

A UTILIZAÇÃO DAS ARTES PARA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTRIBUIÇÕES POSSÍVEIS

EL USO DE LAS ARTES PARA LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS POSIBLES CONTRIBUCIONES

**THE USE OF THE ARTS FOR EDUCATION IN SCIENCES POSSIBLE
CONTRIBUTIONS**

Marcelo de Jesus Pereira*

marcelo.pereira@transluxtransports.com.br

Andréa Velloso da Silveira Praça*

andrea.velloso@unigranrio.br

Universidade do Grande Rio (Unigranrio), Rio de Janeiro, Brasil

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apontar como as artes podem contribuir para o aprendizado em ciências. Partimos da compreensão de que a ciência busca ordenar e organizar a realidade por intermédio de rigorosas observações, metodologias sistematizadas para que o conhecimento contemple a realidade da forma mais objetiva possível. Em contrapartida, a arte mobiliza os sentidos e a imaginação criadora, potencializando assim, a expansão do saber por meio de afecções e percepções resultando em novos conhecimentos. O trabalho em tela busca fazer uma interface entre as duas áreas por meio da interdisciplinaridade e do pensamento complexo com o intuito de promover novas práticas e estratégias de ensino-aprendizagem na educação. O texto possui abordagem qualitativa e envolve levantamento bibliográfico, bem como registros documentais. Concluímos que a busca por um diálogo entre a arte e a ciência é necessária para a criação de novas estratégias pedagógicas que valorizem as relações entre razão, imaginação, a intuição e a criatividade.

Palavras-chaves: ciências, artes, complexidade, interdisciplinaridade

Resumen

Este artículo tiene como objetivo señalar cómo las artes pueden contribuir al aprendizaje de las ciencias. Partimos del entendimiento de que la ciencia busca ordenar y organizar la realidad a través de observaciones rigurosas, metodologías sistematizadas para que el conocimiento contemple la realidad de la forma más objetiva posible. Por otro lado, el arte moviliza los sentidos y la imaginación creadora, potenciando así la expansión del conocimiento a través de afectos y percepciones que dan como resultado nuevos conocimientos. El trabajo en pantalla busca hacer una interfaz entre las dos áreas a través de la interdisciplinariedad y el pensamiento complejo con el fin de promover nuevas prácticas y estrategias de enseñanza-aprendizaje en la educación. El texto tiene un enfoque cualitativo e involucra un levantamiento bibliográfico, así como registros documentales. Concluimos que la búsqueda de un diálogo entre arte y ciencia es necesaria para la creación de nuevas estrategias pedagógicas que valoren las relaciones entre razón, imaginación, intuición y creatividad.

Palabras clave: ciencia, artes, complejidad, interdisciplinariedad.

Abstract

This article aims to point out how the arts can contribute to science learning. We start from the understanding that science seeks to order and organize reality through rigorous observations, systematized methodologies so that knowledge contemplates reality in the most objective way possible. On the other hand, art mobilizes the

senses and the creative imagination, thus enhancing the expansion of knowledge through affections and perceptions resulting in new knowledge. The work on screen seeks to make an interface between the two areas through interdisciplinarity and complex thinking in order to promote new teaching-learning practices and strategies in education. The text has a qualitative approach and involves a bibliographic survey, as well as documentary records. We conclude that the search for a dialogue between art and science is necessary for the creation of new pedagogical strategies that value the relationships between reason, imagination, intuition and creativity.

Keywords: science, arts, complexity, interdisciplinarity

1. Introdução

Atualmente, a relação entre ciência e arte se tornou uma discussão em destaque no campo da Educação em Ciências. O encontro entre ciência e arte pode ser enriquecedor para a formação dos estudantes, pois ambas instigam a curiosidade, o pensamento crítico humano, a experimentação. O fazer artístico e o científico constituem duas faces do pensamento humano, partes complementares que podem gerar um projeto interdisciplinar, áreas que se abrem para a possibilidade de comunicação (FAZENDA, 1995), colaborando assim, muitas das vezes, na internalização de novos conhecimentos e no desenvolvimento de habilidades dialógicas (JAPIASSU, 1976).

Destarte, o presente artigo tem como objetivo apontar como as artes podem contribuir para o aprendizado em ciências. Partimos da compreensão que a ciência busca ordenar e organizar a realidade por intermédio de observações, metodologias sistematizadas e intuições racionais para que o conhecimento contemple a realidade da forma mais objetiva possível. Em contrapartida, a arte mobiliza os sentidos e a imaginação criadora, potencializando assim, a expansão do saber por meio de afecções e percepções resultando em novos conhecimentos. O trabalho em tela busca fazer uma interface entre as duas áreas por meio da interdisciplinaridade com o intuito de promover novas práticas e estratégias de ensino-aprendizagem na educação.

Ao relacionarmos Ciência e arte, buscamos verificar a possibilidade como as artes podem contribuir para o aprendizado em ciências. Deleuze e Guattari (1992) apontam que as ciências e a arte estão muito próximas. Ambas são criativas e inventivas. Desse modo, partimos do pressuposto de que a arte pode se combinar com a ciência como parte de uma estratégia pedagógica para a educação científica. Nossa concepção é a de que integração dos dois campos possibilita o desenvolvimento de novas intuições e compreensões que podem auxiliar o ensino-aprendizagem dos alunos.

Assim, passamos a indagar: A Arte pode ser um instrumento a serviço do Ensino de Ciências?; Ciência e Arte podem ser articuladas?; Quais as contribuições possíveis que a interação entre ciência e arte podem proporcionar na educação?; Como elas podem promover novas práticas e estratégias de ensino-aprendizagem?

O trabalho em tela busca fazer uma interface entre as duas áreas por meio da interdisciplinaridade com o intuito de promover novas práticas e estratégias de ensino-aprendizagem na educação. O trabalho possui abordagem qualitativa e envolve levantamento bibliográfico, bem como registros documentais.

Iniciamos nossa exposição fazendo uma aproximação entre o Ensino em Ciências e Arte com o intuito de compreendermos a importância de combinar os diversos saberes como parte de uma estratégia pedagógica que potencializa o aprendizado nas ciências. Em segundo momento, apresentaremos alguns conceitos fundamentais acerca da arte relacionando-os as práticas pedagógicas. A seguir, conceituamos as ciências apresentando o modelo de racionalidade predominante na modernidade. Por fim, discorreremos sobre o pensamento complexo e a interdisciplinaridade com o intuito de promover novas práticas e estratégias de no ensino de ciências a partir de suas relações com a arte.

2. Aproximando o Ensino em Ciências e as Artes

Historicamente, a aproximação entre Ciência e Arte remonta aos tempos em que o conhecimento humano era baseado no domínio de diferentes áreas do conhecimento. Morin (2001; 2007; 2008) esclarece que a Ciência e a Arte são duas componentes importantes da atividade criativa e humana, sendo muito próximas entre si.

Leonardo da Vinci em sua obra *Metodologia das descobertas* afirma que “para ter uma mente completa, estude a Arte da Ciência, estude a Ciência da Arte, aprenda a enxergar, perceba que tudo se conecta a tudo” (Leonardo da Vinci apud ARAÚJO-JORGE, 2007, sp.)

A concepção de que essas duas áreas do saber são opostas e inconciliáveis reflete um preconceito surgido posteriormente, no Período Moderno. Tal oposição está inscrita em torno do pensamento que separou os saberes, mantendo-os fragmentados em especialidades. Assim, Arte e Ciência se afastaram e, no paradigma atualmente dominante, assumiram características próprias, geralmente interpretadas como contrárias (FERREIRA, 2010).

Tal oposição está inscrita em torno do pensamento que separou os saberes, mantendo-os fragmentados em especialidades. Assim, Arte e Ciência se afastaram e, no paradigma moderno, assumiram características próprias, geralmente interpretadas como contrárias (FERREIRA, 2010).

O paradigma científico que emergiu na modernidade deu origem ao saber fragmentado. Esse modelo de pensamento trouxe uma concepção reducionista que teve como objetivo classificar e a hierarquizar o conhecimento. Essas características se estenderam a todas as instâncias do conhecimento sendo subsumidas pela lógica cartesiana (STENGERS, 2001).

Na raiz desse pensamento, temos a compartimentarização dos saberes definida por Morin (2005) como:

Uma categoria que organiza o conhecimento científico e que institui nesse conhecimento a divisão e a especialização do trabalho respondendo à diversidade de domínio que as ciências recobrem. Apesar de estar englobada num conjunto científico mais vasto, uma disciplina tende naturalmente à autonomia pela delimitação de suas

fronteiras, pela linguagem que instaura, pelas técnicas que é levada a elaborar ou utilizar e, eventualmente, pelas teorias que lhe são próprias (MORIN, 2005, p. 39).

Esse modo sistemático de produção de conhecimento representa uma forma de produção de um conhecimento disjuntivo, em que o conteúdo é tratado em sua forma fragmentada, dividida e separada da complexidade da realidade. Isso deu origem à especialização do conhecimento e, conseqüentemente, ao formato disciplinar da educação que conhecemos (GALLO, 2010).

Em contrapartida a esse paradigma, Gallo (2008) parte da concepção de que os saberes devem ser tratados horizontalmente, formando assim, uma rede na qual eles se entrecruzam e estabelecem variadas conexões. O autor compreende a importância de combinar os diversos saberes como parte de uma estratégia pedagógica e aponta para a interface entre ciência e arte. Para Gallo (2008), essa conexão pode proporcionar estratégias que potencializem o aprendizado nas ciências. Nesse sentido, Ferreira (2010) acredita que conciliar a arte com o ensino de ciências, pode ampliar a percepção da realidade e a concepção de novas leituras do mundo. Feitosa (2021) destaca que o papel que a intersecção entre esses conhecimentos pode oferecer para a formação humana (FEITOSA, 2021).

Boaventura de Souza Santos (2005) observa que a produção de conhecimento não é tarefa apenas das ciências. O autor afirma que

A ciência não é a única explicação possível da realidade e não há sequer qualquer razão para considerá-la melhor que as explicações alternativas da metafísica, da astrologia, da religião, da arte ou da poesia. A razão porque privilegiamos hoje uma forma de conhecimento que assente na previsão e no conteúdo dos fenômenos nada tem de científico. É um juízo de valor (SANTOS, 2005, p. 83).

Rosa et al (2021) defende a ideia de que a integração permite a troca entre as disciplinas. Na educação, em que existe uma séria fragmentação do conhecimento, a interface pode colaborar no rompimento de barreiras criadas culturalmente, além de desmitificar a ideia de que ciência e arte são completamente opostas. Outro aspecto imprescindível na interação ciência e arte é a expansão da capacidade criativa, um aspecto em comum ao cientista e ao artista.

De modo geral, é significativo inserir a Arte no ensino de Ciências enquanto estratégia, mas considerá-la na construção do currículo seria mais abrangente, uma vez que permitiria considerar propostas e objetivos mais amplos (ROSA; COSTA; GOMES, 2021). Ao encontro desse argumento, um ensino que considere as complexidades do mundo e da ciência seria mais amplo.

Em Deleuze e Guattari (1992), tanto a ciência quanto a arte são instâncias criadoras, ambas utilizam o pensamento, a intuição, a imaginação e a criatividade. Pensar as artes e as ciências como possibilidade de pensamento, é estabelecer um olhar aprofundado sobre as práticas pedagógicas que possibilitam outras formas de

ensino-aprendizagem. É nesse sentido que as artes são um potente dispositivo que contribui para a prática docente. Elas mobilizam a sensibilidade e podem servir para lançar o olhar para novas percepções e reações produzidas a partir de um movimento que cada vez mais revela o cotidiano escolar.

Ciência e Arte adquirem um caminho de aprendizagem na estratégia pedagógica para todos os níveis de ensino. “O pensamento não é privilégio da ciência: filósofos, cientistas, artistas são antes de tudo pensadores” (MACHADO, 2009, p. 13). Em Deleuze e Guattari (2010) Ciência e a Arte são produzidas de forma diversa, mas as duas áreas produzem conhecimento.

3. A arte como alternativa viável para o ensino de ciências

A Arte se e configura como uma alternativa viável para o ensino de ciências. Neste sentido, os docentes podem encontrar na arte uma possibilidade de tornar o conhecimento mais atrativo aos estudantes.

Em Deleuze (1981), a arte é

A tentativa de tornar visíveis forças que não são visíveis. Da mesma forma, a música se esforça para tornar sonoras forças que não são sonoras. Isso é evidente, A força tem uma relação estreita com a sensação: é preciso que uma força se exerça sobre um corpo (DELEUZE, 1981, p. 62).

A arte funciona como ativação de afetos, ela potencializa forças que provocam abalos sensoriais, convertendo fluxos em seu movimento intensivo. São elas que desfazem os estriamentos dos espaços criados para classificar, funcionar, padronizar condutas. Pensar as artes, como possibilidade de pensamento, é estabelecer com Deleuze (1992) um olhar aprofundado sobre as práticas pedagógicas que possibilitam outras formas de ensino-aprendizagem. Para o autor interessa capturar a potência que a arte pode provocar para colocar o pensamento em movimento.

Os materiais das artes são “os perceptos e os afectos que são construções a partir da percepção e construções a partir dos afetos e que traçam um plano de composição” (DELEUZE; GUATTARI, 1992, p. 253). “Ao captar as forças, intensidades e afecções, o corpo produz a sua matéria expressiva” (DELEUZE; GUATTARI, 1992, p. 217). O artista é o inventor de afectos e perceptos (DELEUZE; GUATTARI, 2010).

No ensino de Ciências, isso pode ter uma importância crucial, pois na escola este ensino tem sido frequentemente conduzido de forma mecanicista. Contrariando, portanto, esse dado, o aprender não se fecharia na reconhecimento, mas se abriria aos encontros e definir-se-ia sempre em função de novas sensações. Com isso, o ensino de Ciências vai para além das fronteiras dos meios tradicionais, e os saberes científicos podem se tornar atrativos no cotidiano prático.

Para

Deleuze e Guattari (1992), o percepto não é a percepção de um objeto, mas sim os traços, cores, luzes e texturas que o compõem. Perceptos dão consistência a uma obra de arte. Os afectos não são mais sentimentos ou afecções, mas blocos de sensações construídas pelo artista (DELEUZE; GUATTARI, 2010). São eles que “conservam em si

as sensações de uma obra de arte, ou outro objeto ou referência” (DELEUZE; GUATTARI, 1992, p. 216). Deleuze e Guattari (1992) afirmam que os afetos geram afecções, elas são modificações que ocorrem no corpo e na mente –, não devem ser concebidos como representações do objeto, pois expressam as mudanças de potência entre um estado e outro.

Afectos e perceptos transbordam na obra como uma sensação em si. Deleuze e Guattari (1992) esclarecem ainda que

As sensações são constituídas por perceptos e afectos, são seres que valem por si mesmos e excedem qualquer vivido. Existem na ausência do homem, podemos dizer, porque o homem, tal como ele é fixado na pedra, sobre a tela ou ao longo das palavras, é ele próprio um composto de perceptos e afectos. A obra de arte é um ser de sensação, e nada mais: ela existe em si (DELEUZE; GUATTARI, 2010, p. 194).

Para os autores “a sensação é contemplação pura, pois é pela contemplação que [a sensação] se contrai, contemplando-se a si mesmo à medida que se contempla os elementos de que se procede. Contemplar é criar, mistério da criação passiva, sensação” (DELEUZE & GUATTARI, 2010, p. 272). Ao criar pelas ferramentas do saber artístico “pintamos, esculpimos, compomos, escrevemos por meio das cores, sons e imagens” (DELEUZE; GUATTARI, 2010, p. 196).

O artista compõe com a obra, se inscreve naquilo que cria que é o plano de composição. Deleuze Guattari (1992) afirma que

A composição é definição da arte. A composição é estética, e o que não é composto não é uma obra de arte. [...] Certamente, a técnica compreende muitas coisas que se individualizam segundo cada artista e cada obra: as palavras e a sintaxe em literatura; não apenas a tela em pintura, mas sua preparação, os pigmentos, suas misturas, os métodos de perspectiva; ou então os doze sons da música ocidental, os instrumentos, as escalas, as alturas. E a relação entre os dois planos, o plano de composição técnica e o plano de composição estética, não cessa de variar historicamente (DELEUZE; GUATTARI, 1992, p. 247).

Deleuze (2002) ressalta ainda o quanto é interessante perceber as ambivalências e reflexões sinalizadas pelas artes, pois elas mobilizam os olhares lançando-os para novas percepções, favorecendo as transformações do *sensorium*, dos modos de perceber e de experimentar a vida. Nesse aspecto, podemos destacar as Artes Cênicas (cinema, dança e teatro), as artes plásticas (pintura, escultura) e as Artes Literárias (prosa e poesia). (CACHAPUZ, 2014).

Os autores pontuam ainda que ela afeta a sensibilidade possibilitando ações e reações que criam e recriam os fluxos e movimentos. Ranciere (2009) concorda com os autores e acrescenta ainda que a arte é a “fábrica do sensível”, possibilitando com isso, a reconfiguração da ciência e sua partilha.

4. As ciências e suas características

A revolução científica iniciada no século XVI dá início a um processo social e a uma concepção de ciência que perdura até hoje. Ela tem início com Descartes (1999) que afirma que para se fazer ciência é necessário um distanciamento epistêmico das opiniões comuns sustentadas na experiência cotidiana, pois o conhecimento sensível leva ao erro. Para ele, o conhecimento deve ser necessário, universal. O autor então elabora um método científico propondo quatro regras básicas capaz de conduzir o espírito a verdade, são elas: 1) Evidência – O objeto necessita ser exposto com clareza; 2) Decomposição – Deve dividir-se em tantas partes quantas forem necessárias; 3) Ordenar – é necessário partir dos problemas mais simples para os mais complexos; 4) Revisar – Fazer verificações para certificar-se de que nada esteja errado (DESCARTES, 1999).

Os desdobramentos do método cartesiano, baseado no princípio das ideias claras e distintas consolidam o paradigma da ciência moderna. Em relação a essa questão Chalmers (2008, p. 22) ressalta que

Isso suscitou algumas questões: a primeira delas é como construir um conhecimento que nos possibilite ultrapassar o modelo de fragmentação do saber tradicional, baseado em disciplinas específicas que dialogam muito pouco entre si. A segunda questão que precisa ser pensada é o que fazer com a construção já realizada que passou a supervalorizar a especialidade. E, finalmente, de que forma seria possível viabilizar a construção de processos que possam ser utilizados para transpor as lacunas do conhecimento interdisciplinar. Inicialmente, a inquietação gerada por esses questionamentos parece criar uma atmosfera de resistência à mudança.

Esse modelo de racionalidade se constituiu tendo como modelo as ciências “sendo um modelo global, a nova racionalidade é também um modelo totalitário, na medida em que nega o caráter racional a todas as formas de conhecimento que não se pautarem pelos seus princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas” (SANTOS, 2004, p. 21).

A ciência, segundo Deleuze e Guattari (2010), pode ser concebida como uma forma de organização do saber em que um conjunto de proposições que se referem a um determinado fenômeno a qual se pretende investigar. Os autores acrescentam ainda que no saber científico, a razão e a sistematização são características fundamentais.

Rosa (2005) acrescenta que

A ciência não se desenvolve de modo autônomo no plano intelectual das ideias. Seus conceitos têm uma profunda relação com contexto histórico, tanto nos aspectos intelectual e cultural como nos aspectos econômico, social e político. Esta relação se dá em mão dupla... A ciência é influenciada pelo contexto social em que nasce e se

desenvolve de onde se nutre pelos meios materiais e institucionais de que necessita e com a motivação intelectual e ética dos cientistas. (ROSA, 2005, p. 16).

Na ciência, os enunciados aceitos são aqueles que podem ser fundamentados empiricamente, isto é, objetos concretos e observáveis. O autor, em sua explicação, faz uma aproximação entre ciências e artes a partir da seguinte afirmação:

A atividade científica pode ser comparada à atividade de um músico que compõe para uma orquestra. Ele deve coordenar uma série de instrumentos para que soem de forma harmoniosa. Um som nunca é certo ou errado, apenas adequado ou não, dada a intenção no momento da composição. Os instrumentos têm suas especificidades, mas há um objetivo que os une (a música em apresentação). O sentimento do compositor necessita ser interpretado. O som produzido não é inerte, pois afeta sentimentos, processos humanos, pode mudar uma história (VOLPATO, 2013, p. 29).

Como vimos anteriormente, os artistas pensam por meio de afectos e perceptos, enquanto os cientistas produzem funções, proposições, hipóteses, modelos de explicação dos fenômenos. Uma proposição científica pode utilizar um determinado número de conceitos, mas ela sempre se apropria deles com a intenção de reunir, ordenar, organizar e, para tal, ela fragmenta, parcela extratos potenciais, estabelece limites e intervalos. "A função, na ciência, determina um estado de coisas, produz um plano de referência e num sistema de coordenadas" (DELEUZE; GAUTTARI, 2010, p. 172). As funções criam coordenadas por meio da lógica para traçar um campo de diagramação como um corpo sistemático de conhecimentos, baseados em princípios e leis gerais, que lhes dêem coerência e eficácia. A ciência é um conhecimento busca compreender o seu objeto num sistema amplo de relações

5. Ensino de Ciências e Artes na perspectiva da complexidade

A ideia de agenciar Ciência e Arte nos faz considerar que existe uma complexidade intrínseca a realidade. Ao encontro dessa complexidade, torna-se importante superar a fragmentação e oposição entre a parte e o todo, sujeito e objeto, pois uma visão com tais características, como a cartesiana, não corresponde mais às exigências da sociedade em sua totalidade. Desse modo, surge a necessidade de adotar diferentes perspectivas que possibilitem olhar para o mundo de modo de forma ampla, ou seja, considerando suas múltiplas determinações (MORIN, 2005).

A complexidade, para Morin (2005), explicita “as inter-relações de um sistema, de acontecimentos e ações que constituem o mundo, e se apresenta com traços inquietantes do emaranhado, do inextricável,

da desordem, da ambiguidade, da incerteza” (MORAN, 2015 p. 13). O pensamento complexo¹ traz em seu bojo uma concepção reticular e propõe que a realidade deve ser tratada como uma rede dinâmica de interações que consideram as múltiplas determinações do real.

Morin (2005), ao propor do pensamento complexo, afirma que os saberes devem ser tratados como um todo indissociável.

Nas palavras do pensador francês

Há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico) e há um tecido interdependente interativo e inter-retroativo entre o objeto do conhecimento e o seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes em si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade (MORIN, 2005, p. 38).

A complexidade requer uma abordagem metodológica ampla que supere as limites do saber sistematizado determinado pela disciplina das diversas áreas do conhecimento que compartimentarizam os saberes (MORIN 2005).

Desse modo, Morin (2001) entende que é preciso trabalhar de forma integrada ao longo do processo ensino-aprendizagem. Como as disciplinas curriculares são compartimentadas, torna-se difícil obter um resultado significativo tanto para o aluno como para o professor. Por isso, a necessidade de reconstruir, de entrar em sintonia com o contexto dos educandos e essa possibilidade se dá através de uma unidade de aprendizagem.

Morin (2001) afirma a interdisciplinaridade tem como estratégia a união de diferentes disciplinas em busca da compreensão sobre determinado assunto. Isso gera conhecimento sem o afastamento de seus conceitos e métodos, porque o ideal é que o aluno perceba que a disciplina que ele estuda tem envolvimento com temas variados, o que permite que ele faça associações dos conteúdos estudados com o meio ao qual ele está inserido. Em um processo interdisciplinar é importante que haja participação, união, espírito de grupo, engajamento, comunicação e ação. Todos ganham ao assumir uma postura interdisciplinar, pois a tarefa do conhecimento é recuperar sua totalidade e complexidade.

A interdisciplinaridade surge como medida para superar essa fragmentação do saber no processo ensino-aprendizagem. Ela busca a contribuição das diversas disciplinas - conteúdos e métodos - para

¹ A palavra complexo é tirada do latim complexus e complecti que significam ‘o que é tecido em conjunto’ (complexus) ou ‘o que contém elementos diferentes. O pensamento complexo propõe três princípios para superar o pensamento atual. O primeiro deles é o Princípio Recursivo, no qual o produto e o efeito são necessários à produção e a causação. Desse modo, qualquer processo cujo os estados ou efeitos finais produzem os estados iniciais ou as causas iniciais, o segundo é o Princípio Dialógico, que liga termos antagônicos e contraditórios para conhecer a realidade e o terceiro é o Princípio Hologramático ou Holonômico, que constata que não só a parte está no todo, mas o todo também está na parte (MORIN, 2005, p. 108).

fundar uma base comum de complementação e explicação do problema tratado, superando o saber compartimentarizado provocado pela especialização do saber sistematizado, considerando o conhecimento e o contexto cultural em que são elaborados.

Araújo (2003) considera que a superação dos limites do saber sistematizado exige colaboração entre diferentes formas de conhecimentos na produção científica, colaborando para romper fronteiras que são impostas pelo modelo tradicional, possibilitando assim, o surgimento de maneiras diferentes de pensar o conhecimento. Diante dessa mudança, as disciplinas isoladas já não podem ser consideradas suficientes para a produção de conhecimentos que considerem a complexidade e a relação dos fenômenos que se referem à realidade.

Quando fragmentadas dentro das especializações, as disciplinas impossibilitam oferecer respostas aos fenômenos que fazem parte da realidade, pois eles se apresentam de forma separada do contexto que os produz (MORIN, 2005). A interdisciplinaridade surge, portanto, como uma forma de eliminar as fronteiras disciplinares.

Nesse sentido, Luck (2003) afirma que pensar a interdisciplinaridade como um processo de integração entre as diversas áreas de conhecimento é uma tarefa que requer um intenso esforço para romper uma série de limitações criadas que estão sob o domínio de um modelo positivista. Para isso, é necessário nos voltarmos para uma visão integrada do meio em que vivemos.

Desse modo, o desafio que é possibilitar a

Formação de pessoas capazes de se defrontarem com os problemas do seu ambiente cultural e natural, consiste em que se apresente como uma ação educativa dinâmica e dialética, visando desenvolver entre seus participantes a consciência da realidade humana e social, da qual a escola faz parte mediante uma perspectiva globalizadora (LUCK 2003, pág. 31 e 32).

Diante dessa proposta, torna-se necessário repensar a produção e a sistematização do conhecimento fora do dogmatismo científico, no sentido de ampliar as perspectivas e poder pensar a totalidade. O enfoque interdisciplinar na educação apresenta-se como superação da fragmentação do conhecimento (FAZENDA, 1995; JAPIASSÚ, 1976),

Para Japiassu (1976) é um processo em que “todas as disciplinas que participam do processo devem influenciar e ser influenciadas umas pelas outras. Por meio desse processo seria possível restabelecer a unidade do conhecimento, religando as fronteiras”. A interdisciplinaridade emerge como forma de resgatar a totalidade do conhecimento, ela surge como crítica a fragmentação em oposição à supervalorização do saber técnico.

A inter-relação entre as diferentes áreas de conhecimento parece favorecer o enriquecimento ao se abordar um determinado tema.

Interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores num trabalho em conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de um mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual (LUCK 2003, pág. 64).

Conectar as diferentes áreas de conhecimentos e suas aplicações deve ser a proposta de da educação. Nesse sentido, Fazenda (1995) afirma que a interdisciplinaridade busca superar o saber produzido pela especialização. A autora explicita ainda que a “interdisciplinaridade é uma atitude contemporânea diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão” (FAZENDA, 1995, p. 119).

Portanto, praticar a interdisciplinaridade não significa recusar os conhecimentos de cada área do conhecimento. Essa prática consiste em uma interação entre as diferentes disciplinas que promove enriquecimento no tratamento de um tema. A interdisciplinaridade deve considerar cada área do conhecimento, bem como identificar os pontos que os aproximam e que os diferenciam. Essa é a condição necessária para encontrar espaços onde se possam estabelecer as conexões possíveis.

6. Considerações finais

Nossa proposta de criar aproximações entre artes e ciências vai ao encontro da necessidade de buscar novos rumos o ensino, a partir da criação de instrumentos teóricos e estratégias pedagógicas que facilitem e potencializem o aprendizado de ciências. Acreditamos que a busca por um diálogo entre a arte e a ciência é necessária para a criação de novos espaços, que possam levar à produção de outras formas de pensar e ensinar. Nossa proposta de conciliar a arte com o ensino de ciências, portanto, busca a produção de novas estratégias pedagógicas que valorizem as relações entre razão, imaginação, a intuição e a criatividade, fazendo com que professores e alunos percebam que tanto o trabalho artístico quanto o científico são formas de expressar a criatividade, de ampliar a percepção acerca da realidade e de conceber novas leituras do mundo. Afinal, arte e ciência, não são áreas opostas, são antes dimensões complementares da existência.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO-JORGE, Tania C. **Relações entre ciência, arte e educação: relevância e inovação**. FIOCRUZ. 2007. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=123&sid=32>. Acesso em 29 jan. 2022.
- ARAÚJO, Ulisses Ferreira de. **Temas transversais e a estratégia de projetos**. São Paulo: Moderna, 2003.
- BARBOSA, A. M. T. B. **A imagem no ensino da arte: anos oitenta e novos tempos**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

- CACHAPUZ, Antonio F.; **Arte e Ciência no Ensino de Ciências**; Interações, n.31, p. 95-106, 2014.
- COSTA, C. **Questões de Arte: o belo, a percepção estética e o fazer artístico**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010.
- CHALMERS, Alan. **O que é ciência afinal?** Brasília: Editora Brasiliense, 1981.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **O que é a filosofia?** Rio de Janeiro: Editora 34, 1992.
- _____. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Tradução de Ana Lúcia de Oliveira, Aurélio Guerra Neto e Celia Pinto Costa. São Paulo: Editora 34, 2010.
- DESCARTES, René. **Discurso do método**. São Paulo: Nova Cultural, 1999.
- ROSA, L. P. **Tecnociências e Humanidades: novos paradigmas**, velhas questões, v. I. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 2. ed. São Paulo : Papirus, 1995.
- JAPIASSÚ, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- FLICK Maria Esther Pereira **CENED - Centro Nacional de Educação Ambiental: Educação Ambiental e formação de professores**. Disponível em www.cenedcursos.com.br . Acesso em 25 de junho de 2009.
- LUCK, Heloísa. **Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. 8ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 1994.
- MORIN, Edgar. **Educação e complexidade: os setes saberes e outros ensaios**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa, Instituto Piaget, 2001.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre a ciência**, 7ª edição, Porto: Afrontamento, 1995.
- VOLPATO, Gilson. **Ciência: da Filosofia à publicação**. 6ª Edição. São Paulo: Cultura Acadêmica. 2013.

Recebido em: 04-10-2022

Aceito em: 28-06-2023

Endereço para correspondência:

Nome Marcelo de Jesus Pereira

Email marcelo.pereira@transluxtransports.com.br



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)