



INTERDISCIPLINARIDADE, RAZÃO E IMAGINAÇÃO: ALTERNATIVAS PARA SUPERAR OBSTÁCULOS DOCENTES E DISCENTES

*INTERDISCIPLINARITY, REASON AND IMAGINATION: ALTERNATIVES TO
OVERCOME TEACHERS' AND STUDENTS' OBSTACLES*

DOI: <http://dx.doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n1.p502-521.id634>

Cleise Helen Botelho Koepe

Mestre em Educação em
Ciências e Matemática
(PUCRS)

Professora na rede municipal
de ensino de Florianópolis -
SC.

chbkoepe@gmail.com

Janaína Enck

Graduada em Artes visuais
(UFPEL)

Professora na rede municipal
de ensino de Florianópolis-
SC.

janainaenck@gmail.com

Marcus Eduardo Ribeiro

Doutor em Educação em
Ciências e Matemática
(PUCRS)

Professor de Química no
IFSUL

profmarcus@yahoo.com.br

Luciana Calabro

Doutora em Educação em
Ciências (UFRGS)

lucianacalabro@ufrgs.br

Resumo: O presente artigo relata uma viagem de estudos que teve por objetivo fornecer dados sobre como a interdisciplinaridade, a razão e a imaginação podem colaborar para a superação de obstáculos que se apresentam durante o processo de construção da aprendizagem, considerando a estesia e as relações afetivas como mediadoras desse processo. Decorrente de uma pesquisa-ação, cujos dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva, trata-se de uma experiência interdisciplinar efetuada por duas professoras de Artes e Ciências, no Museu Oscar Niemeyer, localizado em Curitiba - PR, com alunos de uma Escola Municipal de Educação Básica de Florianópolis-SC. A atividade foi elaborada como estratégia de ensino para superar obstáculos epistemológicos detectados pelas professoras em sua prática cotidiana. Concluiu-se que estes fatores contribuem significativamente não só para auxiliar os professores na superação de obstáculos à sua prática docente mas, também, na construção de conhecimentos artísticos e científicos pelos alunos.

Palavras-chave: Obstáculos epistemológicos; Interdisciplinaridade; Razão; Imaginação; Afetividade.

Abstract: This article describes a study travel with purpose discusses about how interdisciplinarity, reason and imagination can collaborate to overcome pedagogical obstacles that present themselves during the process of building Science and Arts learning, considering stasis and affectivity relationships as mediators in this process. It is a part of an action research, which data were analyzed by Discursive Textual Analysis and reports an interdisciplinary experience made by two teachers, of Arts and Sciences, at the Oscar Niemeyer Museum, located in Curitiba - PR, with a Municipal Basic Education School students from Florianópolis-SC, and was elaborated as a teaching strategy to overcome pedagogical obstacles detected for them in their daily practice. It was concluded that these factors contribute significantly not only to assist teachers in overcoming obstacles to their teaching practice, but also in the construction of artistic and scientific knowledge by students.

Keywords: Epistemological obstacles; Interdisciplinarity; Reason; Imagination; Affectivity.



1 INTRODUÇÃO

[...]Se eu ousar catar
Na superfície de qualquer manhã
As palavras de um livro sem final
Um livro, sem final, sem final, sem final, final [...]
(O RAPPA, 1996)

Vivemos uma realidade escolar determinada por um contexto educacional transformador, decorrente de configurações epistêmicas contemporâneas com exigências pedagógicas, sociais e políticas que levam ao questionamento da atuação docente na sociedade moderna. Um processo de ensino e aprendizagem que, espera-se, seja encarado como um livro inacabado, em permanente reescrita que exige do professor, além de constante atualização e integração com seus pares, a consciência de ser um eterno aprendiz capaz de promover momentos educacionais que propiciem melhores condições de aprendizagem aos alunos, partindo do confronto com os obstáculos que nela se apresentam (PIERSON; NEVES, 2001).

O presente artigo, que compõe a tese de doutoramento de uma das autoras¹, resulta de uma pesquisa cujos objetivos são identificar alguns obstáculos que interferem na prática docente, e aplicar possíveis alternativas didáticas que permitam a superação desses obstáculos.

As professoras que participam desse projeto identificaram como obstáculos ao conhecimento discente em Artes o pragmatismo, pois, segundo Camila² para os alunos, as aulas de Artes “seriam momentos de pinturas livres sem explícitas relações com o desenvolvimento de algum conhecimento ‘válido’ ou ‘útil’”. E em Ciências, o senso comum e o substancialismo, interferem fazendo com os alunos, habitualmente, aguardem “verdades” ditadas pela professora e corroborando o discurso social. A partir dessa constatação, ambas as professoras discutiram alguns aspectos do seu fazer pedagógico, compartilhando e incorporando conceitos científicos e artísticos aos seus respectivos planejamentos, para empreender esta atividade interdisciplinar como estratégia de superação dessas barreiras.

Assim, este artigo tem por objetivo discutir a importância de compor razão – Ciências - e imaginação – Artes - como elementos integrativos do processo de aprendizagem, bem como, descrever estratégias que promovam a estesia e as relações afetivas como mediadoras deste processo.

Pretendendo aprimorar esse processo, envolvendo contribuições de ambas as disciplinas, optamos por uma atividade interdisciplinar-integrativa de visita ao Museu Oscar

¹ Por se tratar do relato de uma atividade didática realizada com um outro autor, sob orientação dos demais, optamos pela escrita em primeira pessoa, nos pontos em que se relata a prática docente do autor-pesquisador.

² Pseudônimo para preservar a professora participante.



Niemeyer, em Curitiba-PR, como estratégia de ensino para atenuar esses obstáculos detectados em nossa prática escolar cotidiana. Essa experiência, vivenciada em outubro de 2019, encontra-se descrita neste artigo, apresentando as discussões que levaram à sua efetivação, além de algumas considerações teóricas decorrentes de análises efetuadas posteriormente, pelas professoras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este artigo relata uma experiência a respeito de obstáculos que interferem na prática docente. Por isso, emprega como principal referencial teórico as obras de Gaston Bachelard, autor da teoria dos *obstáculos epistemológicos*. Ainda que se ocupe em grande parte da Epistemologia científica, esse epistemólogo, devido à sua experiência como professor, refere-se frequentemente à realidade escolar abordando, em algumas obras, aspectos que se aplicam ao ensino e à prática pedagógica (COSTA, 2000). O próprio Bachelard (2006) propõe essa relação ao afirmar:

A noção de *obstáculo epistemológico* pode ser estudada no desenvolvimento histórico do pensamento científico e na prática da educação. [...] toda cultura científica deve começar [...] por uma catarse intelectual e afetiva. Resta-nos, depois, a tarefa mais difícil: colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, dar, por último, à razão razões para evoluir. Essas observações poderiam, aliás ser generalizadas: são mais visíveis no ensino científico, mas são válidas a propósito de todo o esforço educativo (BACHELARD, 2006, p.167;169 – grifo do autor)

Em resposta à identificação dos obstáculos que atuam em nossa prática, envolvendo dois componentes curriculares da Educação Básica: Artes e Ciências, optamos por empreender uma atividade interdisciplinar na qual as professoras de ambas as disciplinas pudessem atuar, reorganizando juntas, os saberes inerentes de cada uma das disciplinas presentes na grade curricular, revendo nosso habitual fazer pedagógico, mobilizando os conhecimentos fragmentados, redescobrimo e compartilhando talentos como propõe Fazenda (2008), para o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar escolar efetiva.

Para Garcia (2008, p. 364) a interdisciplinaridade, assume, nos Parâmetros Curriculares Nacionais, o status de “eixo organizador da doutrina curricular”. Entretanto, para que ocorra a transição de um fazer pedagógico isolado para um trabalho intensamente integrado, é imprescindível que os envolvidos estejam abertos ao diálogo, à integração e ao constante câmbio de seus conhecimentos especializados ampliando a quantidade e a qualidade de suas colaborações (PIERSON; NEVES, 2001).



Dentro de um pensar cartesiano e positivista, entende-se as noções de razão e imaginação como antagônicas. Nesta concepção, a integração entre Ciências e Artes como disciplinas que se completam tornar-se-ia um objetivo inatingível. Por outro lado, se encararmos a educação como um fenômeno harmônico, cujos sujeitos são pessoas em sua integralidade, portadoras de imaginação, anseios e conhecimentos, essa visão cartesiana cai por terra. Segundo Souza (2007), Bachelard rejeitava a ideia de separar matéria e espírito, razão e imaginação, pois, em sua maneira de pensar o desenvolvimento do espírito científico, imaginação e razão são partes indissociáveis de um indivíduo social, operando simultânea, dialética e integralmente em sua formação enquanto esse indivíduo age, trabalha e constrói seu mundo.

Meira (2013) afirma que sem a desordem – sensível –, a ordem – razão – permanece estagnada, não se reconstrói nem enriquece. Unidas, Ciência e Arte são produtos humanos que criam e renovam objetos, conferindo-lhes perspectivas inovadoras a partir de interesses estéticos e científicos (DAGOGNET, 1965). A proposta de trabalho escolar interdisciplinar de Fazenda (2011) também contempla estes dois fatores, para esta autora, um professor interdisciplinar exercita sua liberdade pessoal e promove o conhecimento unitário, ao considerar não só os aspectos racionais de seu planejamento, mas também os aspectos emocionais que “colorem” o cotidiano.

Enquanto os interesses científicos trazem a racionalidade problematizada, a estética propõe uma interpretação sensível, nem utilitária, nem inerte dos objetos de aprendizagem. Aprender é uma constante metamorfose iniciada pela *estesia*³ que leva à leitura do mundo a partir dos sentidos, provocando a desordem que transforma a ordem estanque, ampliando a realidade e a vivência coletiva (MEIRA, 2013), em suma, é a estesia, ao mobilizar a cultura estagnada, que fornece à razão, razões para evoluir, promovendo a catarse que modifica a cultura experimental, como propunha Bachelard (1996a). Uma prática educacional estética, desenvolvida em Artes, auxilia os alunos a vencerem bloqueios vivenciando da forma mais livre possível seu pensamento. Em Ciências é possível compreender a prática estética como aquela que dinamiza o conhecimento a partir da “liquidação das certezas familiares e comuns, a superação das resistências pessoais e da inércia das situações adquiridas (JAPIASSU, 1976)”.

³ *Aisthesis*: em grego, a capacidade humana de sentir o mundo, de senti-lo organizadamente, conferindo à realidade uma ordem primordial, um sentido - há muitos sentidos naquilo que é sentido por nós (...) Em português, *aisthesis* tornou-se estesia, com o mesmo significado dado pelos gregos - sendo *anestesia* a sua negação, a incapacidade de sentir. (DUARTE JR, 2010, p. 25)



O processo pedagógico estésico encoraja o aluno a romper com certezas que lhes são caras, com as quais desenvolve bases afetivas mal orientadas difíceis de serem superadas (BACHELARD, 1996a). Entretanto, para que o aluno sintasse-se seguro em questionar tais certezas, é importante que o professor estabeleça uma relação de confiança com ele, caracterizada por uma afetividade colaborativa (FONSECA, 2008) fornecendo-lhe o suporte emocional necessário para criticar aquele importante conhecimento do passado.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Este relato de prática decorre de uma investigação de cunho empírico-qualitativo do tipo pesquisa-ação (THIOLLENT, 1994), pois as participantes são professoras de um mesmo grupo de alunos das séries finais do Ensino Fundamental, de uma escola no município de Florianópolis – SC, e atuaram colaborativamente nesta experiência educacional, refletindo juntas, sobre as estratégias empreendidas para superar obstáculos à prática educacional.

Tripp (2005) descreve a pesquisa-ação como uma investigação cíclica composta por quatro etapas: planejamento, ação, monitoramento e avaliação. Relatamos a seguir, uma das sequências pedagógicas propostas por essas professoras, para a superação de obstáculos identificados em seu cotidiano educacional. O planejamento é descrito como “as conversas preparatórias”, a ação e o monitoramento, são as descrições dos momentos da visita em si e a avaliação, são as atividades e conversas empreendidas posteriormente à visita, descritas como “o depois”. Seguindo o proposto por Tripp (2005) este artigo é um recorte descritivo de uma investigação mais ampla, que encontra-se em curso.

Devido à disponibilidade de lugares no ônibus que fez o transporte de Florianópolis a Curitiba, optou-se por levar 40 alunos, matriculados em três turmas de nono ano do Ensino Fundamental da escola em que lecionamos em Florianópolis-SC. Pertencentes à faixa etária compreendida entre 13 e 16 anos, visitaram o Museu Oscar Niemeyer, situado em Curitiba-PR, no mês de outubro de 2019, para analisarem as exposições da 14ª Bienal Internacional de Arte Contemporânea de Curitiba e suas correlações com aspectos científicos vivenciados no cotidiano escolar.

As informações de pesquisa⁴ foram obtidas por meio de entrevistas gravadas e registros no diário de campo da autora-pesquisadora, das ações do grupo durante e após uma saída de

⁴ A pesquisa está aprovada pelo parecer número 22203 do Comitê de ética da UFRGS e a professora autora-participante assinou o termo de consentimento livre esclarecido, concordando em colaborar com essa pesquisa.



estudos ao Museu Oscar Niemeyer, trabalhadas a partir da proposta de Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011). Desse procedimento, emergiram as seguintes categorias: *Ações docentes capazes de superar obstáculos; Interrelações entre Ciências e Artes na interdisciplinaridade; Faculdades que qualificam a aprendizagem; e Índícios de superação dos obstáculos* a serem discutidas neste artigo, com o suporte do referencial teórico.

O planejamento de uma atividade docente interdisciplinar requer etapas pensadas, idealizadas a partir de objetivos delimitados pela problematização do fazer docente, provenientes das vivências cotidianas escolares. Esta atividade, desenvolveu-se em três etapas, descritas a seguir.

3.1. O ANTES: AS CONVERSAS PREPARATÓRIAS

As duas professoras lecionavam na mesma escola, atendendo às mesmas turmas. A convivência diária e a identificação de concepções pedagógicas semelhantes proporcionaram uma relação de amizade na qual o diálogo sobre a prática pedagógica tornou-se constante, a ponto de levar a pesquisadora a convidar sua colega a participar da pesquisa de doutoramento. Nossas conversas passaram então a ser gravadas, transcritas e analisadas. Para preservar sua identidade, a professora de Artes passará a ser identificada sob o pseudônimo de Camila.

Em nossas conversas planejamos, Camila e eu, de levarmos os alunos à 14ª Bienal Internacional de Arte Contemporânea de Curitiba como estratégia didática para ambas as disciplinas. O sucesso dessa empreitada dependia de uma orientação cuidadosa sobre como deveriam se comportar no museu e a sensibilização do olhar preparando-os para os possíveis estranhamentos causados pelas características inerentes às obras de arte contemporânea. Camila providenciou uma aula magna, quando discuti com os alunos sobre a necessidade de “despir o manto da verdade absoluta” para extrair da experiência, o máximo de proveito em uma exposição sobre arte contemporânea. Essa estratégia também foi aconselhada pela autora-pesquisadora, pois o conhecimento científico racionalista não mais se apoia na ideia positivista de que existam “verdades absolutas” determinadas pela Ciência, aliás um dos obstáculos epistemológicos discentes identificados em aula.

Como preparação ao olhar, foi exibido o documentário “Quem tem medo da arte contemporânea?”⁵ (ARAÚJO; CRIBARI, 2008), no qual a artista plástica Adriana Boff utiliza uma geladeira como câmara escura, enquanto explicava o funcionamento desse recurso, Camila

⁵ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=bd0thFyWLRg>



foi interrompida por um aluno afirmando: “A professora de Ciências já explicou pra gente que o olho humano funciona assim!”.

Tínhamos por objetivos sensibilizar os alunos para vivenciarem a arte contemporânea como a expressão da realidade sociocultural atual, reconhecendo relações entre as diversas artes que a ela se entrelaçam, admirando-a para além da contemplação visual e da racionalidade acrítica, problematizando-a sem as certezas que levam à uma interpretação pragmática das obras artísticas.

3.2. O DURANTE: A VIAGEM DE ESTUDO

O Museu Oscar Niemeyer – MON- localiza-se no centro cívico da cidade de Curitiba-PR, inaugurado em 22 de novembro de 2002, projetado pelo reconhecido arquiteto Oscar Niemeyer, é considerado o maior museu de arte da América Latina abrigando aproximadamente 7 mil obras de arte contemporânea, nacionais e internacionais (GOVERNO DO PARANÁ, 2010). Inaugurada em 21 de setembro de 2019 e com previsão de encerramento em 1º de março de 2020, a 14ª Bienal Internacional de Arte Contemporânea de Curitiba: Fronteiras em Aberto, expõe obras de artistas brasileiros e nacionalidades diversas, com destaque para os que compõem o BRICS: russos, indianos, chineses e africanos, constituindo-se na “primeira grande mostra de arte contemporânea” desses artistas no Brasil. Tem como objetivo principal reunir artistas de diferentes países “em uma grande celebração do rompimento de fronteiras: sejam elas artísticas, geográficas, políticas e/ou simbólicas (MINISTÉRIO DA CULTURA, 2019)”.

Dentro do espaço de visitação, os alunos se dividiam em grupos não fixos que acompanhavam ora uma professora, ora outra, recorrendo a elas quando sensibilizados por alguma obra.

Durante a visita, algumas obras se destacaram pela ocorrência de problematizações dos alunos com as professoras ou entre elas. Logo na entrada, a aranha de Louise Bourgeois despertou diversos sentimentos e reações, pode-se considerar que foi uma das obras em que as relações entre Ciências e Artes eram mais evidentes, tanto para os alunos quanto para as professoras. Quando se deparavam com obras que acreditavam “ter a ver com ciências” chamavam a professora e discutiam aspectos sobre seu entendimento. Isso ocorreu principalmente nas obras que apresentavam corpos humanos, animais ou insetos, levando-os a descrever sensações variadas como “medo”, “nojo”, “aflição”, “compaixão”. Ainda que, próximo às obras existissem descrições disponibilizadas pelos autores, que demonstravam outras emoções.

Esta obra, por exemplo, é definida pela autora como portadora de um simbolismo que remete à sua infância, quando sua mãe tecia tapeçarias.

Figura 1 - Spider - Louise Bourgeois



Fonte: <https://www.bemparana.com.br/noticia/curitiba-recebe-spider-escultura-de-aranha-gigante-da-artista-francesa-louise-bourgeois#.XIWFOWhKjIU>

Entretanto, algumas obras que representavam fenômenos físicos, como por exemplo “Lumière em Mouvement” também rendeu discussões entre professores e alunos, pois há poucos dias, havíamos feito alguns experimentos com caleidoscópios, luzes e lentes abordando o conteúdo de “ondas”, nas aulas de Ciências.

Figura 2 - Lumière em Mouvement de Julio Le Parc



Fonte: Autores

A associação interdisciplinar também era feita com obras relacionáveis a questões ambientais, como “Rainha do planeta” de Efigênia Rolin, que consiste em um manequim revestido com embalagens diversas.

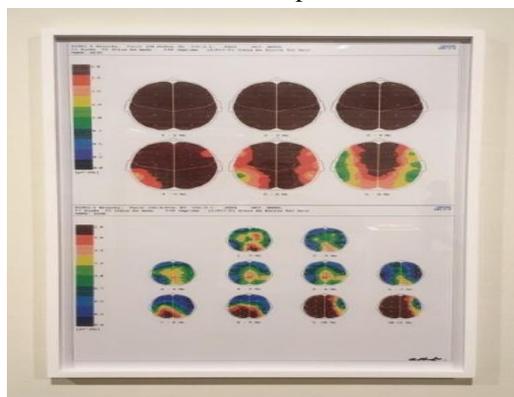
Figura 3 - Rainha do planeta – Efigênia Rolin



Fonte: Autores

Em frente a obra “Meu cérebro desenha e pinta assim” de Paulo Bruscky as duas professoras conversaram sobre as diferentes interpretações de uma obra, considerando as experiências de vida de cada uma: enquanto Camila admirava suas diversas características, eu considerava as cores como indicativos da ação cerebral nos vários campos do cérebro. Camila, após minha observação comentou: “poderíamos fazer eletroencefalogramas de nossos cérebros enquanto estamos visitando a exposição e compará-los.”

Figura 4 - Meu cérebro desenha e pinta assim – Paulo Bruscky



Fonte: <https://casavogue.globo.com/MostrasExpos/Arte/noticia/2014/09/paulo-bruscky-ontem-hoje-e-amanha.html>

A imersão neste espaço de arte e criatividade despertou diversos sentimentos nos alunos. No retorno, dentro do ônibus, uma das alunas extravasou todas as emoções exemplificando como a experiência permitiu que agradáveis sensações e novas compreensões do mundo se tornassem possíveis, dizia: “Eu amo desenhar, eu amo arte, quando terminar o ensino médio, quero fazer faculdade de Artes. A gente viu tanta coisa diferente! Essa visita me fez tão feliz!”.

3.3. O DEPOIS: A “VERNISSAGE”

Ao retornarmos à escola, nos dias letivos posteriores os alunos fizeram releituras das obras, acrescentando a seus trabalhos, aspectos discutidos durante a visita com as professoras. Montaram uma vernissage, quando expuseram suas releituras aos colegas e explicaram quais experiências influenciaram as composições.

Figura 5 - Releitura da obra “Spider”

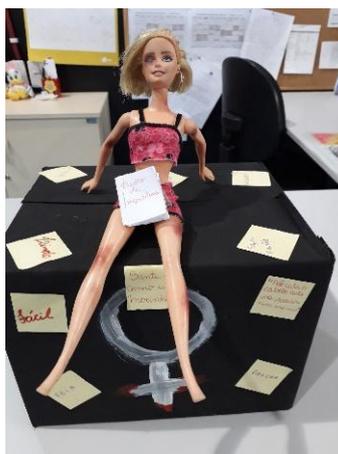


Fonte: Autores

Essa releitura da obra “Spider” simboliza bem a (re)estruturação de conceitos apreendidos durante a visita: segundo a explicação do aluno, colocou a imagem no canteiro de chás e em um porta-retrato, pois costuma associar esses elementos à sua própria mãe, mas também situou a “aranha” dentro de um espaço natural, com terra e plantas, onde por hábito, encontra esses aracnídeos.

Neste outro caso, referente à obra “Rainha do planeta”, apresentaram uma releitura mais crítica, na qual uma boneca com sinais de violência estava coberta por palavras e expressões como: “feia”, “Senta como uma mocinha”, “Não corta o cabelo curto, vai parecer um menino” ou “fácil”, denunciando o preconceito de gênero, trabalhado tanto nas aulas de Artes como de Ciências.

Figura 6 - Releitura da obra “Rainha do planeta”



Fonte: Autores

Ao longo dessa experiência interdisciplinar, nossos alunos tiveram a oportunidade de vivenciar mundos desconhecidos, reconfigurando sua capacidade cognitiva a partir da razão e da imaginação, e nós, permanecemos discutindo os resultados de aprendizagem, tanto para eles quanto para nós, por muito tempo.

4 ANÁLISE DE ALGUNS RESULTADOS

As professoras que participam dessa pesquisa têm em comum várias características e anseios, dentre essas semelhanças destaca-se o fato de ambas serem entusiasmadas pela sua profissão e suas respectivas áreas, Camila afirma: “Na faculdade, descobri o mundo da História da arte, que eu não conhecia, e eu achei aquilo tão incrível e tão sensacional que a única coisa que eu poderia pensar em o que fazer com aquilo depois de formada, era ensinar”, esse amor pela área de ensino desperta em ambas uma vontade de cativar seus alunos, desenvolvendo estreitas relações de confiança, respeito e carinho que neles atíça o encantamento por conhecer e aprender Artes e Ciências buscando assim, constituir “uma sociedade ávida por estudo na qual uns educam os outros (DAGOGNET, 1965, p. 26)”.

Sabedoras de que o processo de aprendizagem jamais se completa, consideram-se também aprendizes que enriquecem sua formação em momentos de permuta afetiva e cognitiva dentro do ambiente escolar (SOUZA, 2007). Com frequência, avaliam suas ações analisando momentos positivos ou nem tanto, reformulando e adequando as práticas que funcionam bem a novos temas, problematizando os insucessos, planejando ações que estimulem seus alunos a questionar a realidade em que vivem e construindo o processo de aprendizagem a partir de uma intersubjetividade na qual os papéis de educador e educando são cambiantes, numa relação dinâmica e dialógica, em que um espírito se aplica ao outro (BACHELARD, 1977).



Em algumas dessas conversas, “apresentei” o conceito de obstáculos epistemológicos à Camila e debatemos sobre quais seriam as barreiras detectáveis nos processos educacionais de Artes e Ciências. Rapidamente, Camila identificou o pragmatismo como um entrave à sua prática, segundo ela, a visão de que “Artes tem pouca utilidade para a aprendizagem” permeia os momentos iniciais de suas aulas. Habitualmente, o ambiente escolar confere à arte um caráter de conhecimento de menor importância, em detrimento dos aspectos instrumentais da aprendizagem, como ler, escrever e contar (MEIRA, 2013), considerando-o de “pouca utilidade”. Em decorrência dessa concepção, os alunos demonstram inicialmente, pouco interesse nas propostas educacionais.

Em Ciências, é possível identificar como principais obstáculos o senso comum e o fato de os alunos apresentarem insegurança em externar suas concepções prévias, aguardando, com frequência, que a professora lhes forneça a “a resposta correta” ou a “verdade científica” aplicável ao conteúdo em desenvolvimento, na contramão da essência da formação do espírito científico, que considera a não existência de dados prontos ou verdadeiros, apenas a instrução e construção de respostas a problemas bem formulados, para retificação de erros (BACHELARD, 2006).

4.1. AÇÕES DOCENTES CAPAZES DE SUPERAR OBSTÁCULOS

A identificação de obstáculos se inicia numa projeção externa, percebemos obstáculos ao satisfatório desenvolvimento de um processo que tem por objetivo a aprendizagem do outro, cuidadosamente por nós planejado. Em um processo narcisístico, identificamos como “do outro” nossos próprios obstáculos, exercitando a contemplação, nos apropriamos, esperançosamente, da reflexão desse espelho (BACHELARD, 2016), para refletir sobre nosso fazer pedagógico.

Para Bachelard (1977) um saber se constrói a partir do enfrentamento dos erros, problematizando o percurso do conhecimento, dessa forma, para que ocorra uma aprendizagem efetiva, faz-se necessária uma vigilância constante aos obstáculos que venham a se manifestar durante esse processo de formação, assim, uma ação importante no processo de ensinar é a atitude de refletir constantemente sobre sua prática, esquadrinhando os obstáculos que emergem, conscientes de que sua superação só ocorre a partir do enfrentamento dialético e racional.

Esse enfrentamento racional e emocional, é uma ação dolorida tanto para os professores quanto para os alunos, Camila menciona que:



falar sobre os sentimentos, as sensações, deixar fluir, esse lado sensível, do nosso ser sensível, é doloroso, é difícil em qualquer faixa etária. E nem todos estão dispostos, nem sempre, todos estão dispostos para naquele momento, se permitir vivenciar essas emoções, essas sensações.

Um processo educacional que se disponha a problematizar razões a partir de sensações, deve considerar essas dificuldades, promovendo uma relação mútua de afetividade, respeito e confiança entre os envolvidos, em uma interação na qual o professor expressa claramente seu interesse pelo crescimento intelectual, ético e científico do aluno (FONSECA, 2008), e este, sentindo-se seguro e amparado, tenha coragem de encarar seus medos e convicções paralisantes.

Para as professoras, romper com as concepções consolidadas envolve aspectos subjetivos que contemplam o abandono de certezas construídas ao longo de toda uma vida profissional, um (re)pensar nossas ações com criatividade, abertura para um fazer além da pedagogia das aparências (FÁVERO; CONSALTÉR, 2017), reconhecer que “nem sempre as coisas acontecem como eu queria, mas não é porque eu queria, que deveria acontecer dessa forma” (CAMILA).

A ideia de “despir-se do manto da verdade absoluta”, proposta aos alunos por Camila para a visita ao Museu, também se aplica aqui como uma importante ação docente. Ao constatar que o seu “querer” não precisa, necessariamente, determinar a aprendizagem discente, despe-se do orgulho instrucional abrindo espaço para uma prática pedagógica crítica e reflexiva, como proposto por Bachelard (1996a).

Como professora de Ciências, fruto de uma formação científica positivista, encaro esse exercício como um constante desafio a ser enfrentado junto com os alunos, que aguardam respostas prontas e estáticas, definidas por um senso comum. Em aula, a problematização sobre “o que é a verdade” ou “o que é o correto” é uma constante, pois acredito, que a partir dessa problematização torna-se possível constatar os erros passados para retificá-los. Dentro do museu, essas discussões se repetiram frente a algumas obras, nas quais questionávamos suas representações e interpretações científicas., questionando a ideia de “essa (obra) tem a ver com ciência”.

4.2. INTERRELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS E ARTES NA INTERDISCIPLINARIDADE

Na obra dos espelhos, eu posso explicar o que é arte cinética, as questões dos elementos da linguagem visual: luz, sombra, movimento. Mas vendo obras assim os alunos questionam - e que bom que questionam - a visão científica, lógica, exata da coisa. E nessas horas ter uma professora de Ciências vivenciando isso junto conosco é muito legal (CAMILA).



As palavras de Camila, em relação à obra *Lumière en Mouvement*, demonstram a necessidade em integrar conhecimentos científicos e artísticos. A coparticipação das professoras eliminou barreiras disciplinares, possibilitando aos alunos que substituíssem a concepção fragmentária pela unitária do ser humano, promovendo a mudança de atitude esperada quando se faz a opção por um trabalho pedagógico interdisciplinar (FAZENDA, 2011). Quando entramos juntas na sala, acompanhadas por alguns alunos, propusemos um diálogo, auxiliando-os a compreender o fenômeno exposto naquela sala, dessa forma, provocamos o encontro das realidades artísticas e científicas, abordando dois pontos de vista diferentes e ao mesmo tempo, complementares (PIERSON; NEVES, 2001), que de certa maneira já haviam sido discutidos em aula.

Essa experiência, permitiu que a fragmentação disciplinar existente dentro das escolas, determinada por um “contrato fragmentário pedagógico”, conforme Silva (1999), fosse temporariamente contornada. Segundo o autor, os sujeitos educacionais delimitam fronteiras disciplinares que envolvem as abordagens de conteúdo, definindo quais e como as disciplinas devem apropriar-se dos temas específicos. A proposição de atividades interdisciplinares que teoricamente interfiram nas “divisões disciplinares institucionalizadas” não costuma ser bem recebida em sala de aula, configurando-se também, um obstáculo às atividades interdisciplinares, mas, em um ambiente multidisciplinar como o museu, torna-se menos complicado derrubar essas fronteiras.

Somos pessoas diferentes, sujeitos que crescem em diferentes realidades, desenvolvendo múltiplas experiências e aprendizagens, por isso, interpretamos de maneiras variadas o mesmo fenômeno. Nossos cérebros, fazem leituras idiossincráticas, determinadas por nossas histórias e pontos de vista diferentes – como aconteceu quando observávamos “O meu cérebro desenha e pinta assim”- o reconhecimento desse fato, nos leva à negociação dos nossos pressupostos epistemológicos orientando nossa busca comum, como recomendam Pierson e Neves (2001), para a elaboração de um trabalho interdisciplinar.

Somos especialistas em nossas áreas, e nossa prática interdisciplinar resulta de nossos progressos particulares, mas nem por isso permanecemos encasteladas em nosso saber (BACHELARD, 2006), temos consciência que, são os momentos de confronto e permuta que provocam a desfragmentação epistemológica (PIERSON; NEVES, 2001), pois, nesses momentos somos capazes de encontrar pontos de compatibilidade entre nossas especialidades. É nesse exercício de humildade, coerência, diálogo e respeito que fundamentamos nossa prática, permanecemos em constante transformação e ação, gerando em nós mesmas e em



nossos alunos novas posturas e concepções para a formação de seres humanos unitários e pensantes (FAZENDA, 2011).

“Mas eu me permito pensar: a professora de ciências vai trabalhar não sei o que lá, em física, então eu vou pesquisar qual é o artista contemporâneo que também está trabalhando sobre isso, que está usando essa tecnologia, que está usando esse pensamento (CAMILA)” e, assim, propondo diferentes pontos de vista para um mesmo objeto de estudo, conseguimos elaborar uma atividade interdisciplinar que ofereça aos nossos alunos a possibilidade de questionar suas certezas, desligando-se do empirismo realista a caminho da construção de um conhecimento consistente e verdadeiro.

Essa amálgama de Artes e Ciência não é acidental, dentre nossas semelhanças, Camila e eu compreendemos imaginação e razão como fatores indissociáveis para a construção de um conhecimento dinâmico e efetivo.

Se a imaginação tonaliza a matéria, a ciência cria-a ou multiplica-a. Não seria possível negar os pontos de contato e as finalidades surdas. [...] Os dois mundos refletem-se um no outro, Bachelard, tempestuoso, coloca-os em relação ao outro. Tanto um como o outro imprimem o seu sinal um no outro. (DAGOINET, 1965, p.56).

4.3. FACULDADES QUE QUALIFICAM A APRENDIZAGEM

O epistemólogo Bachelard propõe que a aprendizagem – formação – acontece quando o sujeito transforma sua estrutura interna por ação da imaginação criadora e material (BARBOSA; BULCÃO, 2004). Anteriormente estagnado e contemplativo, o conhecimento é retificado pela razão, em resposta a uma dúvida desencadeada pela imaginação que leva à compreensão. Compreender, mais do que apreender, é a ação que verdadeiramente indica a ocorrência de uma aprendizagem (BACHELARD, 1977), a imaginação, usualmente vinculada ao terreno das artes, torna-se fundamental para a construção de um conhecimento racional (PESSANHA, 1994), pois, para Bachelard, o sonho antecipa o estudo (JAPIASSU, 1976).

Souza (2007) declara que Bachelard opõe-se ao cartesianismo que entende imaginação e razão como faculdades opostas ao afirmar que o autor:

rejeita um paradigma ontológico-epistemológico que promova a cisão entre matéria e espírito, entre idéia e matéria, entre mente e corpo essa dupla vertente de seu pensamento constitui-se em uma só via de se fazer ciência, usando a razão e a imaginação como categorias integrantes e indissociáveis de estar no mundo e com o mundo[...] (SOUZA, 2007, p. 124)

Ancorada pelas sensações, despertadas pela estesia, a imaginação confere mobilidade à razão, (re)formando conceitos uma vez cristalizados no pensamento do indivíduo. A arte, em uma concepção estésica, além de despertar sensações, mobiliza racionalidade e sensibilidade



para que a reflexão, a abstração e a cognição se processem (MEIRA, 2013), dessa forma, o pensamento racional, em constante mutação, é desencadeado pela vontade de ordenar a desordem (COSTA, 2000), desordem, essa, provocada pela estesia.

A estesia auxilia na construção de saberes imagéticos e conceituais, quando coloca em movimento a imaginação e a razão, dois polos opostos não excludentes e complementares, nesse processo de formação do conhecimento, pois, para Bachelard (1996b) “é necessário amar os poderes psíquicos com dois amores diferentes quando se ama os conceitos e as imagens (p. 52)”.

Reconhecemos a imaginação como a faculdade sobre-humana de ultrapassar a realidade, muito além da contemplação, que apenas descreve essa realidade (PESSANHA, 1994), ela principia o processo de desordem cognitiva capaz de promover a retificação de um conhecimento cristalizado em nosso espírito, por isso, entendemos que a imaginação situa-se entre o ver e o entender, entre a emoção e a razão.

Resulta desse entendimento um dos nossos principais objetivos para essa atividade de imersão no museu, enquanto orientávamos nossos alunos a vivenciarem a experiência, buscávamos ativar suas faculdades emocionais, imaginativas e racionais para que, ultrapassando a rasa contemplação, conseguissem superar conceitos derivados do senso comum, relativos à arte contemporânea e às sensações despertadas pela visita. Assim, sentimentos descritos durante a visita, como por exemplo: nojo, medo, aflição e compaixão, foram problematizados a partir do pensamento racional, levando-os a compreender o conhecimento científico como algo que ressignifica essas sensações, muitas vezes, decorrentes do senso comum.

4.4. INDÍCIOS DE SUPERAÇÃO DOS OBSTÁCULOS

Ainda que nós duas, enquanto professoras questionemos nossa prática docente identificando nossos obstáculos pessoais, é na análise das atuações discentes que temos o *feedback* dessa problematização. São os alunos que nos fornecem indícios se estamos no caminho certo para superar esses obstáculos.

Desde a gênese da atividade, alguns alunos já demonstravam capacidade de relacionar as interrelações entre as duas disciplinas, como exemplificado pelo aluno que relacionou a obra de arte com o “pinhole-geladeira” às explicações científicas sobre o olho humano, desenvolvidas em aulas de ciências anteriores, ou ainda, em frente à obra “Lumière em Mouvement”, quando o contato direto com luzes e espelhos, permitiu que retomassem conceitos



de ondas já conhecidos para compreender os aspectos técnicos da obra, detecta-se nesses dois exemplos, o germe do pensamento complexo proposto por Bachelard: a nova estrutura cognitiva resulta da combinação de pensamentos opostos e, simultaneamente, complementares (COSTA, 2000), contra a fragmentação do conhecimento provocada pelo contrato pedagógico que constitui o currículo oculto da realidade escolar.

Os trabalhos de releitura, também apresentam uma construção do pensamento desfragmentado (PIERSON; NEVES, 2001), pois, para confeccioná-los os alunos se utilizaram de pressupostos pessoais não-rationais, como a memória da mãe ou do preconceito, para desenvolver em linguagem estética os elementos racionais científicos: ambiente e gênero. Exercem sua “liberdade de pensar, de buscar, de pesquisar outros materiais e referências, produzindo um resultado muito além daquele que se espera (CAMILA)” respaldados pela confiança que a comunicação pedagógica afetiva e dialógica desenvolvida com as professoras, lhes conferiu (JAPIASSU, 1976).

Nessa atividade, percebemos, por meio de diálogos e ações dos alunos durante todo o tempo da atividade, que os sentimentos de prazer e felicidade afloraram. Livres das amarras comportamentais vigentes dentro da escola, riam, abraçavam as professoras e cantavam. Costa (2000), citando Bachelard, afirma que a felicidade é também um caminho para o equilíbrio entre a mente emocional e a racional que, segundo a neurofisiologia estimula o cérebro e os centros de pensamento pela ativação dos centros emocionais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gaston Bachelard propõe uma ciência dinâmica, epistemologicamente descontínua, ou seja, uma ciência não cumulativa, ainda que histórica, (re)construída, (re)dialetizada, (re)imaginada e racionalizada. Tal proposta epistemológica de ciência, pode ser expandida para uma concepção pedagógica: se o conhecimento científico evolui a partir dessas ações, o processo ensino-aprendizagem também pode progredir assim. Seguindo por esses caminhos, incorporando a pedagogia científica em outras disciplinas, a interdisciplinaridade pode se constituir em uma importante estratégia para incrementar esse processo e superar, em uma ação conjunta, obstáculos que interfiram tanto na prática docente das diversas disciplinas envolvidas, como na formação pedagógica dos alunos.

A proposta de um trabalho genuinamente interdisciplinar coloca em questionamento e movimento concepções estagnadas tanto dos alunos quanto dos professores, e se constrói pautada pelo diálogo, pela humildade e pelo respeito às contribuições de todos os envolvidos.



Trabalhar a partir dos obstáculos implica em, inicialmente, projetar a identificação para o externo, facilitando sua discussão para, posteriormente, introjetar essas discussões e retificar os obstáculos internos, dos quais somos portadores. O senso comum e o ensino tradicional alimentam o hábito da hegemonia docente, no qual o professor detém o poder da verdade a ser transmitido, fazendo com que os alunos assumam uma atitude inerte como acumuladores de informações, na qual a Ciência fornece “verdades” e a Artes, as representa. A exigência de problematização, direcionando a aprendizagem por meio de um diálogo questionador, bem como o movimento proposto por uma prática pedagógica estésica em ambas as disciplinas, permite-lhes repensar a realidade, questionando para além do que veem para, posteriormente, racionalizarem a representação dessa realidade.

Em suma, um trabalho pedagógico que integra Artes e Ciências, no qual ambas as disciplinas interagem, propondo a estesia e a afetividade como estratégias para desenvolver novos conhecimentos científicos e artísticos, sem o jugo da verdade absoluta, apoiado simultaneamente na razão e na sensibilidade, promove uma aprendizagem criativa, racional e crítica, com mais valor e consistência que o pseudoconhecimento adquirido em uma aula tradicional. A prática docente orientada pela razão e pela imaginação, pode ser extremamente frutífera, pois estes, são fatores da personalidade que, apesar de aparentemente antagônicos, atuam durante todo o processo de ensino-aprendizagem, e podem ser mobilizados para a retificação de conhecimentos estagnados.

Concordamos com Fávero e Consaltér (2017) quando afirmam que ensinar não pode ser uma atividade monótona produtora de convicções rápidas e livre de críticas, ensinar para nós é uma encantadora aventura, da qual participam professores e alunos, que juntos e com alegria, constroem novos saberes ao superar seus obstáculos internos, e com Bachelard (1977), que afirma ser, a alegria de compreender, um fator que supera todos os pesares de superar uma dificuldade.

Nesse processo, alunos e professores se tornam “pescadores de ilusões” em busca da alegria de construir uma aprendizagem que realmente valha à pena para todos os envolvidos.

Por hora, afirmamos, como o grupo musical O Rappa:

[...] Valeu a pena
He, he...
Valeu a pena
He, he...
Sou pescador de ilusões.
(O RAPPA, 1996)



REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Cecília; CRIBARI, Isabela. **Quem tem medo da arte contemporânea?** 2008. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bd0thFyWLRg>. Acesso em 26 de fev. 2020.

BACHELARD, Gaston. **O racionalismo aplicado**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BACHELARD, Gaston. **Formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996a

BACHELARD, Gaston. **Poética do devaneio**. São Paulo: Martins Fontes, 1996b

BACHELARD, Gaston. **Epistemologia**. Lisboa: Edições 70, 2006

BACHELARD, Gaston. **A água e os sonhos: ensaio sobre a imaginação da matéria**. São Paulo: Martins Fontes, 2016. 3ª ed.

BARBOSA, Elyana; BULCÃO, Marly. **Bachelard: pedagogia da razão, pedagogia da imaginação**. Petrópolis: Vozes, 2004.

COSTA, Regina Calderipe. Construção do conhecimento científico segundo algumas contribuições da epistemologia de Bachelard. In: MORAES, Roque. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000, p. 69- 101.

DAGOGNET, François. **Bachelard**. Lisboa: Edições 70, 1965.

DUARTE JR., João Francisco. **A montanha e o videogame: escritos sobre educação**. São Paulo: Papyrus, 2010.

FÁVERO Altair Alberto; CONSALTÉR, Evandro. Bachelard e a negação à pedagogia das aparências: proposições para a construção de uma pedagogia científica. **Espacios en Blanco. Revista de Educación**. Buenos Aires, núm. 27, jun 2017, p. 273-287.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade na formação de Professores. **Ideação (Unioeste)**. Cascavel, v. 10, n. 1, p. 93-103, 2008.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola, 2011, 6ª ed.

FONSECA, Dirce Maria. A pedagogia científica de Bachelard. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 2, n. 34, p. 361-70, mai.- ago. 2008.

GARCIA, Joe. A interdisciplinaridade segundo os PCNs. **Revista de Educação Pública**. Cuiabá, v.17, n. 35, p. 363-365, set-dez. 2008.

GOVERNO DO PARANÁ. Museu Oscar Niemeyer. **Museu Oscar Niemeyer, Institucional**. Disponível em: <https://www.museosocarniemeyer.org.br/institucional/oscar-niemeyer>. Acesso em: 26 de fev. de 2020.



JAPIASSU, Hilton. **Para Ler Bachelard**. Rio de Janeiro: Francisco Alves. 1976.

MEIRA, Mirela. Ordem e desordem: criação e metamorfoses ético-estéticas na formação docente. **Paralelo 31**. Pelotas, n. 1, p. 47-64. 2013.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **14ª Bienal Internacional de Arte Contemporânea de Curitiba**. Disponível em: <http://bienaldecuitiba.com.br/2019/sobre/>. Acesso em: 26 de fev. de 2020.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ. 2007.

O RAPPÀ. **Pescador de ilusões**. Rio de Janeiro: Warner Music Brasil: 1996. 6'10".

PESSANHA, José Américo Motta. Bachelard: as asas da imaginação. Em: BACHELARD, Gaston. **O direito de sonhar**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1994.

PIERSON, Alice. NEVES, Marco Antônio. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: v. 1, n. 2, p. 120 -131. Maio/Ago. 2001.

SILVA Élcio Oliveira. Restrição e extensão do conhecimento nas disciplinas científicas do ensino médio: nuances de uma “epistemologia de fronteiras”. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 2, p. 51 – 72, mar. 1999.

SOUZA, Ila Maria Silva de. **Os fundamentos antropofilosóficos da epistemologia de Gaston Bachelard**. 2007. f. Santiago de Compostela: Tese (Doutorado em Filosofia e Antropologia Social) – Universidade de Santiago de Compostela, Espanha, 2007. Disponível em:

https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2337/9788497508858_content.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 17 de fev. de 2020.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez. 1996.

Recebido em: 28 de fevereiro de 2020.

Aprovado em: 15 de abril de 2020.