectos simbólicos, subjetivos, afetivos e emocionais não são facilmente apreendidos em rigores metodológicos. Compreender lugar de fala do pesquisador (Ribeiro, 2019), os percursos cartográficos (Rolnik, 2016) desenhados na pesquisa e apreender o fazer investigativo a partir do conceito rizomático de Deleuze e Guattari (2011) contribui para vislumbrar a infinitude de possibilidades e, ao mesmo tempo, inacabada em termos de fechamento. Os campos rizomáticos se abrem, tocam outros platôs, que não são lineares ou arborescentes, e continuam para além da capacidade de fechamento ou cerceamento da pesquisa. Aí nos deparamos de fato com os limites da produção científica que temos, nunca do campo *Artscience*. Portanto, observa-se que, de um lado, a ciência precisa abrir mão de parte de seu rigor objetivo para abraçar o aspecto subjetivo/simbólico e construir pontes, possibilidades, desenhos que caminhem para outro fazer distinto das amarras do modelo epistêmico hegemônico, a arte necessita caminhar em busca de um processo e de métodos ancorados no mensurável e na relação cultural que se constrói entre os sujeitos. Aqui o campo social se coloca como aliado em termos metodológicos. É preciso retomar, durante o processo, uma visão complexa, que crie relações estruturais dentro da *Artscience*, de maneira a ser indistinto onde começa um campo e onde acaba, e que se valide tanto como arte quanto ciência. A busca de relações dialógicas não hierarquizadas entre os campos, assim como uma adequação de conteúdo e técnica contribui para o avanço no campo. Se puderem colocar de lado posturas colonialistas e automatizadas, a ciência e os cientistas têm muito a aprender com a arte e o fazer artístico, enfrentando o desafio de, ao olhar para um produto de reagentes numa tela, não veja apenas os dados descritivos, mas buscar construir outras possibilidades simbólicas. Isto requer um trabalho atento do olhar do cientista sobre a obra. Da mesma maneira, artistas devem atentar-se para o que pode ser descrito e medido em termos de pesquisa e ancorar suas linguagens em estéticas e relações palpáveis, apreensíveis pelos instrumentos investigativos.

De qualquer forma, há chances de constituir uma inovação na organização do conhecimento humano, contribuindo inclusive para uma reparação histórica dos saberes fora da ciência e da arte hegemônica, caso seja possível superar o desafio de simplesmente reforçar o caráter imperialista do conhecimento acadêmico.

---

### **Agradecimentos**

Agradecimentos à instituição de origem, e a CAPES, que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa (2019-2022).

---

## Referências

- ALVES, R. **Entre a ciência e a sapiência – o dilema da educação**. São Paulo: Loyola, 2006.
- ALVES, R. **Educação dos sentidos e mais**. Campinas: Verus, 2005.
- ANDRADE, C. A formação lúdica do professor. In: *Jogos e brincadeiras: desafios e descobertas*. Ministério da Educação, Revista TV Escola **Salto para o futuro**. Ano XVIII (boletim 7) 57-64, 2008.
- ARAÚJO-JORGE T. C. Ciência e arte: caminhos para inovação e criatividade. In: **Ciência e Arte: encontros e sintonias**. Parte I Cap. 1, 22-47. Rio de Janeiro: Editora Senac, 2004.
- ARAUJO-JORGE, T., et al. Cienciarte no Instituto Oswaldo Cruz: 30 anos de experiências na construção de um conceito interdisciplinar. **Revista Ciência e Cultura**, Rio de Janeiro, vol 70 (2). 25-34, 2018. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v70n2/v70n2a10.pdf> Acesso em: 11 de novembro de 2021.
- BARBOSA, A. M. **Abordagem triangular no ensino das artes e culturas visuais**. São Paulo: Cortez, 2012.
- BOURRIAUD, N. **Estética Relacional**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- CAPRA, F. **O tao da física**. São Paulo: Cultrix, 1983.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- COUTINHO, M. H. O teatro aplicado em questão: abrangência, teoria e o uso do termo. **Revista Ouvirouver**. Uberlândia, V.8 (1-2)110-127, 2012.
- BORGES, A. C. E CORDEIRO, K. Palhaçaria Feminina: **Trajétória De Investigação E Construção Dramatúrgica De Espetáculos Dirigidos Por Karla Concá**. In: *Seminário Internacional Fazendo Gênero. Florianópolis. Anais eletrônico*, 2017. Disponível em: [http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1503793078\\_ARQUIVO\\_7688911.pdf](http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1503793078_ARQUIVO_7688911.pdf). Acesso em: 11 de novembro de 2021.
- DAMASIO, A. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano** São Paulo: Cia das Letras, 2001.
- DANTO, A. C. **O abuso da beleza: a estética e o conceito de arte**. São Paulo: WMF Martins, 2015.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs vol 1** São Paulo: ed 34, 2011.

ESTEBAN, M. L. Avaliação no cotidiano escolar. In: Raupp, S. A. (org) **Avaliação, uma prática em busca de sentidos**. São Paulo: DP&A, 1999.

FERNANDES, S. **Teatralidades Contemporâneas**. São Paulo: Perspectiva, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GARDAIR, T. L. **Integrando a percepção de estudantes à criação de peça teatral: uma alternativa de educação científica em diálogo com as artes**. Tese (Doutorado em Ciências) Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2012.

HUIZINGA, J. **Homo ludens** São Paulo: Perspectiva, 2012.

KASSIADOU, A. (org) **Educação ambiental desde el sur**. Macaé: NUPEM, 2018. *Ebook*. Disponível em: [https://geasur.files.wordpress.com/2019/03/livro\\_geasur.pdf](https://geasur.files.wordpress.com/2019/03/livro_geasur.pdf). Acesso em: 11 de novembro de 2021.

KISHIMOTO, T. M. (ORG) **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

KRASILCHIK, M. **Interdisciplinaridade: problemas e perspectivas**. São Paulo: Revista USP (39) 38-43, 1998.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências**. USP, 2000.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LIGIERO, Z. **Corpo a corpo**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011

LOUREIRO, C. F. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MARANDINO, M. **Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências**. São Paulo: USP, 2019. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3949243/mod\\_resource/content/0/Texto%201%20-%20Marandino%20Tende%CC%82ncias%20no%20Ensino%20de%20cie%CC%82ncias%20final.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3949243/mod_resource/content/0/Texto%201%20-%20Marandino%20Tende%CC%82ncias%20no%20Ensino%20de%20cie%CC%82ncias%20final.pdf). Acesso em: 11 de novembro de 2021.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2014

MATURANA, H.; VERDEN-ZOELLER **Amar e Brincar, fundamentos esquecidos do humano** do patriarcado à democracia. São Paulo: Palas Athena, 2004.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento** – as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2015

RIBEIRO, D. **O que é lugar de fala**. São Paulo: Sueli Carneiro, Polen, 2019.

ROLNIK, S. **Cartografia sentimental: transformações contemporâneas do desejo**. Porto Alegre: Sulina; editora da UFRGS, 2016.

ROMERA, L. *et al.* O lúdico no processo pedagógico da educação infantil: importante, porém ausente. **Revista Movimento**, Porto Alegre, V.13 (02), 2007

ROOT-BERNSTEIN, R. *et al.* ArtScience: integrative collaboration to create a sustainable future. In: **Leonardo**, MIT PRESS, 44 (3), 2011

SANTOS, BOAVENTURA S. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 2018

SANTOS, BOAVENTURA S. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do sul**. Belo Horizonte: Autentica, 2019

SAWADA, A. ARAUJO-JORGE, T., FERREIRA, F. Cienciarte ou Ciência e Arte? Refletindo sobre uma conexão essencial. **Revista Educação, Artes, Inclusão**, Florianópolis, V.13 (3) 158-177, 2017. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/9810/pdf>. Acesso em: 11 de novembro de 2021.

WINNICOTT, D. W. **O brincar e a realidade**. São Paulo: Ubu, 2019.

## Sobre a autora

### Maíra Gonçalves Baczinski

Docente na rede pública de Maricá e doutoranda pelo IOC/FIOCRUZ. Bolsista pela CAPES no período 2019-2022.

E-mail: mairabaky@gmail.com

---

**Recebido em:** maio de 2021

**Publicado em:** março de 2022

---