



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

LARISSA GABRIELLE MENDES CAVALCANTE

# EXPERIÊNCIA ESTÉTICA COM FORMAS GEOMÉTRICAS NOS ANOS INICIAIS



Belém  
2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

LARISSA GABRIELLE MENDES CAVALCANTE

**EXPERIÊNCIA ESTÉTICA COM FORMAS GEOMÉTRICAS  
NOS ANOS INICIAIS**

Belém  
2019

LARISSA GABRIELLE MENDES CAVALCANTE

**EXPERIÊNCIA ESTÉTICA COM FORMAS GEOMÉTRICAS  
NOS ANOS INICIAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, como exigência à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Iran Abreu Mendes

Belém  
2019

Revisão  
Rafael Martins Rocha

Capa e Projeto Gráfico  
Waldelino Duarte Ribeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

C376e Cavalcante, Larissa Gabrielle Mendes  
Experiência Estética com Formas Geométricas nos Anos Iniciais / Larissa Gabrielle Mendes Cavalcante. — 2019.  
188 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva  
Coorientador(a): Prof. Dr. Iran Abreu Mendes  
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Formas geométricas. 2. Artes Visuais e Geometria. 3. Experiência estética. 4. Anos Iniciais. 5. Interdisciplinaridade. I. Título.

CDD 370

---

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho,  
por qualquer meio convencional ou eletrônico,  
para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, para fins de obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Aprovada em: 16/10/2019

### **Banca Examinadora**

Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva – Orientador  
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Iran Abreu Mendes – Coorientador  
Universidade Federal do Pará

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cláudia Regina Flores – Examinador externo  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Waléria de Jesus Barbosa Soares – Examinador externo  
Universidade Estadual do Maranhão

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria dos Remédios de Brito – Examinador interno  
Universidade Federal do Pará



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos dezesseis dias do mês de outubro de dois mil e dezenove, às nove horas, reuniu-se a Banca Examinadora aprovada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, composta pelos professores doutores: Carlos Aldemir Farias da Silva (Presidente), Iran Abreu Mendes (coorientador), Maria dos Remédios de Brito (membro interno), Cláudia Regina Flores (membro externo – UFSC) e Waléria de Jesus Barbosa Soares (membro externo - UEMA). Sob a presidência do(a) primeiro(a) procederam à Defesa de Dissertação da aluna **LARISSA GABRIELLE MENDES CAVALCANTE**. Após a apresentação do trabalho intitulado “**Experiência Estética com formas geométricas nos anos iniciais**”, a Banca reuniu-se em separado para a Avaliação e apresentou o seguinte parecer:

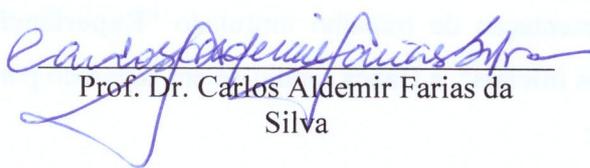
O trabalho atende todos os requisitos formais de uma dissertação de mestrado. Traz um aporte teórico-prático inovador na Educação na medida em que transversaliza saberes filosóficos e artísticos com a Educação Matemática. A banca examinadora recomenda a publicação em artigos científicos e em livro no formato E-Book.

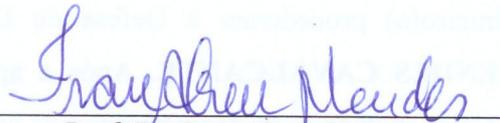
Assim, o(a) candidato(a) é considerado(a) Aprovada neste Exame de Defesa de Dissertação.

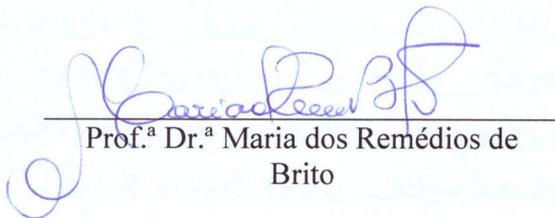
Sendo cumpridas as exigências regimentais, no prazo de até 60 (sessenta) dias, o Colegiado do Programa homologará a Dissertação e concederá o título de **Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas** – área de concentração: **Educação Matemática**.

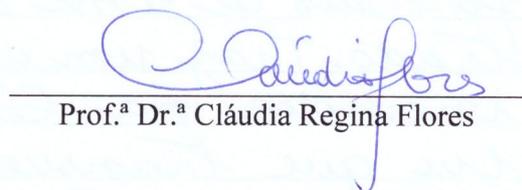
E, para constar, a presente ata foi lida e assinada por todos os membros da Banca Examinadora.

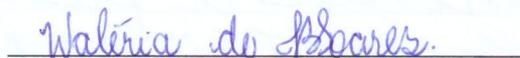
Belém, 16 de outubro de 2019.

  
Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias da  
Silva

  
Prof. Dr. Iran Abreu Mendes

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria dos Remédios de  
Brito

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Regina Flores

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Waléria de Jesus Barbosa  
Soares

*Aos meus pais e minha irmã.*

# AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, de Quem tudo recebi gratuitamente.

Ao meu orientador, Professor Dr. Carlos Aldemir Farias, pelo rigor acadêmico, pelo zelo, pela delicadeza no trato e pela competência durante a condução e feitura deste trabalho; obrigada por todos os momentos formativos, um tesouro que não pode ser medido em palavras.

Ao meu coorientador, Professor Dr. Iran Abreu Mendes, pelos conhecimentos partilhados, pela atenção, pelas conversas e contribuições no percurso de Mestrado. Obrigada pelo carinho constante, e pelo exemplo de dedicação, seriedade e ética profissional.

À Professora Dr<sup>a</sup> Waléria de Jesus Barbosa Soares, pela disponibilidade para participar do meu exame de qualificação e pela leitura atenta do texto, com contribuições para o seu aperfeiçoamento.

À Professora Dr<sup>a</sup> Maria dos Remédios de Brito, pelos ensinamentos na disciplina Bases Epistemológicas da Ciência, pela disponibilidade e pelas contribuições, por ocasião do exame de qualificação, que permitiram aprimorar alguns pontos discutidos neste trabalho.

À Professora Dr<sup>a</sup> Cláudia Regina Flores, por ter aceitado o convite para fazer parte da banca de defesa deste trabalho.

Ao professor Dr. Amílcar Martins, pela delicadeza de contribuir com imagens das obras de Almada Negreiros.

Ao Grupo de Pesquisa sobre Práticas Socioculturais e Educação Matemática, pelos aprofundamentos teóricos.

À Universidade Federal do Pará e ao Instituto de Educação Matemática e Científica, em nome dos funcionários da secretaria do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, pela prontidão e competência.

Aos colegas de trabalho e aos alunos do Liceu Escola de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, pelas colaborações e apoio. À diretora do Liceu, Fernanda Sousa, pelo incentivo constante e pela compreensão nos momentos em que precisei me ausentar da escola.

A Rafael Martins Rocha, pela revisão e correção deste trabalho.

A Waldelino Duarte, pela diagramação, que permitiu materializar visualmente os princípios que guiaram este trabalho.

A toda minha família, pelos incentivos e, sobretudo, pelos exemplos de determinação e coragem, que me fazem querer alçar voos mais altos e ser melhor a cada dia.

A todos os amigos que me deram força e me trouxeram alegria nos momentos mais difíceis. Agradecimentos especiais a minha irmã Lorena Cavalcante e meus amigos Fernanda Torres, Emmanuel Silva e Layse Reis, cujas orações me sustentaram.

Por fim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a efetivação deste trabalho, minha profunda gratidão.

*A arte, também, é apenas um modo de viver.*

*Rainer Maria Rilke*

## RESUMO

O presente estudo reflete sobre a integração de conhecimentos entre as Artes Visuais e a Geometria, em uma atitude inter-transdisciplinar, a partir do conceito de experiência estética em John Dewey. O objetivo geral é investigar a maneira pela qual o processo de ensino-aprendizagem das formas geométricas, fundamentado na vivência de uma experiência estética, pode contribuir para consolidar o pensamento geométrico da criança nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como empiria do trabalho, foi realizado o ateliê “Experiência Estética com Formas Geométricas”, com cinquenta e duas crianças do terceiro ano da escola básica da rede municipal de ensino de Belém, Pará. Três pintores modernistas foram acionados: Pablo Picasso, Paul Klee e Almada Negreiros, para abordar conteúdos de Geometria com os alunos, por meio de atividades que estimularam o desenvolvimento da percepção visual, das relações de espaço e da capacidade de abstração das formas geométricas, a partir de elementos do cotidiano e da natureza. As atividades resultaram na produção de desenhos, pinturas e colagens, reunidos em um caderno de visualidades, que integra a segunda parte do trabalho. A produção evidencia que os alunos assimilaram os conteúdos propostos, de maneira a reconhecer as formas geométricas como parte de sua experiência cotidiana ao encontrar maneiras criativas e flexíveis de expressar o conhecimento geométrico. Assim, os resultados do Ateliê nos permitem considerar a integração com as Artes Visuais como um caminho possível para tornar o ensino das formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental um processo de ensino-aprendizagem que esteja em sintonia com as potencialidades da criança. Os dados obtidos a partir dessa ação pedagógica foram registrados em fotografias, gravação de áudio e diário de bordo. A proposta de viver uma experiência estética no ensino das formas geométricas constituiu um ponto de partida para refletir sobre a necessidade de integração dos saberes no cenário de fragmentação em que se encontra a educação escolar.

**Palavras-chave:** Formas geométricas. Artes Visuais e Geometria. Experiência estética. Anos Iniciais. Interdisciplinaridade.

# ABSTRACT

The present study reflects on the integration of knowledge between the Visual Arts and Geometry, in an inter-transdisciplinary attitude, based on the concept of aesthetic experience according to John Dewey. The main object is to investigate how the teaching-learning process of geometric shapes can, when lived as an aesthetic experience, help to consolidate the geometric thought of primary school children. In order to achieve that, we planned and implemented “Aesthetic Experience with Geometric Shapes”, an atelier in which fifty-two students of the third year of primary school took part, in a public school in Belém, Pará. We chose to approach Geometry contents with the students through the works of three modern artists, namely, Pablo Picasso, Paul Klee and Almada Negreiros, with activities that stimulated the development of visual perception, spatial relations and the ability to abstract geometric shapes from the elements of daily life and nature. These activities resulted in the production of drawings, paintings and collages which have been gathered in a visuality notebook, which can be found in the second part of this study. The students’ production highlights that they absorbed the proposed contents, so as to recognize geometric shapes as part of their daily experience, finding creative and flexible ways of systematizing geometric knowledge. Thus, the atelier’s results allow us to consider the integration with the Visual Arts as a possible pathway to turn the teaching of geometric shapes in primary school into a teaching-learning process that is attuned to the potentialities of the child. The data obtained from this pedagogical action were recorded in photographs, audio recordings and a teacher logbook. The proposal of living an aesthetic experience in the teaching of geometric shapes constituted a starting point for a reflection about the necessity of integrating knowledge amid the state of fragmentation in which school education finds itself.

**Keywords:** Geometric shapes. Visual Arts and Geometry. Aesthetic Experience. Primary School. Interdisciplinarity.

# LISTA DE IMAGENS

<b>Imagens 1 e 2</b> – Produção de mosaicos em cerâmica por alunos do oitavo ano. Projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.....	22
<b>Imagem 3</b> – Escultura em papel produzida por aluno do oitavo ano. Projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.....	22
<b>Imagem 4</b> – Produção de esculturas em papel. Projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.....	22
<b>Imagem 5</b> – Cartaz da exposição “ <i>Etnojoias: do barro do rio, joias do Paracuri</i> ”, realizada como culminância do projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.....	23
<b>Imagens 6, 7, 8 e 9</b> – Produção de joias em cerâmica e alguns exemplares produzidos por alunos do oitavo ano do projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.....	23
<b>Imagem 10</b> – Aluna do oitavo ano pintando motivos da cerâmica marajoara. Projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.....	24
<b>Imagem 11</b> – Aula de dobradura de papel para a produção de personagens das lendas amazônicas com aluno do 3º ano. ....	24
<b>Imagens 12 e 13</b> – Atividade com formas geométricas feitas em cerâmica com alunas do quarto ano.....	24
<b>Imagem 14</b> - Demonstração esquemática do uso da perspectiva no quadro <i>A Última Ceia</i> , de Leonardo da Vinci.....	40
<b>Imagem 15</b> - Tipos de perspectiva.....	41
<b>Imagem 16</b> - Representação do experimento de Brunelleschi.....	41
<b>Imagem 17</b> – Exemplo de simplificação e agrupamento de elementos em uma imagem com as formas geométricas. ....	43
<b>Imagem 18</b> - Desenho da cabeça a partir do método de divisão em planos e esferas. ....	44
<b>Imagem 19</b> - Construção do corpo a partir de cubos.....	44
<b>Imagem 20</b> – <i>Jeune fille endormie</i> . Pablo Picasso, óleo sobre tela, 46,3cm x 56cm (1935).....	46
<b>Imagem 21</b> – <i>Violino e uvas</i> . Pablo Picasso, óleo sobre tela. 50,6cm x 61cm (1912).....	47
<b>Imagem 22</b> – <i>Senecio</i> , Paul Klee. Óleo sobre base de giz e cartolina (1922).....	48
<b>Imagem 23</b> – Painel <i>Começar</i> . Almada Negreiros, 1968. 12,87m x 2,31m. Desenho inciso e pintado sobre pedra calcária.....	49
<b>Imagem 24</b> – Arte, Geometria, Matemática, Interdisciplinaridade e experiência estética na produção acadêmica brasileira (1987-2018).....	54
<b>Imagem 25</b> – Mapa de Icoaraci.....	77

<b>Imagens 26, 27 e 28</b> – Orla de Icoaraci.....	78
<b>Imagem 29</b> – Feira de artefatos de cerâmica na orla do Cruzeiro, em Icoaraci.....	79
<b>Imagens 30, 31, 32 e 33</b> – fachada do Liceu Escola; Núcleo de Arte Laís Aderne; exposição Memórias do Barro; exposição de fotografias do centro histórico de Belém.....	80
<b>Imagens 34 e 35</b> – Marcando pontos no papel.....	85
<b>Imagens 36 e 37</b> – Ligando os pontos.....	86
<b>Imagens 38 e 39</b> – Passeio pelo papel.....	87
<b>Imagens 40, 41 e 42</b> – Pontos que formam desenhos; pontos em bloco; moldura de pontos.....	88
<b>Imagens 43, 44, 45 e 46</b> – Quadrados; uma floresta; marca da mão; um bocado de formas.....	89
<b>Imagens 47 e 48</b> – Várias casas; armadura, torre, luas, castelo com ponte quebrada.....	89
<b>Imagem 51</b> – Desenhando com elásticos coloridos.....	91
<b>Imagens 52, 53 e 54</b> – Observando o painel <i>Começar</i> .....	92
<b>Imagens 55, 56 e 57</b> – Rede de dormir.....	93
<b>Imagens 58, 59, 60 e 61</b> – Tabuleiro de xadrez; raios; uma estrela igual à do quadro; castelo.....	94
<b>Imagens 62 e 63</b> – Colagens.....	95
<b>Imagens 64, 65, 66 e 67</b> – Robô e foguete; casa móvel de brinquedo; minha família.....	96
<b>Imagem 68</b> – Triângulo é objeto? Triângulo é quadrado sem ponta.....	96
<b>Imagens 69 e 70</b> – Carros; Sítio.....	97
<b>Imagens 73, 74, 75, 76, 77, 78</b> - super-heróis e super-heroínas.....	98
<b>Imagens 79, 80, 81</b> - Sólidos geométricos.....	99
<b>Imagens 82, 83, 84</b> - Homem-quadrado e Super-pipoca.....	99
<b>Imagens 85, 86</b> - Colorindo personagens.....	100
<b>Imagem 87</b> - Triângulos azuis.....	100
<b>Imagens 88, 89 e 90</b> - Escolha das cores.....	103
<b>Imagens 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97</b> - Descobrimo as cores.....	104
<b>Imagem 98</b> - Formas e cores.....	105
<b>Imagem 99</b> - azul e amarelo.....	105
<b>Imagem 100</b> - <i>Castelo e sol</i> , Paul Klee (1928).....	107
<b>Imagem 101</b> - Trenzinho.....	107
<b>Imagens 102, 103, 104</b> - Casinhas; vila; cinema.....	108
<b>Imagens 105, 106 e 107</b> - casa e montanha; sofá; aranha.....	108

<b>Imagens 108, 109, 110, 111, 112, 113 e 114</b> - restaurante; torre; sala de estar; Egito; estádio; teatro; montanhas.....	109
<b>Imagens 115 e 116</b> - carrinho; cidade.....	110

# LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Dissertações de Mestrado sobre Matemática e Arte Anos Iniciais (2008-2018).....	56
<b>Quadro 2</b> – Conteúdos de Geometria do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas.....	82
<b>Quadro 3</b> – Plano do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas.....	83
<b>Quadro 4</b> – Descrições utilizadas pelos alunos para caracterizar as formas geométricas.....	101

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	18
PARTE 1 - UNIDADES CONCEITUAIS.....	37
Arte e formas geométricas nos Anos Iniciais.....	38
Arte e Geometria na História da Pintura Ocidental.....	38
O ensino de Geometria nos Anos Iniciais.....	49
Experiência e Experiência Estética em John Dewey.....	61
PARTE 2 - ATELIÊ.....	73
Experiência Estética com Formas Geométricas.....	74
<i>Lócus</i> e público-alvo.....	77
O Ateliê.....	81
A produção dos alunos.....	83
Levando uma linha para passear.....	84
Para que serve uma linha?.....	90
Reconhecendo o espaço.....	94
As formas no nosso corpo.....	97
Colorindo mosaicos.....	102
As formas e a cidade.....	105
Caderno de Visualidades.....	114
UMA BREVE PAUSA NO MEIO DO CAMINHO.....	149
REFERÊNCIAS.....	156
APÊNDICES.....	164



# INTRODUÇÃO

Retomar fragmentos da minha experiência docente, que necessariamente se mistura com minha história de vida, parece ser um meio de entender a minha prática como professora de Artes, prática que se abre ao diálogo com outras disciplinas escolares, especialmente a Matemática. Contudo, importa compreender que esse diálogo não é feito apenas de palavras. É feito de atitudes, de reflexões, de relações humanas, de experiências. Experiências do ensinar e do aprender com crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois, para dialogar com outras áreas do conhecimento, significa dispor-se a ouvir e, sobretudo, “olhar para o lado para ver outras coisas, ocultas a um observador rigidamente disciplinar” (POMBO, 2005, p. 10). Questionar a estrutura disciplinar exige abertura de espírito e tolerância à incerteza, sobretudo, tal questionamento faz-se necessário quando as certezas deixam de ser suficientes no campo da Educação.

Ingressei no curso de Artes Visuais e Tecnologia da Imagem aos 17 anos, em 2008, uma escolha feita por pura afinidade, sem saber ao certo o que viria. Logo no primeiro semestre cursei a disciplina “Estética”, que possibilitou-me descobrir novos caminhos de pensamento, de *imaginação*, de apreciação das diversas formas de arte, sobretudo no Ocidente.

O curso, à época, abrangia tanto o bacharelado quanto a licenciatura plena em Artes Visuais, logo à primeira vista, identifiquei-me plenamente com o bacharelado, contudo mantive certa resistência em relação à licenciatura. Olhando em retrospecto, a quebra dessa resistência, no tocante à docência, viria a fazer parte de um processo de autoconhecimento que já estava em curso, mas que só me dei conta anos depois, pois desde a infância, a docência esteve presente em minha vida.

Venho de uma família de professores. São tios, tias, inclusive minha mãe, que durante muitos anos ministrou aulas de reforço. Ela é professora e educadora de alma, sempre pronta a ouvir, a instruir, a aconselhar, desejando que todos tenham o direito de estudar. Até hoje, ela carrega no peito o sonho de construir uma biblioteca comunitária. Alguns amigos e vizinhos professores, sempre presentes em minha vida, prontos a me auxiliar nos deveres escolares, costumeiramente presenteavam a mim e a minha irmã com livros, que aos poucos foram enchendo a casa.

Desenvolvi o gosto pela leitura e pelo desenho, e em meio às brincadeiras, os livros sempre foram a minha preferência. Desde criança, também gostava de desenhar. Mais do que desenhar, gostava de imaginar. Imaginar mundos diferentes, viagens fantásticas. Em vez de brincar na rua, passava horas olhando pela janela, vendo o sol correr o céu de ponta a ponta, contando histórias para mim mesma, imaginando, imaginando... Minha relação com o conhecimento sempre foi muito instigante. Em minha família, os estudos sempre foram estabelecidos como prioridade e tive, desde a tenra idade, o incentivo de meus pais para trilhar o caminho profissional que viesse a escolher.

Portanto, posso afirmar que a *experiência estética* discutida por John Dewey (2010), marcou presença na minha história de vida desde cedo. Entrei em contato com o pensamento desse

autor durante o processo de elaboração do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Artes Visuais e Tecnologia da Imagem. Esse conceito guiou a minha pesquisa monográfica intitulada *Sobre tribos, cultura e adolescência: experiências estéticas e identitárias* (CAVALCANTE, 2011).

Desde então, a docência tem me conduzido por diversos caminhos e descobertas, em meio às experiências enquanto professora na Rede Municipal de Ensino de Belém (SEMEC). Um desses caminhos levou-me a trabalhar com a *Experiência estética com formas geométricas nos Anos Iniciais* no Mestrado em Educação Matemática, uma vez que a escolha por um tema de pesquisa revela aspectos sobre a história de vida do pesquisador.

Assim, discorro sinteticamente sobre partes de minha história de vida e sua relação com o tema deste trabalho, com o objetivo de apresentar a temática aqui abordada, a partir de minha experiência docente. As pesquisas que focam sobre *experiências de vida e formação* encontram suporte em diversos autores, dentre os quais Marie-Christine Josso (2004), ao definir a relevância dessa abordagem quando questiona sobre: “o que aconteceu para que eu viesse a ter as ideias que hoje tenho?” Para a autora, “parece indispensável reconstituir a rede de acontecimentos interiores e exteriores que marcaram a nossa existência enquanto seres pensantes e reflexivos” (JOSSO, 2004, p. 115).

Logo que concluí a Graduação, assumi, como professora, a oficina de Expressão Gráfica no Núcleo de Artes do Liceu Escola de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso<sup>1</sup>. Conhecia vagamente a escola, pois uma de minhas tias havia lecionado no Liceu por muitos anos. Aos poucos, conheci as peculiaridades da unidade escolar. O Liceu Escola faz parte do projeto *Sistema de Educação para um Desenvolvimento Sustentável*, idealizado e implantado na Rede Municipal de Ensino de Belém em meados da década de 1990, pela então Secretária Municipal de Educação, professora Terezinha Moraes Gueiros, em parceria com outros professores (BELÉM, 1996).

Dentro dessa iniciativa, foram fundadas, além do Liceu Escola, quatro outras escolas que contavam, cada uma, com um projeto educacional experimental voltado às culturas locais. O objetivo do projeto era criar escolas que pudessem preservar e difundir os saberes tradicionais de comunidades que apresentassem significativa relevância cultural, integrando-os à educação formal. O Liceu Escola foi construído no distrito de Icoaraci, especificamente na comunidade do Paracuri, com a missão de manter viva a cultura ceramista local que, naquela época, apresentava sinais de declínio, diante do desinteresse das gerações mais novas em dar continuidade à tradição da produção de cerâmica (BELÉM, 1996).

Tendo esse objetivo em mente, a escola conta com um Núcleo de Artes, em que os estudantes do 1º ao 9º ano têm acesso a todas as etapas de produção da cerâmica, por meio das oficinas de beneficiamento de argila, sua sensibilização e modelagem, além das oficinas de torno,

---

<sup>1</sup> O uso do nome da unidade escolar neste trabalho foi permitido por meio da assinatura de um termo de autorização, cujo modelo consta no apêndice C desta dissertação.

decoreção e grafismo em cerâmica. A partir de 2011, esse currículo de oficinas foi expandido para incluir novos saberes e linguagens, com a criação das oficinas de música, expressão corporal/dança, educação ambiental, patrimonial, alimentar e expressão gráfica e desenho.

Cheguei ao Liceu pouco tempo depois dessa reorganização curricular, em 2012, e participei da elaboração das novas diretrizes do Núcleo de Artes, da reformulação do regimento escolar e do projeto político-pedagógico da escola (LICEU, 2012). Das cinco escolas criadas a partir do *Sistema de Educação para um Desenvolvimento Sustentável*, apenas a Escola Bosque, situada no distrito de Outeiro e o Liceu Escola do Paracuri mantiveram-se fiéis à proposta educacional estabelecida no projeto original (BELÉM, 1996).

Ressalto essa informação porque o Liceu foi a única escola em que atuei desde o fim da minha Graduação, como prestadora de serviços, e depois como professora efetiva. Sendo assim, a singularidade da identidade dessa escola foi um fator determinante na formação da minha prática docente.

Devido ao fato de ser uma escola com características peculiares na rede municipal de ensino de Belém, o trabalho desenvolvido no Liceu Escola e, mais especificamente, no Núcleo de Artes em que atuo, tem um caráter que pode ser definido como experimental, o que requer do professor a necessidade de estar sempre aberto a acolher novas possibilidades pedagógicas e novas ideias.

Desenvolvo nessa escola uma carga horária de 200 horas/aula por mês, que se dividem entre aulas de Arte aos alunos do 1º ao 3º ano e o trabalho com projetos interdisciplinares aos alunos do 1º ao 9º ano, desenvolvidos em parceria com os demais professores. Tais projetos são inicialmente discutidos durante a jornada pedagógica escolar, que ocorre no início de cada ano letivo. Para cada um deles, são selecionados os conteúdos a serem abordados, com as competências e habilidades requeridas para o nível de ensino que se quer desenvolver. A partir daí, são definidas as ações pedagógicas a serem trabalhadas, a fim de alcançar os objetivos propostos. A oficina de Expressão Gráfica, em que atuo, possui na linguagem Artes Visuais um eixo ao redor do qual transitam outras áreas de conhecimento, com destaque à Matemática e à Educação Patrimonial.

Nos projetos interdisciplinares com Arte e Matemática que desenvolvo no Liceu Escola, o conteúdo abordado é a Geometria. Tais projetos atendem alunos tanto dos Anos Iniciais quanto dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Essas ações são fiéis à proposta da escola, ao abordar a estética da cerâmica produzida historicamente na Amazônia em suas mais variadas formas de expressão, ao mesmo tempo que permitem uma abordagem dos conteúdos matemáticos por meio da linguagem artística, em especial as artes visuais. Algumas dessas ações podem ser vistas nas Imagens de 1 a 13, em diferentes anos de atuação.

**Imagens 1 e 2** – Produção de mosaicos em cerâmica por alunos do oitavo ano.  
Projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.



Fotos: Larissa Cavalcante, 2014.

**Imagem 3** – Escultura em papel produzida por aluno do oitavo ano.  
Projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.



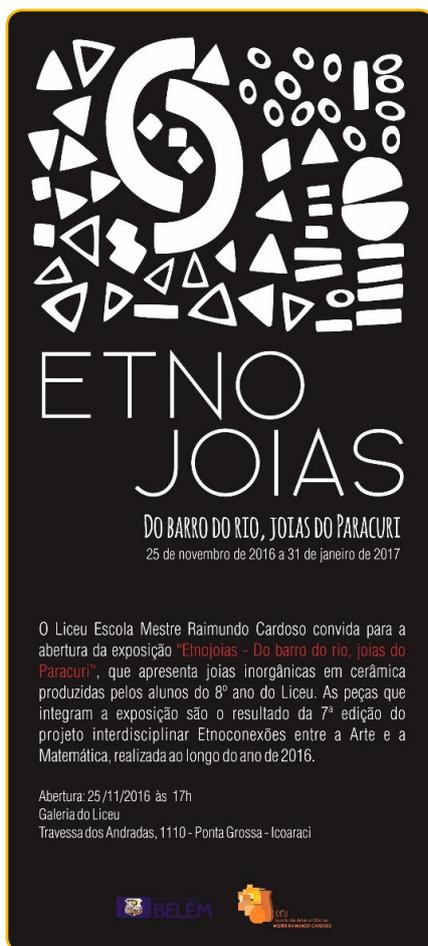
Foto: Larissa Cavalcante, 2015.

**Imagem 4** – Produção de esculturas em papel. Projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.



Foto: Larissa Cavalcante, 2015.

**Imagem 5** – Cartaz da exposição “*Etnojóias: do barro do rio, jóias do Paracuri*”, realizada como culminância do projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.



Fonte: Larissa Cavalcante, 2016.

**Imagens 6, 7, 8 e 9** – Produção de jóias em cerâmica e alguns exemplares produzidos por alunos do oitavo ano do projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.



Fotos: Larissa Cavalcante, 2016.

**Imagem 10** – Aluna do oitavo ano pintando motivos da cerâmica marajoara.  
Projeto Etnoconexões entre a Arte e a Matemática.



Foto: Larissa Cavalcante, 2016.

**Imagem 11** – Aula de dobradura de papel para a produção de personagens das lendas amazônicas com aluno do 3º ano.



Foto: Larissa Cavalcante, 2017.

**Imagens 12 e 13** – Atividade com formas geométricas feitas em cerâmica com alunas do quarto ano.



Fotos: Larissa Cavalcante, 2018.

Assim, em 2018, quando ingressei no Mestrado da UFPA, especificamente na área de concentração Educação Matemática, pude dispor de uma experiência que conecta Arte e Matemática, por meio da Geometria. Essa proposta educativa trabalhada pelo Liceu Escola, apesar das dificuldades estruturais, financeiras e sociais que assolam o ensino público no Brasil e no Estado do Pará, figura como relevante e contribui para um ensino menos fragmentado e menos desconectado da realidade social discente.

O projeto pedagógico desenvolvido no Liceu Escola é um exemplo na direção de minimizar a *hiperespecialização do saber* que “impede tanto a percepção do global (que ela fragmenta em parcelas), quanto do essencial (que ela dissolve). Impede, até mesmo, tratar corretamente os problemas particulares, que só podem ser propostos e pensados em seu contexto” (MORIN, 2011, p. 38). Integrar saberes e áreas do conhecimento talvez seja um caminho a ser vislumbrado para uma educação relevante ao ser humano como um todo, que “é, a um só tempo, físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico” (MORIN, 2011, p. 16).

É fundamental apostar em uma prática pedagógica que integre diferentes disciplinas, em vez de fragmentá-las, pois o especialista, ainda que seja necessário, não dá conta de solucionar problemas que exigem atitudes transdisciplinares (MACHADO, 2018). Faz-se necessário, a essa altura, uma rápida digressão sobre o que entendemos por transdisciplinaridade.

Segundo Nicolescu (2008), esse termo foi usado pela primeira vez por Jean Piaget, Erich Jantsch e André Lichnerowicz na França da década de 1970. De acordo com o autor, o início das discussões acerca do termo *transdisciplinaridade* gerou uma polissemia conceitual. O prefixo latino *trans* compreende os sentidos “através”, “entre” e – o principal deles e que fora à época deixado de lado – “além”. Nesse contexto, a transdisciplinaridade ocupa-se do que está simultaneamente “entre as disciplinas, do que atravessa as diferentes disciplinas e do que está além de toda disciplina. Seu objetivo é o entendimento do mundo presente, do qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento<sup>2</sup>” (NICOLESCU, 2008, p. 15, tradução nossa).

Portanto, a transdisciplinaridade não consiste na criação de uma “hiperdisciplina”, pois isso seria apenas uma mudança em termos de escala dentro da mesma estrutura disciplinar. Ao invés disso, uma atitude transdisciplinar consiste, tanto no âmbito da cultura quanto da vida social e do conhecimento científico, em aceitar que o conhecimento disciplinar não é mais suficiente para compreender os fenômenos científicos, sociais e educacionais.

A transdisciplinaridade pode parecer, à primeira vista, algo um tanto intimidador. Vivenciar o conhecimento além da estrutura disciplinar – e aqui falo especificamente do campo educacional, onde se insere este trabalho – é de fato uma tarefa difícil que requer esforço intelectual,

<sup>2</sup> No original: “between the disciplines, across the different disciplines, and beyond all discipline. Its goal is the understanding of the present world, of which one of the imperatives is the unity of knowledge”.

desprendimento e liberdade interior, em uma cultura que pensa a produção de conhecimento de forma fragmentada.

Contudo, é possível e necessário adotar atitudes transdisciplinares na escola, sobretudo quando trabalhamos na interface com outras disciplinas escolares. A história da ciência nos lega diversos exemplos de pensadores, teóricos e educadores que exercitaram a transdisciplinaridade, mesmo que o termo ainda não existisse com o sentido atual, posto que suas acepções situam-se naquilo que atravessa, que se encontra entre e que vai além das disciplinas.

A professora e artista plástica Teresa Vergani pode ser tomada como exemplo para falar sobre a relação entre Arte e Matemática. Louize Souza (2019), em sua tese de doutoramento em Educação, trata sobre a vida e a obra de Vergani ao tomar como conceitos centrais o nomadismo das ideias, a insubordinação criativa e a atitude transdisciplinar nas pesquisas realizadas pela autora portuguesa, desde a década de 1970, no campo da Educação. A obra da autora expande-se para além da estrutura disciplinar, ao abraçar outros modos de ensinar e de aprender a partir da diversidade cultural. Vergani mobiliza conhecimentos matemáticos, artísticos, espirituais, antropológicos e filosóficos para compreender os fenômenos dos quais trata e ultrapassa as fronteiras disciplinares (SOUZA, 2019). Em toda a sua obra e, em especial, em livros como *A criatividade como destino: transdisciplinaridade, cultura e educação* (2009) e *A surpresa do mundo* (2003), Teresa abre outros *horizontes possíveis* para a compreensão de uma *educação viva e globalizante*, uma vez que para ela educar é estar atento às surpresas do mundo (VERGANI, 1993; 2003).

Vale destacar, dentro desse contexto, fragmentos da entrevista do professor de Artes Amílcar Martins (2017), concedida a Carlos Aldemir Farias e publicada na revista *Experimentart*, quando trata das metáforas do *saltimbanco* e do *geômetra*, propostas por Daniel Hameline, acerca dos dois estilos opostos de ser professor. O professor como *saltimbanco* intervém com um critério de pertinência ajustado ao momento em que o ato pedagógico se desenvolve, é mais livre das amarras conceituais; ultrapassa as fronteiras disciplinares; enquanto que o *geômetra* atua a partir de um planejamento rígido, não se desafia, tampouco se permite experimentar outras maneiras de conceber o ato pedagógico, de se surpreender com o imprevisto. Trata-se de um representante da previsibilidade e do controle dos resultados. Portanto, esse segundo estilo de ser professor não se propõe a exercitar os conteúdos escolares a partir de uma atitude inter-transdisciplinar<sup>3</sup>.

Diversas iniciativas no âmbito acadêmico são realizadas no sentido de discutir estratégias de integração dos saberes na Educação. No que diz respeito à relação entre Arte e Matemática, destacamos o 1º Encontro Luso-brasileiro TEAR – Territórios Artísticos com a Matemática, realizado em Óbidos no ano de 2017. A ideia de realização do TEAR teve início em 2014 e surgiu

<sup>3</sup> Segundo Japiassú (1976), a abordagem interdisciplinar, seja em pesquisa ou em ensino, apresenta-se como um protesto contra o saber fragmentado. É vista como uma prática que busca os pontos de contato entre disciplinas, de modo a construir conhecimentos mais abrangentes. Transdisciplinar no sentido atribuído por Nicolescu (2008), ou seja, de uma atitude transdisciplinar, conforme discutido anteriormente.

na sequência do 7º Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática, ocorrido na mesma cidade no período de 15 a 19 de outubro daquele ano. No final desse Encontro, reúne-se, em A-dos-Negros, Óbidos, um grupo de artistas e professores brasileiros e portugueses<sup>4</sup>, o qual elaborou, em 2014, o 1º Manifesto Territórios Artísticos com a Matemática (TEAR).

O referido Manifesto objetivava propor um mapeamento de conexões de um projeto de relações e de descobertas centradas na Arte com a Matemática, por meio da construção de possibilidades inovadoras e da mobilização inter-transdisciplinar de práticas capazes de provocar e/ou desvendar a convivialidade dialógica e desafiadora entre os híbridos Territórios Artísticos com a Matemática (PRIMEIRO MANIFESTO DO TEAR, 2014).

A partir da parceria estabelecida entre a Universidade Aberta de Portugal, por meio do professor Amílcar Martins, a Câmara Municipal de Óbidos, representada por Ana Maria Calçada, e a Universidade Federal do Pará, por meio dos professores Iran Abreu Mendes e Carlos Aldemir Farias, bem como o apoio de outras instituições portuguesas, o evento possibilitou construir conexões educacionais entre as Artes e suas múltiplas linguagens com a Matemática e permitiu espaços de diálogos entre os pesquisadores, os professores e os estudantes da escola básica de Óbidos. Nesses momentos, estabeleceram-se ligações entre a pedagogia das artes com a matemática, perspectivando a fruição de relações humanas e as aprendizagens que emergem por meio do diálogo entre diferentes conhecimentos.

Por ocasião do TEAR, apresentamos duas comunicações científicas intituladas *As geometrias decorativas na cerâmica da Amazônia brasileira* e *Vivências educacionais com as cerâmicas tradicionais da Amazônia brasileira* (MENDES, SILVA e CAVALCANTE, 2017). Ambos os trabalhos partiam de práticas desenvolvidas junto aos alunos do Ensino Fundamental do Liceu Escola e refletiam sobre a integração da Arte com a Geometria decorativa presentes nos vasos de cerâmica produzidos pelos artesãos do distrito de Icoaraci, onde a escola se localiza. Tais artesãos elaboram releituras contemporâneas de cerâmicas arqueológicas indígenas da Amazônia brasileira.

A iconografia do cartaz, a seguir, foi criada pela arte-educadora e designer Teresa Alexandrino. Expressa nas linhas, cores e formas, a imagem conceitual do ArteMatNauta, desenhado exclusivamente para o TEAR. A imagem apresenta a conexão interlinguagens e suas possibilidades de expansão, enquanto ação conjunta de diálogo Arte e Matemática, por meio das formas geométricas.

---

<sup>4</sup> Amílcar Martins, Ana Calçada, Iran Abreu Mendes, Carlos Aldemir Farias, Amílcar Oliveira, Teresa Azinheira Oliveira, Cláudia Flores, Rafael Montoito.

1º Encontro Luso-Brasileiro

# TEAR

**Territórios Artísticos com a Matemática**



<https://tearconferencia201.wixsite.com/tear2017>

**Óbidos, Portugal, 10 a 12 de novembro 2017**

Organização



Apoio



Como sabemos, desde a década de 1950, Charles Snow (1995) alertava para os problemas advindos da excessiva especialização do conhecimento científico e o abismo entre as *duas culturas*, quais sejam, a cultura humanística (formada pelos literatos) e a cultura científica (formada pelos cientistas). Para o autor, faz-se necessária uma aproximação entre essas *duas culturas*, pois o distanciamento entre a literatura e a ciência resulta na ausência de uma *cultura comum*, numa compreensão abrangente sobre os fenômenos sociais e naturais que nos cercam. Afirmava Snow (1995, p. 29), “esta polarização é pura perda para todos nós. Para nós, como pessoas, e para a nossa sociedade. É ao mesmo tempo, perda prática, perda intelectual e perda criativa”.

As ideias de Snow, ainda que tenham sido concebidas a partir dos complexos problemas sociais da Europa da primeira metade do século XX, apresentam pertinência e atualidade no contexto educacional brasileiro, ao fragmentar e compartimentalizar as disciplinas escolares. Para Snow (1995), é necessário operar mudanças na estrutura escolar, sobretudo na Educação Básica, com vistas ao alargamento disciplinar, objetivando capacitar homens e mulheres para uma compreensão menos fragmentada dos conhecimentos.

Assim, a escolha por este tema de pesquisa, que trata sobre experiência estética com formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, desenvolveu-se a partir da minha própria prática pedagógica no Liceu Escola, por meio de projetos interdisciplinares realizados nos últimos oito anos (2012-2019), bem como da minha imersão em sala de aula, ao perceber que “as disciplinas interagem fracamente umas com as outras” (MACHADO, 2018, p. 13).

As experiências exercitadas no Liceu Escola permitiram-me enxergar os conceitos matemáticos com um novo olhar e despertaram novos questionamentos sobre a relação existente entre a matemática e a linguagem das Artes Visuais nos anos escolares iniciais do Ensino Fundamental. Neste trabalho, exploro o conceito de experiência estética (DEWEY, 2010) com as formas geométricas, algo que permeia minha relação com os processos de ensino-aprendizagem<sup>5</sup> desde a minha formação inicial em Artes Visuais e que busco consolidar na minha prática docente nesses oito anos (2012-2019) de interação viva com a sala de aula.

Conforme observado nas imagens apresentadas anteriormente, o trabalho desenvolvido por mim, no Liceu Escola com os Anos Iniciais, integra conteúdos de Arte e Geometria, especificamente as formas geométricas, e apresenta ligação com esta pesquisa. Podemos perguntar, então, por que formas geométricas? As formas geométricas estão presentes em todos os lugares, seja nos elementos naturais, seja naqueles produzidos pelas culturas. Apesar disso, comumente, não notamos sua existência.

A Geometria é um campo de estudo da Matemática, contudo, faz parte da cultura visual que partilhamos (FLORES, 2003) e, como todo conhecimento, surge a partir das experiências

---

<sup>5</sup> Ensino-aprendizagem tem a conotação de dois processos indissociáveis entre si, ou seja, um necessariamente implica no outro (PASSMORE, 2001). Assim, todas as vezes que a expressão for mencionada, caberá o mesmo entendimento.

humanas. Tais conhecimentos são formados cultural e socialmente em meio aos costumes e tradições dos grupos sociais. Com a Geometria não foi diferente, para além de ser um conhecimento culturalmente construído, pode-se dizer que o próprio pensamento geométrico é um fenômeno universal das culturas humanas, como atesta a presença de elementos geométricos na expressão gráfica, têxtil e arquitetônica de todas as culturas tradicionais (LÉVI-STRAUSS, 1997; GERDES, 2012).

A origem da Geometria é um fenômeno imemorial e constituído principalmente a partir de relações espaciais. Podemos inferir que o pensamento geométrico que guiou as medições de terra às margens do Rio Nilo no Antigo Egito se assemelhe àquele que conduz as experiências e percepções espaciais realizadas por arquitetos e engenheiros hoje, uma vez que, ainda que as circunstâncias sejam diferentes, o ser humano por trás delas é o mesmo.

Michel Serres, em *As origens da Geometria* (1997), afirma que, em relação ao pensamento geométrico, as diferenças linguísticas, religiosas, econômicas ou militares, que separam os povos, tornam-se irrelevantes no que diz respeito ao fenômeno do pensamento geométrico. Habitamos a Terra mergulhados em uma relação mediada pelo pensamento geométrico (SERRES, 1997), ou seja, a relação do ser humano com a Geometria é constante, o que varia no tempo e no espaço é a caixa de ferramentas (MLODINOW, 2018) utilizada para aplicar tal pensamento às circunstâncias da vida diária. Essas ferramentas podem ser os conhecimentos geométricos empíricos, percebidos a partir dos fenômenos e das formas da natureza ou o conhecimento geométrico acadêmico institucional.

Assim, as crianças que chegam à escola nos primeiros anos de vida, inserem-se em uma longa tradição humana de construção de relações espaciais, relações que refletem as habilidades necessárias para desenvolver a percepção visual dos objetos em relação a nós mesmos ou em relação um ao outro. Uma vez que as crianças ainda não dominam a linguagem, a maior parte do seu conhecimento é determinada pela maneira intuitiva como lidam com o espaço que as cerca. Esses contatos exploratórios que fazem com o mundo constroem, pouco a pouco, o seu pensamento geométrico, a partir das interpretações das experiências com o espaço que lhes chega por meio dos sentidos (DEL GRANDE, 1996).

Dentre os sentidos, o desenvolvimento da percepção espacial está intimamente ligado ao treino da percepção visual, uma vez que a maior parte de nossas informações é revelada por meio de imagens. O processo de apreensão e racionalização dessas imagens é fundamental para desenvolver a capacidade de abstração, tornando possível evocar as características de um objeto mesmo quando ausente, e para transpor as formas gerais percebidas na natureza para as formas abstraídas da representação geométrica em um desenho (DEL GRANDE, 1996). Retomando o exemplo dos agrimensores egípcios, é essa capacidade de abstração que lhes permitiu elaborar mapas a partir das percepções espaciais geradas pela experiência diária de demarcação de terrenos para a agricultura.

Nesse contexto, a produção de formas e padrões geométricos em artefatos do cotidiano e o emprego do pensamento geométrico na resolução de problemas corriqueiros são conhecimentos inerentes às culturas, tendo se desenvolvido de maneiras diversas ao longo da história humana. Assim como os demais conhecimentos formais, o pensamento geométrico é, portanto, resultado de longos processos de construção coletiva de métodos e descobertas (TEIXEIRA e WESTBROOK, 2010).

Entretanto, alguns estudos no campo da Educação Matemática apontam que a maneira de ensinar Geometria encontra-se profundamente afastada da realidade e concretude da vida. Isso se deve a uma série de fatores: lacunas na formação dos professores, falta de material didático adequado e de integração dos temas trabalhados nas diversas disciplinas escolares (NACARATO e PASSOS, 2003; FONSECA *et al.*, 2001).

Uma vez que a Geometria faz parte dos conteúdos ensinados desde os primeiros anos escolares e constitui um conhecimento essencial na construção de nossa relação com o mundo, faz-se necessário encorajar os professores a exercitarem a integração de conhecimentos desta com os conteúdos das demais áreas. Uma ocasião oportuna é a realização de atividades que integrem Arte e Matemática, outrora muito próximas, que com o passar do tempo se distanciaram e, hoje, podem ser considerados por professores e alunos como conhecimentos que não dialogam.

Não muito distante no tempo, os conhecimentos matemáticos e artísticos chegaram a ser considerados indissociáveis. Os grandes mestres que estudamos na História da Arte e que escreveram seus nomes na História da Arte Ocidental, seja no campo da arquitetura, da pintura ou da escultura, demonstraram apurado conhecimento matemático para executar sua visão artística e com isso deixar seu legado artístico-cultural.

Considero que essa fragmentação dos conhecimentos partilhados entre Arte e Matemática teve como resultado o empobrecimento do pensamento de ambos os lados (WADE, 2017). Os efeitos negativos resultantes desse processo podem ter influenciado a educação escolar, pois diversos conteúdos, abordados tanto em Arte – especialmente Artes Visuais, quanto em Matemática, poderiam ser mais acessíveis ao aluno se a relação imemorial existente entre tais conhecimentos fosse mobilizada.

Este trabalho parte da Arte para a Matemática, em especial o ensino das formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio da vivência de uma *experiência estética* (DEWEY, 2010). Parte de uma convergência entre os dois componentes curriculares – Arte e Matemática – para encontrar outras atitudes de vivenciar a formação do pensamento geométrico das crianças, a partir de atividades realizadas com as pinturas de três artistas visuais modernos cujas obras apresentam elementos geométricos, quais sejam, Pablo Picasso, Paul Klee e Almada Negreiros. Na sequência, detalharei como se deu o trabalho com as crianças.

Tais considerações levam-nos à formulação da **questão** que norteia esta pesquisa: **como a vivência de uma experiência estética pode potencializar o ensino das formas geométricas nos Anos Iniciais da Educação Básica por meio da integração com as Artes Visuais?**

A decisão de manter a discussão especificamente no âmbito dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental justifica-se pelo fato de ser o nível de ensino em que atuo como professora. É nele que começa a ser desenvolvido formalmente o pensamento geométrico nas crianças e no qual se encontra o “alicerce indispensável para a capacidade de exercer em plenitude o direito à cidadania. É o tempo, o espaço e o contexto em que o sujeito aprende a constituir e reconstituir a sua identidade” (BRASIL, 2013, p. 17).

Em sintonia com a questão de pesquisa, temos o **objetivo geral** de investigar a maneira pela qual o processo de ensino-aprendizagem das formas geométricas, fundamentado na vivência de uma experiência estética, pode contribuir para consolidar o pensamento geométrico da criança dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Dentre os **objetivos específicos**, encontram-se: refletir acerca das relações existentes entre Arte e Matemática, especialmente no processo de ensino-aprendizagem das formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; planejar e desenvolver o ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas; analisar as relações inter-transdisciplinares entre Arte e Matemática advindas das produções dos alunos no mencionado ateliê.

Este trabalho enfatiza uma abordagem inter-transdisciplinar ao oportunizar experiências singulares para o alcance de uma compreensão interconectada das formas geométricas com as Artes Visuais. Tal compreensão poderá despertar nas crianças outras atitudes em perceber a geometria nos diversos artefatos naturais e culturais.

Os **procedimentos metodológicos** adotados foram realizados sob a ótica da abordagem qualitativa, conforme Bogdan e Biklen (1994). Nesse tipo de abordagem, essencialmente descritiva, o pesquisador deve ter como principal fonte de dados o ambiente natural onde é realizada a pesquisa, no caso deste trabalho, o Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso, que caracterizaremos na sequência.

Uma pesquisa que faz uso da abordagem qualitativa descreve uma situação com coerência, profundidade, consistência. Investiga as relações sociais subjacentes a uma situação e interpreta essa mesma situação de maneira argumentativa. Os principais aspectos que definem esse tipo de abordagem são a subjetividade e a explicação histórica de um determinado tópico, que existe em uma determinada realidade (BOGDAN e BIKLEN, 1994). O pesquisador que faz uso dessa abordagem frequenta e vive o ambiente onde se encontram os dados acerca do seu estudo. Tais dados são comumente registrados em forma de palavras, imagens e áudios.

Assim, o lócus de realização desta pesquisa foi o Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso, localizado no distrito de Icoaraci, distante aproximadamente 25 quilômetros da capital Belém

do Pará. A escolha por esse lócus justifica-se por ser a escola em que atuo como professora da disciplina de Artes, desde o ano de 2012, conforme mencionado anteriormente. Essa escola permite-me experimentar outras formas de ensinar diversos conteúdos a partir da Arte.

Esta pesquisa obedeceu a três etapas que se complementam. A primeira consistiu em uma revisão de literatura sobre Arte e Geometria na História da Pintura Ocidental, sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais e no levantamento da produção acadêmica brasileira de teses e dissertações acerca do tema proposto, qual seja, Arte e Matemática nos Anos Iniciais da escola básica, de modo a compor um estado da Arte acerca do tema. O levantamento dessa produção foi realizado no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) no período de três décadas (1987-2018). Após vários filtros, obtivemos como resultado um total de 116 trabalhos (Apêndice B), dos quais apenas quatro foram selecionados para análise. A metodologia utilizada para realizar o levantamento encontra-se descrita na parte 1 deste trabalho.

A segunda etapa consistiu no planejamento e desenvolvimento do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas durante os meses de março a junho de 2019. Essa ação foi empreendida por mim, na condição de professora-pesquisadora, e contou com um público-alvo composto por cinquenta e dois alunos de duas turmas do terceiro ano do Ensino Fundamental do Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso. A terceira e última etapa ateve-se à análise da produção desenvolvida pelos alunos durante o ateliê.

A escolha do público-alvo justifica-se em função da relevância de entrar em contato com experiências estéticas no início da vida escolar. No livro *A educação pela arte*, Herbert Read (2013) defende que as imagens são veículos para o pensamento, uma vez que o próprio ato de pensar ocorre, em geral, sob a forma de imagens. Segundo o autor, desde a infância o desenvolvimento da mente como um todo é um “processo de aprendizagem e uma espécie de ‘educação’ ocorre simplesmente como resultado do impacto do meio sobre a sensibilidade da criança” (READ, 2013, p. 58).

No dia a dia, entramos em contato com uma miríade de imagens que tem, indubitavelmente, influência sobre o nosso imaginário. William Mitchell (2006)<sup>6</sup> afirma que as imagens têm um caráter autônomo e que, ao nos depararmos com uma delas, essa demanda ativamente uma resposta de nossa parte e tem poder para nos influenciar e persuadir. Ignorar essa influência, especialmente no âmbito educacional, constitui uma oportunidade de aprendizado desperdiçada (REIA-BAPTISTA, 1995).

Assim sendo, a proposta do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas foi pensada no sentido de desenvolver atividades que ressignifiquem a prevalência dos estímulos visuais

---

<sup>6</sup> *What do pictures want: the lives and loves of images*. [O que as figuras querem: as vidas e amores das imagens]. Ver referências.

na formação intelectual da criança, no sentido de redirecioná-los para a formação do pensamento geométrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Neste sentido, a proposta do ateliê se insere nas orientações da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), uma vez que este documento foi concebido sob um princípio que valoriza a contextualização dos saberes em toda a Educação Básica, em especial, situações de aprendizagem que encorajem a interação entre os componentes curriculares. Para este nível de ensino, ou seja, Anos Iniciais, a BNCC propõe a consolidação das aprendizagens alcançadas pelas crianças na Educação Infantil, com ênfase em oportunidades de exercitar habilidades de expressão nos mais diversos meios de comunicação, com destaque para experiências estéticas e artísticas.

Assim, consideramos que a vivência de uma experiência estética nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio de atividades que envolvam as Artes Visuais seja, mais do que uma situação propícia, equivale a um terreno fértil para potencializar o ensino de conteúdos – como as formas geométricas – essencialmente apreendidos por meio do processo de criação de imagens mentais (NACARATO e PASSOS, 2003).

Estudos acerca da *Geometria nos Anos Iniciais* dão suporte à visão de um ensino de Geometria de caráter experimental nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no sentido de que se faz necessário empregar métodos que aproximem os conteúdos de Geometria à realidade concreta da criança (NACARATO e PASSOS, 2003; FONSECA et al., 2001).

Tendo em vista os argumentos apresentados anteriormente e, uma vez que esses são os anos formativos da cognição da criança (READ, 2013), experimentar a vivência de um ensino de Geometria mediado pela Arte nos anos escolares iniciais constitui uma oportunidade de explorar diversas possibilidades pedagógicas na sala de aula.

As informações da pesquisa foram registradas durante o ateliê, por meio de fotografias, gravação de áudio, diário de bordo e observação. Utilizamos basicamente três instrumentos para registrar as informações: câmera fotográfica, smartphone e um caderno. A combinação dessas técnicas de pesquisa e instrumentos foi experimentada simultaneamente no desenvolvimento deste trabalho, conforme segue.

Os registros fotográficos foram, em sua maioria, realizados por mim durante a realização das atividades do ateliê. A ação de fotografar nesta pesquisa apoia-se em Collier Jr. e Collier (1990), quando tratam do conceito de *fotografia como método de pesquisa*. Para os autores, a câmera deve ser empregada na pesquisa como um auxílio à observação, uma vez que a mentalidade moderna fez com que nos tornássemos observadores pobres e “a fragmentação da vida moderna torna difícil responder à visão por inteiro”<sup>7</sup> (COLLIER JR e COLLIER, 1990, p. 5, tradução nossa).

---

<sup>7</sup> “The fragmentation of modern life makes it difficult to respond to the whole view”.

Nesse contexto, a fotografia constitui um dos pilares da observação das atividades realizadas no ateliê, de maneira a reconstituir visualmente, no texto, as sensações, impressões e narrativas desenvolvidas em sala de aula. Para além da necessidade de registrar as atividades, as fotografias fizeram parte da interação entre professora-alunos, uma vez que as crianças participantes da pesquisa exerceram protagonismo na criação desses registros, por vezes indicando as produções visuais que deveriam ser fotografadas.

A gravação dos áudios foi concretizada durante as aulas desenvolvidas no Liceu Escola por meio de um smartphone. Esses documentos orais possibilitaram refletir sobre os depoimentos e as perguntas dirigidas pelos alunos durante a realização das atividades do ateliê. Mais do que registros orais, os relatos se constituíram de informações que contribuiriam para uma melhor compreensão do ponto de vista das crianças em relação às atividades desenvolvidas, na perspectiva de Demartini (2015). Logo, durante a organização da escrita da segunda parte deste trabalho que trata do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas, os áudios foram utilizados enquanto suportes para rever os depoimentos das crianças.

O diário de bordo foi essencial para registrar as impressões e percepções que surgiram no decorrer das atividades do ateliê, uma vez que constituiu um instrumento de pesquisa reflexivo (CAÑETE, 2010), que permitiu retomar e repensar momentos das atividades. No diário, foram registradas as informações práticas da realização do ateliê, o planejamento das atividades e o dia a dia na escola, durante o desenvolvimento da pesquisa. Todas essas informações foram essenciais para a composição da narrativa acerca da produção das crianças.

Por fim, mas não menos importante, fizemos uso de observações, em conformidade com Vianna (2003). O ato de observar é inerente à experiência humana. Recebemos constantemente informações visuais por meio da leitura, das diversas mídias e da própria interação social, contudo, a observação na pesquisa reflete uma reorientação do ato natural de observar, a fim de atender os objetivos delineados na pesquisa, somando-se às informações obtidas por meio das demais técnicas (VIANNA, 2003). Esse autor afirma, ainda, que a observação como técnica de pesquisa exige envolvimento pessoal por parte do pesquisador. Nesse sentido, a relação próxima que eu já havia estabelecido previamente com os alunos participantes do ateliê foi essencial para o bom andamento das atividades de observação realizadas durante as aulas.

Esta dissertação está dividida em duas partes que se complementam. A primeira, **Unidades conceituais**, reflete fundamentalmente sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir de minha própria experiência docente e do estado do conhecimento sobre o tema Geometria e Arte nesse nível de ensino. Essa parte apresenta as relações entre Arte e Geometria na história da pintura ocidental e descreve quatro trabalhos acadêmicos levantados na plataforma Capes acerca da produção científica sobre o tema em tela. Por fim, dedicamos especial atenção ao conceito de *experiência* e *experiência estética* em

John Dewey (1966; 2010), estabelecendo a maneira pela qual o conceito pode se conectar enquanto uma unidade de conhecimento norteadora do estudo das formas geométricas.

A segunda parte, **Ateliê**, trata do planejamento e do desenvolvimento do ateliê **Experiência Estética com Formas Geométricas** no Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso. Apresenta e discute a proposta didática para o ensino de figuras geométricas espaciais e planas, mediado pelas Artes Visuais, trabalhada com cinquenta e dois alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental e sistematiza os resultados obtidos por meio dos depoimentos orais das crianças e das fotografias. Apresenta, ainda, um **Caderno de visualidades** com a produção advinda do referido ateliê.



# PARTE 1

## UNIDADES CONCEITUAIS

## **Arte e formas geométricas nos Anos Iniciais**

Esta primeira parte apresenta uma reflexão acerca das relações existentes entre Arte, especialmente Artes Visuais, e Geometria, notadamente no processo de ensino-aprendizagem das formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Refletimos, ainda, sobre estas relações dentro de um panorama histórico, com exemplos que ilustram como o conhecimento artístico e o conhecimento geométrico eram outrora empregados de maneira integrada na produção das Artes Visuais. Argumentamos que a noção de distanciamento entre Arte e Geometria constitui-se uma incongruência em relação ao desenvolvimento histórico de ambas, em conformidade com Zaleski Filho (2013).

Pensar estratégias para introduzir na escola outros modos de vivenciar o ensino de Geometria mediado pela Arte enquanto uma experiência estética no sentido de Dewey (2010), é o fio condutor deste trabalho. Para tanto, costuro nesta seção fragmentos acerca da relação entre Arte e Geometria na história da pintura ocidental. Discuto as mudanças pelas quais a pintura passou enquanto forma de arte desde a Idade Média até os dias atuais, mudanças que ocorreram tanto na atitude dos pintores em seu fazer artístico, quanto na forma de se encontrar com a arte pictórica por parte do observador.

Traçar um panorama da pintura dentro da História da Arte, que demonstre as possibilidades pedagógicas de explorar as relações entre Arte e Geometria no ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas é um dos objetivos desta seção. Esse panorama culmina na justificativa da escolha de três artistas representantes da Arte Moderna que viveram entre o final do século XIX e a década de 1970, quais sejam, Pablo Picasso, Paul Klee e Almada Negreiros, como indutores do planejamento das atividades do ateliê. As atividades que compuseram o ateliê são apresentadas e discutidas na Parte 2 deste trabalho.

Em seguida tomo como ponto de partida minha experiência docente com integração de conteúdos de Arte e Matemática na Educação Básica no Liceu Escola, a partir do ano de 2012, para introduzir o conceito de experiência estética (DEWEY, 2010) como norteador deste trabalho e teço considerações acerca da necessidade de um diálogo que favoreça aproximações entre a linguagem das Artes Visuais e a Geometria com o intuito de promover a religação desses saberes (MORIN, 2001).

Por fim, apresento uma revisão de literatura sobre o tema, a partir de um levantamento no Banco de Teses e Dissertações da Capes, no período de três décadas (1987-2018), que teve como objetivo investigar a produção acadêmica brasileira recente sobre os temas tratados neste trabalho.

## **Arte e Geometria na História da Pintura Ocidental**

A noção de “artista” como a conhecemos atualmente foi forjada no início da Idade Moderna (século XV), durante o movimento cultural, político e econômico que ficou conhecido

como Renascimento (ASTON, 1996). De acordo com esse autor, especificamente no livro *The Renaissance complete*<sup>8</sup>, “a palavra ‘Renascimento’ começou como uma forma abreviada para a emancipação da pintura e da escultura das convenções estilísticas de formas bizantinas e góticas anteriores” (trad. da autora, p. 9).

Com o passar do tempo, o termo passou a denominar o período de intensas transformações sociais que ocorreram na sociedade europeia dos séculos XV e XVI. Embora seja associado, principalmente, às artes visuais e arquitetônicas, considera-se o Renascimento um movimento oriundo primeiramente do mundo literário, como uma mentalidade cultural que se desenvolveu na Itália, especificamente em Florença, após a difusão de fontes históricas da Antiguidade, que começaram a ser editadas em meados do século XV (CHASTEL, 2012).

A mentalidade renascentista é caracterizada pelo antropocentrismo e pelo retorno à estética e aos valores intelectuais da Antiguidade greco-romana. A ideia do artista como alguém “separado” do resto da comunidade que o cerca é também um desdobramento da mentalidade antropocêntrica, uma vez que foi nesse período que a criação da obra de arte passou a ser vista como fruto de habilidades e técnicas individuais, e não coletivas, como acontecia no período medieval. Dewey (2010) tece críticas a essa concepção, um fenômeno relativamente recente na história da humanidade. A noção moderna de “artista”, portanto, se desenvolveu no mesmo contexto do processo de formação da noção de indivíduo, qual seja, a ascensão do Humanismo, das cidades e do comércio na Europa dos séculos XV e XVI, embora antes disso, em alguns períodos da Antiguidade, o artista tenha usufruído de certo prestígio social.

Durante o período medieval, com a mediação da religião e sendo quase que exclusivamente produzida para servir à Igreja Católica, a arte ocupou, durante séculos, o lugar de ornamento e instrumento de evangelização em uma sociedade que era, em sua maioria, formada por pessoas que não dominavam os códigos de leitura e escrita, necessitando das imagens para compreender o conteúdo dos textos sagrados (GOMBRICH, 1999).

Assim, a arte, e especialmente a pintura, passou a ser vista somente como ofício e, durante séculos, teve uma função primariamente utilitária. Nesse contexto, o artista se confundia com o artesão e nenhum dos dois gozava de prestígio por realizarem trabalhos manuais. Isso pode ser comprovado pelo fato de que a grande maioria dos quadros, painéis, retábulos, e demais obras, não era sequer assinada, pois era fruto do trabalho coletivo nas oficinas e ateliês e a noção de “autoria” era desconhecida (ASTON, 1996).

O antropocentrismo incipiente daquele começo da era moderna mudou completamente o cenário. A obra de arte, ao mesmo tempo em que começou a se afastar pouco a pouco das obrigações eclesiásticas, passou também a ganhar rosto e nome e os artistas começaram a assinar

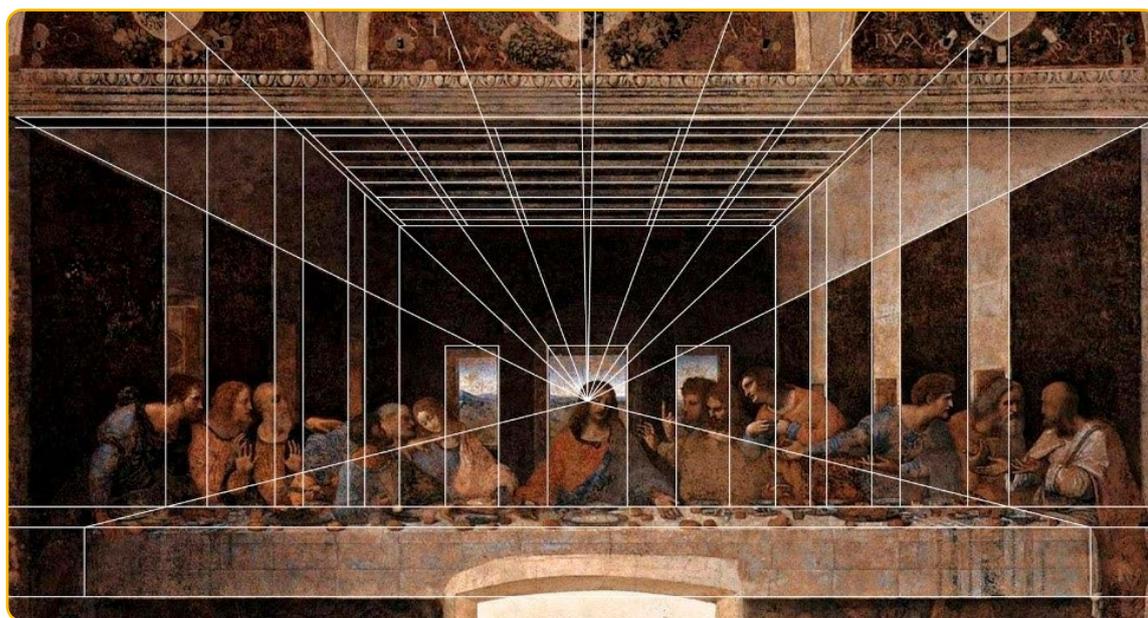
---

<sup>8</sup> A renascença completa (Tradução nossa).

e datar suas obras. A riqueza do capitalismo mercantilista, que começava a se desenvolver, e o crescimento das cidades deram ao artista a oportunidade de se tornar figura célebre, imortalizada em Leonardo da Vinci, Michelangelo e Brunelleschi, dentre tantos outros pintores de expressão na tradição da cultura ocidental (CHASTEL, 2012).

O retorno dos princípios estéticos da antiguidade greco-romana durante o Renascimento, que colocava a perfeição técnica acima de qualquer outro atributo da obra de arte, trouxe consigo a valorização da relação existente entre a Arte e o conhecimento científico, especialmente com a Matemática. Pode-se perceber essa realidade nos estudos de proporção arquitetônica gregos que ditaram o estilo de construção típico do Renascimento, bem como em outros fundamentos artísticos surgidos nesse período. Um exemplo significativo e revolucionário desses fundamentos para as Artes foi a invenção da *perspectiva gráfica*, uma técnica que se baseia na Geometria para representar objetos tridimensionais no plano bidimensional (FLORES, 2003).

**Imagem 14** - Demonstração esquemática do uso da perspectiva no quadro *A Última Ceia*, de Leonardo da Vinci<sup>9</sup>.



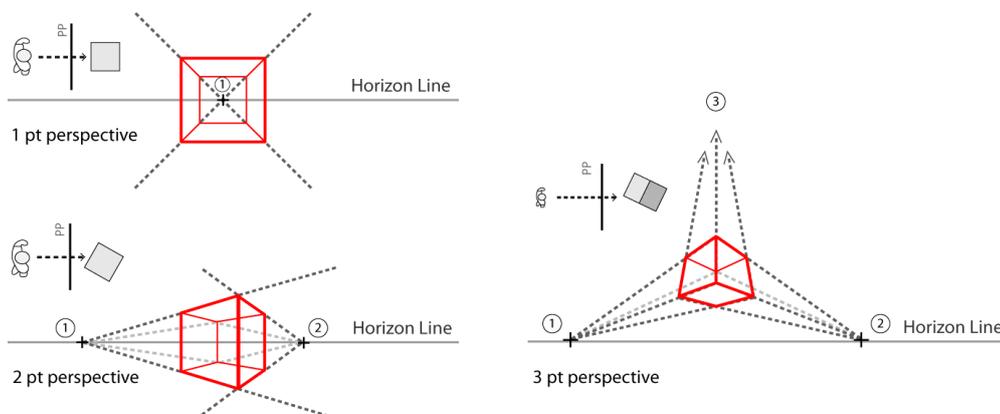
Fonte: <http://www.images.google.com>

A imagem com perspectiva atribui a impressão de representação fiel das dimensões e distâncias reais dos objetos representados a partir da distorção das formas no desenho. A Imagem 14 mostra a perspectiva com apenas um ponto de fuga, para onde convergem as linhas. Esse ponto de fuga é colocado na linha do horizonte que, na imagem, deve representar a altura do olhar do espectador. A perspectiva pode ser superior, inferior e ter um ou mais pontos de fuga. A partir do

<sup>9</sup> Têmpera e óleo sobre duas camadas de estuque. 460cm x 880cm (1495-1498).

estabelecimento dos pontos de fuga, os elementos da imagem são posicionados tendo as linhas como guias, conforme vemos na Imagem 15.

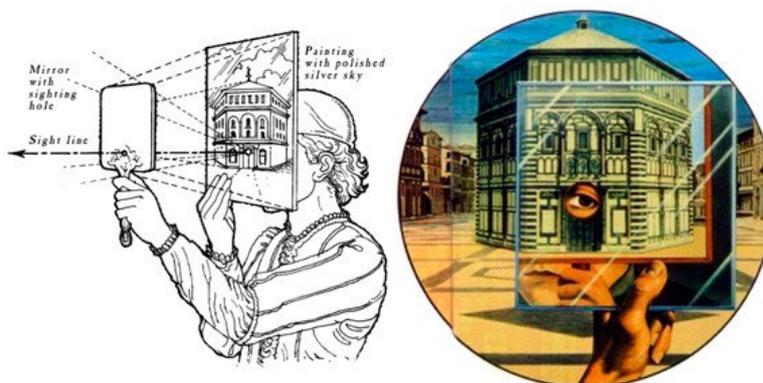
**Imagem 15** - Tipos de perspectiva<sup>10</sup>.



Fonte: <http://www.images.google.com>

A técnica de perspectiva como a conhecemos atualmente é considerada uma invenção do arquiteto florentino Filippo Brunelleschi (KING, 2013), muito embora elementos dessa técnica já fossem conhecidos na Antiguidade e vários mestres do Renascimento tenham feito suas próprias experiências com perspectiva. Para demonstrar a técnica, Brunelleschi realizou um experimento que ficou famoso: pintou com perfeição a praça situada em frente à Catedral de Santa Maria Maggiore, em Florença, na Itália, substituindo o céu na imagem por um espelho polido de prata, para que refletisse a hora do dia em que o observador fizesse o experimento. Para completar, o artista fez um pequeno furo no lugar onde ficaria o ponto de fuga da imagem. O experimento consistia em posicionar a pintura à frente do rosto olhando para um espelho através do buraco na tela, assim seria impossível perceber a diferença entre a cena vista e a paisagem real.

**Imagem 16** - Representação do experimento de Brunelleschi<sup>11</sup>.



Fonte: <http://images.google.com>

<sup>10</sup> Disponível em: <<https://bit.ly/2BvtrE2>>. Acesso em: 23 nov. 2018.

<sup>11</sup> Disponível em: <https://bit.ly/2DKKfIZ>. Acesso em: 23 nov. 2018.

A influência desses elementos matemáticos na Arte, especialmente na pintura, era um desdobramento natural da mentalidade prevalente dos artistas da época, que percebiam Arte e Ciência como dois tipos de conhecimento intimamente ligados (ASTON, 1996). A perspectiva é um bom exemplo da relação entre Arte e Matemática. Aqui temos o conhecimento matemático dando sustentação à criação estética.

Dewey (2010) afirma que todo conhecimento necessita ser trabalhado com um componente de imaginação para ser completo. Logo, para desenhar com perspectiva, a primeira regra é deixar de lado o conhecimento que se tem da forma dos objetos e mesmo da forma humana, pois para que um elemento seja representado com perfeição é preciso que o desenhista o reconstrua a partir da própria imaginação e o ressignifique.

Contudo, a íntima relação entre a Arte e a Matemática aos poucos se diluiu perceptivelmente no decorrer dos séculos. Do destaque excessivo às emoções no Barroco<sup>12</sup> dos séculos XVII e XVIII aos seus contrastes com o racionalismo iluminista<sup>13</sup> do mesmo período, e o cientificismo<sup>14</sup> do século XIX, chegamos aos séculos XX e XXI com uma forte oposição entre Arte e Ciência, o que inclui a Matemática, oposição esta que deixaria perplexo um aprendiz de ateliê renascentista. A noção de que as ciências humanas e as ciências exatas sejam conhecimentos incompatíveis está presente na própria mentalidade da sociedade em que vivemos, conforme discutimos anteriormente ao falar do não diálogo entre a cultura humanística e a cultura científica (SNOW, 1995).

Apesar da relação entre a Arte e a Matemática ser por vezes ignorada nos contextos educacionais e culturais, os conhecimentos que se entrelaçam em ambas as áreas permanecem. Durante todo esse processo histórico, a pintura continuou sendo concebida primariamente a partir de dois pilares: o primeiro deles é a *noção de proporção* – um conhecimento matemático – na composição do espaço, das dimensões do corpo humano, das quantidades de tinta necessárias para alcançar uma determinada tonalidade de cor, entre outros; o segundo é a própria *percepção das formas*. Estudos sobre linguagem visual, como os de Dondis (2015) e Gomes (2008), mostram-nos que nossa tendência ao analisar uma imagem é simplificar as informações visuais por

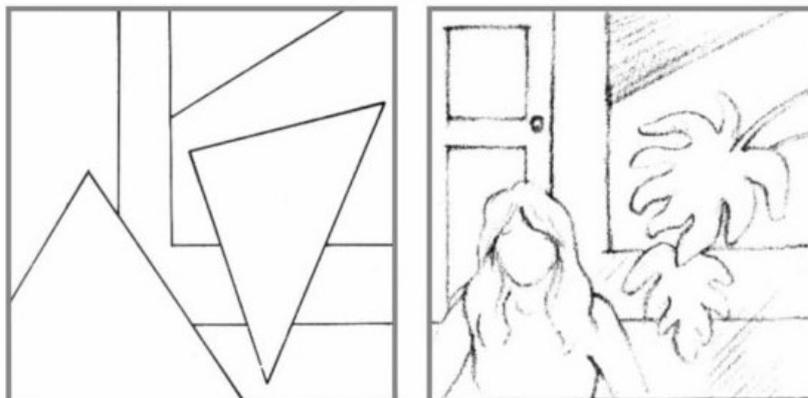
<sup>12</sup> O termo *Barroco*, que significa “*absurdo* ou *grotesco*”, era empregado por homens que insistiam que as formas das construções clássicas jamais deveriam ser usadas ou combinadas senão da maneira adotada por gregos e romanos” (GOMBRICH, 1999, p. 234). O estilo Barroco caracteriza-se, tanto nas artes visuais quanto na arquitetura e na literatura, pela presença de contrastes e forte apelo emocional. Na pintura, isso se traduziu em jogos de luz e sombra, movimentos bruscos e acentuados, e naturalismo na representação da forma humana. Visto que a arte barroca foi empregada principalmente como uma reação católica às críticas protestantes da Reforma iniciada por Martinho Lutero em 1517, seu principal objetivo é reafirmar o culto às imagens e adotar adornos suntuosos como um símbolo da glória divina. Ambos eram considerados pelos protestantes como contrários ao verdadeiro Cristianismo.

<sup>13</sup> O Iluminismo foi o movimento político, intelectual e cultural que rendeu ao século XVIII a alcunha de *século das luzes*, em referência à primazia intelectual valorizada pelos iluministas, que consideravam a ciência como único caminho para o progresso da humanidade. Seus precursores foram filósofos como René Descartes, Francis Bacon e John Locke. Ganhou ainda mais força política na França a partir da revolução de 1789 (HIMMELFARB, 2011).

<sup>14</sup> Termo utilizado para se referir à crença de que a ciência é o único caminho para se chegar ao conhecimento e, portanto, é superior às outras formas de saber. Foi defendida por muitos dos filósofos e pensadores defensores do racionalismo e da ideia de progresso linear da história, como Augusto Comte (1798-1857), expoente do positivismo.

meio de esquemas de blocos que são agrupados mentalmente de acordo com suas características de cor, textura, movimento, e assim por diante.

**Imagem 17** – Exemplo de simplificação e agrupamento de elementos em uma imagem com as formas geométricas.



Fonte: <https://bit.ly/2AkCYMt>

Convencionou-se representar esses blocos por meio das formas geométricas que, na linguagem visual, têm significados diversos, conforme explicitado por Dondis (2015):

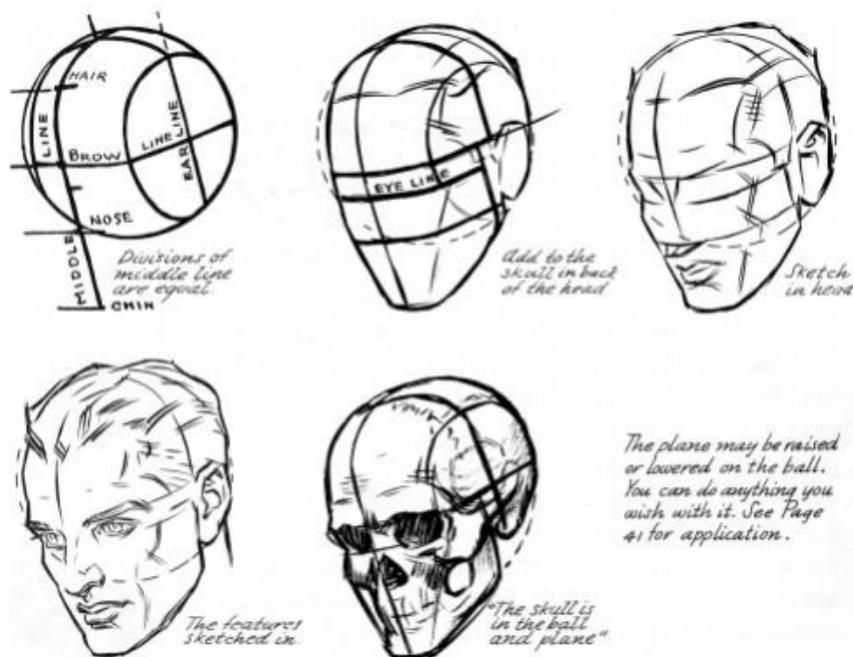
Existem três formas básicas: o quadrado, o círculo e o triângulo equilátero. Cada uma das formas básicas tem suas características específicas, e a cada uma se atribui uma grande quantidade de significados, alguns por associação, outros por vinculação arbitrária, e outros, ainda, através de nossas próprias percepções psicológicas e fisiológicas. Ao quadrado se associam enfado, honestidade, retidão e esmero; ao triângulo, ação, conflito, tensão; ao círculo, infinitude, calidez, proteção (DONDIS, 2015, p. 57-58).

Os atributos estéticos de cada figura geométrica formam o *alfabeto visual* (DONDIS, 2015) que os artistas utilizam para se expressar, ou seja, o idioma por meio do qual a arte fala. O conceito de alfabetismo visual firma-se sobre o argumento de que, embora a aplicação dessas formas na composição de uma imagem seja algo intuitivo, conhecer a intencionalidade inerente em cada elemento composicional permite que o artista se expresse intencionalmente e ativamente, em vez de criar apenas por impulso (DONDIS, 2015).

Alfabetizar-se visualmente, portanto, torna-se essencial para o artista, que usa a linguagem visual para se expressar, mas também é importante para o observador, que, ao entrar em contato com uma obra de arte, pode compreender melhor os seus significados por meio desta linguagem partilhada. Isto ajuda a desconstruir a noção do senso comum de que o artista é alguém que tem um dom sobrenatural, uma vez que, por mais que não tenha prática de nenhum fazer artístico material, o indivíduo decodifica a obra de arte e tem acesso aos seus significados, reconstruindo em si a experiência vivenciada pelo artista no momento em que a produziu (DEWEY, 2010).

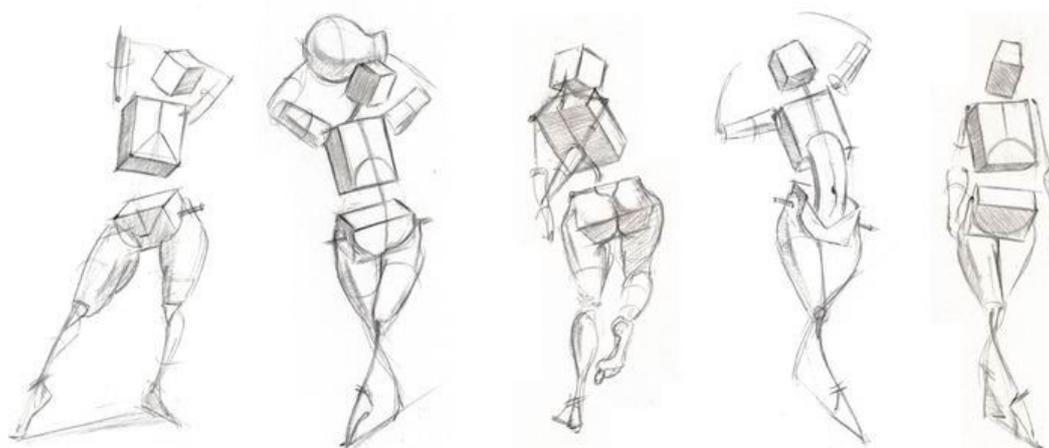
Na pintura e no desenho, as formas geométricas são relacionadas à essência dos contornos de tudo o que se encontra na natureza. Diversos métodos de aprendizagem tornaram-se célebres ao ensinar a desenhar a partir do reconhecimento das formas geométricas no processo de estudo da figura humana. Apresentamos aqui dois exemplos de Loomis (2001), no livro *Fun with a pencil – how everybody can easily learn to draw*<sup>15</sup> (Imagem 18), lançado originalmente em 1939 e que continua em uso em muitas escolas de Arte e Bammes (2017), no livro *The complete guide to anatomy for artists and illustrators*<sup>16</sup> (Imagem 19):

**Imagem 18** - Desenho da cabeça a partir do método de divisão em planos e esferas.



Fonte: Loomis, 2001.

**Imagem 19** - Construção do corpo a partir de cubos.



Fonte: Bammes, 2017.

<sup>15</sup> *Diversão com um lápis – como todo mundo pode desenhar facilmente* (tradução nossa).

<sup>16</sup> *O guia completo de anatomia para artistas e ilustradores* (tradução nossa).

Ambos os autores popularizaram métodos de aprendizagem no desenho que têm como base a forma humana construída por meio de sistemas que dividem o corpo em planos e sólidos, o que facilita tanto o desenvolvimento da percepção global da forma humana quanto o estudo de como luz e sombra influenciam a representação de uma imagem. Esses são exemplos contemporâneos da influência do pensamento geométrico no fazer artístico. Métodos assim ilustram como as formas geométricas são um elemento inerente a qualquer tipo de representação gráfica.

No desenvolvimento da proposta do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas, apresentado na Parte 2 deste trabalho, tomo como base as obras de três pintores ocidentais, que fizeram parte de correntes estilísticas cujo objetivo era repensar a maneira como se representavam as formas na pintura, são eles: Pablo Picasso (espanhol), Paul Klee (suíço-alemão) e Almada Negreiros (português, nascido em São Tomé e Príncipe). Esses três pintores tiveram seu auge criativo na primeira metade do século XX na Europa e fizeram parte do movimento de arte moderna conhecido como Expressionismo. Entretanto, como veremos a seguir, cada um deles tinha uma identidade artística distinta.

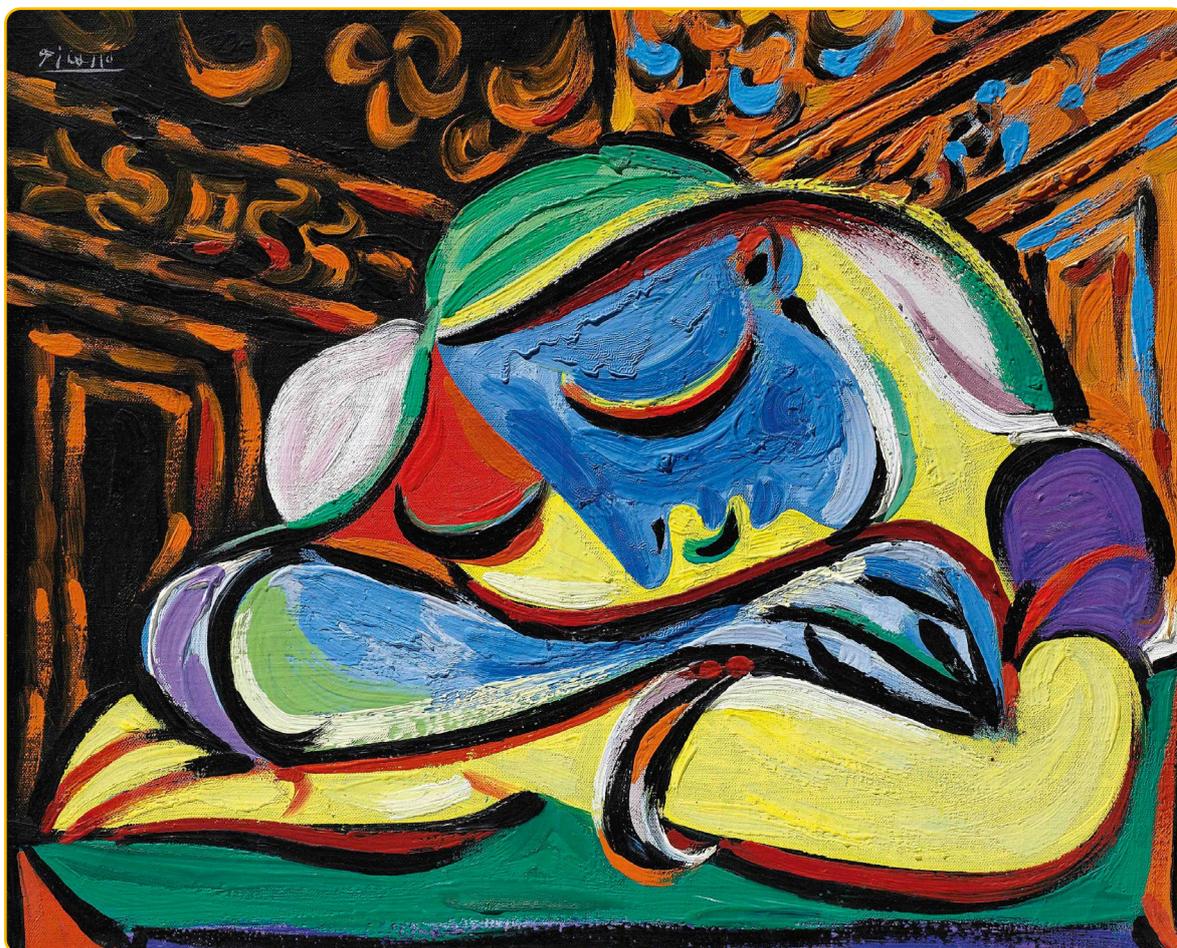
O Expressionismo é uma das correntes estilísticas da arte moderna, período que teve início com a Revolução Francesa de 1789. A arte moderna abrange imensa diversidade de temas e técnicas, que têm em comum o desejo de reinventar a arte, por considerar que os ideais surgidos da estética renascentista não mais respondiam aos anseios e mudanças da sociedade. Na pintura, os artistas modernos operaram profundas alterações na maneira de produzir e consumir a arte, abandonando a representação da natureza em favor da subjetividade e da experimentação, tanto técnica quanto temática. O Expressionismo foi uma das correntes dessa nova maneira de pensar a arte e sua principal característica era a busca de formas sintéticas e eloquentes, por meio de representações ora naturalistas, ora completamente abstratas (GOMBRICH, 1999).

Nesse sentido, diversas obras pertencentes ao estilo em questão tiveram forte presença das formas geométricas, critério que utilizei na escolha dos pintores e obras a serem empregados como recurso pedagógico no ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas, desenvolvido com alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental no Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso. O segundo critério para a escolha da corrente estilística é que a simplicidade das obras expressionistas também as torna acessíveis e lúdicas às crianças dos anos escolares iniciais. Incluímos nesta seção algumas obras dos pintores escolhidos, que ilustram as características da estética em baila.

O artista expressionista buscava comunicar com simplicidade por meio de cores e linhas seus sentimentos e percepções, não por falta de capacidade técnica, mas sim por considerar que a valorização da técnica não estava acima de outras qualidades, tão presente nos estilos anteriores, como um falseamento da natureza e refinamento excessivo. A partir disso, passaram a questionar a própria existência de uma temática reconhecível, baseando-se exclusivamente em efeitos de tons e formas (GOMBRICH, 1999).

A escolha de pintores modernos como critério para a abordagem do ateliê se deu também pelo fato de que a arte moderna e, em especial, a pintura moderna, ocupou-se de investigações subjetivas sobre a forma e os temas da pintura que tiveram como uma das suas principais bases o estudo das relações espaciais na composição, no equilíbrio e na harmonia dos elementos visuais. Nesse contexto, destacam-se reflexões sobre a percepção geométrica das formas e suas representações pictóricas. Na busca por pureza e transcendência na obra de artistas como Paul Klee, podemos entrever um profundo desejo de retornar à simplicidade de formas e linhas, não por falta de técnica, mas sim por convicção de que a pintura, livre da obrigação de copiar fielmente a realidade, tornara-se o veículo ideal de reflexão para “examinar com uma visão penetrante as coisas que a natureza forma diante de seus olhos” (KLEE, 2001, p. 64).

**Imagem 20** – *Jeune fille endormie*<sup>17</sup>. Pablo Picasso, óleo sobre tela, 46,3cm x 56cm (1935).



Fonte: <http://www.images.google.com>

A pintura moderna teve também como grande fonte de inspiração a arte, então conhecida como “primitiva” dos povos ameríndios e africanos que, à época, começaram a se popularizar

<sup>17</sup> “Jovem menina dormindo” (tradução livre da autora).

por meio do comércio de artefatos de antiguidade no continente europeu – bem como da arte rupestre (GOMBRICH, 1999). A representação do corpo humano na pintura moderna, por meio de formas simplificadas e esquemáticas foi uma das principais características das diversas correntes estilísticas que integraram esse período na arte.

A expressividade das máscaras e outros objetos ritualísticos das culturas ameríndias e africanas foi determinante para definir as influências do Cubismo<sup>18</sup>, do qual Pablo Picasso (1881-1973) foi o maior expoente. Diferentemente do Abstracionismo<sup>19</sup>, o objetivo do Cubismo era reformar a representação, em vez de aboli-la (GOMBRICH, 1999).

**Imagem 21** – *Violino e uvas*. Pablo Picasso, óleo sobre tela. 50,6cm x 61cm (1912)



Fonte: <http://www.images.google.com>

Outra preocupação do Cubismo era que se não se perdesse por completo a impressão de solidez e volume. Para resolver o problema, Picasso recorreu aos sólidos geométricos como base de suas pinturas. Isso servia também ao propósito de “construir” uma imagem e, para isso, no lugar de apenas copiar a sua semelhança, dedicava-se a expressar na tela todas as características

<sup>18</sup> O Cubismo teve início com as experimentações de Pablo Picasso que, após entrar em contato com a obra de artistas como Matisse, Cézanne e Gauguin, voltou-se para a tentativa de encontrar uma nova forma de representação que mantivesse a simplicidade sem, no entanto, perder o sentido de solidez e profundidade. Para resolver esse problema, ele aceitou os conselhos de Cézanne para recorrer às formas sólidas a fim de manter a simplicidade, sem perder a aparência de relevo (GOMBRICH, 1999).

<sup>19</sup> Define-se arte abstrata como qualquer manifestação visual que seja não-objetiva” ou “não-representativa”, ou seja, que não apresente um tema identificável, mas sim que seja baseada na relação entre cores, formas e texturas (GOMBRICH, 1999).

formais e subjetivas que definiam o seu tema, pois para o artista do cubismo “pensamos em seus vários aspectos ao mesmo tempo” (GOMBRICH, 1999, p. 574).

**Imagem 22** – *Senecio*, Paul Klee. Óleo sobre base de giz e cartolina (1922).



Fonte: <https://upload.wikimedia.org/>

Paul Klee (1879-1940) foi um pintor suíço naturalizado alemão que, assim como todos os artistas influentes de sua época, buscou em Paris inspiração e novas ideias para suas obras. Naquela cidade, tornou-se amigo e admirador da obra de Picasso. Klee tinha a convicção de ser necessário ao artista permitir que a natureza criasse por meio dele (GOMBRICH, 1999). Em seus quadros, podemos encontrar experimentações de todos os tipos por meio do uso de linhas e formas que relembram tanto a arte rupestre quanto os desenhos infantis geométricos em sua simplicidade e expressividade.

Paul Klee foi professor na Bauhaus, escola de design alemã, o epicentro de divulgação das ideias da arte moderna na primeira metade do século XX, que influenciou a cultura visual, a arquitetura, o *design* e a publicidade que consumimos até hoje. Em sua atuação pedagógica, Klee deixou extensos estudos sobre a teoria da forma, ainda, em grande parte, desconhecidos e não traduzidos para a língua portuguesa. Os esforços dos pintores expressionistas concentravam-se, em geral, em pensar problemas relacionados à forma da obra de arte, deixando o tema em segundo plano, daí o constante interesse gerado pela arte abstrata.

O último dos três pintores escolhidos para o ateliê é Almada Negreiros (1893-1970), um dos principais nomes do modernismo português. Como a maioria dos artistas dos movimentos de arte moderna, passou uma temporada em Paris, entretanto, não obteve os êxitos que desejava naquela cidade, retornando a Portugal depois de pouco tempo, onde desenvolveu uma extensa

obra que passa pela pintura, desenho e literatura, tendo dezenas de escritos para o teatro, ensaios e poesias. A obra de Almada é permeada por referências à geometria e apresenta, em alguns momentos, influências do Cubismo de Picasso. Dos pintores escolhidos para o ateliê, sua obra é a que apresenta uma relação mais explícita e intencional com a Matemática, em especial a Geometria. O painel *Começar*, uma de suas principais obras, que se encontra na Fundação Calouste Gulbenkian, na cidade de Lisboa, é considerado uma ode do pintor à Geometria (REIS, 2007; VAZ, 2013).

**Imagem 23** – Painel *Começar*. Almada Negreiros, 1968. 12,87m x 2,31m.  
Desenho inciso e pintado sobre pedra calcária.



Fonte: Fundação Calouste Gulbenkian, 2017.

Conforme já mencionado, a escolha desses três artistas se deu a partir de minha percepção das relações entre suas obras e elementos geométricos que podem ser abordados como ponto de partida para o ateliê *Experiência Estética com Formas Geométricas*<sup>20</sup>, bem como pela relação afetiva com a escola expressionista, diante dos projetos pedagógicos que tratam de arte e geometria no Liceu Escola, a exemplo do projeto *Etnoconexões entre a Arte e a Matemática*, apresentado na introdução deste trabalho. Consoante o que foi exposto, o ateliê foi realizado com cinquenta e dois alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental do Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso no período de março a junho de 2019. A seguir, apresento um estado da arte sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais na escola básica a partir de livros, artigos, capítulos de livros e dissertações de Mestrado acadêmico.

### **O ensino de Geometria nos Anos Iniciais**

As minhas vivências com o ensino de Matemática na escola na época de estudante e, posteriormente, como docente permitiram-me perceber a necessidade de novas iniciativas pedagógicas para ta disciplina, no sentido de minimizar a fragmentação dos conhecimentos. O ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental apresenta desafios aos alunos da Educação

<sup>20</sup> A Parte 2 deste trabalho tratará do Ateliê.

Básica, especialmente quando sua abordagem em sala de aula é desconectada das experiências concretas do cotidiano (NACARATO e PASSOS, 2003).

Há que se elaborar estratégias para suprir a lacuna que se instalou entre o ensino das formas geométricas e a vida cotidiana fora das escolas; estratégia essa que perpassa desde o planejamento das atividades do professor até as práticas desenvolvidas dentro da sala de aula. Contudo, este trabalho não tem a ambição de apresentar soluções definitivas acerca do ensino de Geometria nos Anos Iniciais. Como professora de Arte neste nível de ensino (2º ao 5º ano) e a partir de minhas observações, questionamentos e reflexões sobre o dia a dia da escola, desenvolvi gradualmente uma proposta pedagógica para investigar a possibilidade de elaborar uma prática docente centrada na vivência de uma experiência estética com os estudantes, especificamente no âmbito da formação do pensamento geométrico.

A partir do estudo sobre o estado da arte acerca do tema para a escrita desse trabalho, pudemos constatar que diversos autores tratam da dificuldade de abordar os conteúdos do ensino de Geometria nos Anos Iniciais (FONSECA et al., 2001; NACARATO e PASSOS, 2003). Fonseca *et al.* (2001), no livro *O ensino de Geometria na Escola Fundamental*, parte de três questões para problematizar sobre a formação dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais, especificamente no que diz respeito aos conhecimentos de Geometria e sua abordagem nesse nível de ensino. O livro destaca experiências vividas em cursos de formação com professores, em que foram discutidas as metodologias aplicadas em sala de aula para o ensino de Geometria, por meio da análise de materiais didáticos, da produção acadêmica na área e de propostas curriculares nos documentos oficiais da legislação brasileira que rege a educação. As autoras enfatizam a necessidade de olhar a Geometria como parte essencial da experiência humana, como conhecimento que faz parte do patrimônio cultural de todos os grupos humanos.

Nacarato e Passos (2003) detêm-se especificamente na análise do ensino de Geometria nas séries iniciais do Ensino Fundamental, a partir de relatos de experiências vividas durante a escrita das pesquisas doutorais de ambas, no campo da Educação. Ao desenvolver esse estudo, verificaram que o ensino de Geometria nos Anos Iniciais recebe pouca ou nenhuma atenção, o que é resultado de um processo histórico que se deve a uma série de fatores, como as deficiências na experiência formativa dos professores dos Anos Iniciais, as influências do movimento da Matemática Moderna e as lacunas na legislação brasileira recente.

As autoras discorrem sobre o processo de formação do pensamento geométrico na primeira infância e a importância de desenvolver um ensino de Geometria que possibilite o desenvolvimento das potencialidades da criança para o aprendizado de Geometria, com destaque para a necessidade de contextualização com outras áreas do conhecimento (NACARATO e PASSOS, 2003).

Ao escolher trabalhar as formas geométricas nas pinturas de três artistas plásticos, mobilizo conhecimentos da Arte como um agente mediador no ensino-aprendizagem de Geometria e

junto-me aos pesquisadores do campo da Educação Matemática que consideram a necessidade de contextualização do ensino da Geometria com outras áreas do conhecimento.

Assim, partir das Artes Visuais permite-me fazer uso de outras linguagens, em especial a artística, como um meio propício ao aperfeiçoamento de outras metodologias de ensino para o conteúdo. Nesse sentido, abordo os conceitos de *visualidade* e *imagem na educação matemática* em conformidade com Cláudia Flores (2016b). O conceito de *visualidade* parte da visualização matemática, processo que envolve a criação e transformação de imagens mentais, bem como o desenvolvimento de habilidades visuais que permitem a aprendizagem de conceitos. Já a *visualidade* é constituída pelas práticas visuais que são formadas nos contextos históricos e culturais, é a “soma dos discursos que informam como vemos” (FLORES, 2016a, p. 2).

Quanto à imagem da obra de arte, nas práticas de intervenção propostas por Flores (2016b), estas são entendidas como objetos que permitem o desenvolvimento de habilidades visuais, e como lugares propícios para o exercício de modos de pensar matematicamente. Os conceitos dessa autora, abordados neste trabalho, dão suporte à metodologia das ações pedagógicas desenvolvidas no referido ateliê, o que será discutido em detalhes na Parte 2.

Gonçalves e Santos (2019), no livro *Artes em Educação Matemática*, também discutem as potencialidades de um diálogo entre os conhecimentos matemático e artístico, ao problematizarem a perpetuação de estereótipos em relação à Matemática nos ambientes escolares e na sociedade. Para os autores, falar sobre Matemática traz à tona diversos preconceitos e obstáculos que se encontram demasiadamente arraigados no senso comum, pois comumente enxerga-se essa disciplina como algo inacessível e inumano, um conhecimento situado em um domínio abstrato.

Para os autores, faz-se necessário conceber uma Educação Matemática que retome aquilo que é estudado em sala de aula, com a influência que os conhecimentos escolares exercem sobre as práticas sociais das culturas em que os alunos estão inseridos. Buscar a mediação da Arte nesse processo constitui um caminho que se recusa a fechar na instrumentalização do conhecimento, por considerar que a interface Arte e Matemática encontra-se essencialmente nos domínios da abstração e da criatividade. Pensar uma Educação Matemática que envolva experiências de contextualização dos conceitos matemáticos poderá contribuir à superação dos problemas enfrentados em sala de aula (GONÇALVES e SANTOS, 2019).

Grande parte desses problemas centra-se na falta de contextualização do ensino de Matemática com elementos do “mundo real” do aluno e, embora esse não seja um problema exclusivo da disciplina, sendo uma característica do modelo escolar brasileiro em geral, também na Matemática essa lacuna gera uma aprendizagem distante do contexto sociocultural e não inter-transdisciplinar. No caso do ensino das formas geométricas, objeto de estudo deste trabalho, a falta de contextualização resulta em um conhecimento que se reduz a um treinamento de técnicas, conforme argumentam Fonseca et al (2001).

Para pensar outras abordagens sobre os conceitos de Geometria nos Anos Iniciais, é preciso refletir sobre a maneira como esse conhecimento se estrutura na experiência da criança. Ora, assim como toda forma de conhecimento, o conhecimento geométrico se dá de uma maneira particular, construída ao longo das fases do desenvolvimento da criança de acordo com uma estrutura própria.

Pais (1996), afirma que o conhecimento geométrico é experimental e intuitivo. Nacarato e Passos (2003), em concordância com aquele autor, questionam os motivos que levam o ensino de Geometria a permanecer preso a ideias recorrentes e pré-concebidas, que acabam por dificultar a compreensão do aluno sobre os conteúdos de Geometria trabalhados pelos professores em sala de aula, conforme se pode constatar a partir das exemplificações apresentadas no livro *A geometria nas séries iniciais* (2003).

Pode-se pensar que a Geometria, por lidar em geral com figuras, imagens, objetos e formas, seria um tópico bastante acessível às crianças dos Anos Iniciais. Entretanto, as deficiências apontadas por Nacarato e Passos (2003) na formação dos professores e as abordagens metodológicas, não vão além do lugar-comum de desenho e repetição de figuras geométricas pré-estabelecidas. Essas deficiências tornam-se entraves consideráveis no processo de ensino-aprendizagem da criança e acabam por fazer com que esse caráter experimental e intuitivo desapareça das salas de aula.

As deficiências descritas pelas autoras dificultam o ensino de Geometria nos Anos Iniciais, uma vez que esse toma como base, sobretudo, a observação da realidade, a percepção de formas e planos e o reconhecimento de padrões, em conformidade com os documentos oficiais que regem a educação brasileira (BRASIL, 1997; BRASIL, 2017).

Assim, a observação, a percepção e o reconhecimento de padrões são a linguagem institucionalizada usada para representar a realidade própria da criança, que corre, pergunta, vê até onde pode andar, segura na mão, olha e revira um objeto para melhor descobri-lo. Estudar as formas geométricas na escola, nos Anos Iniciais, é, ou deveria ser, um movimento de descobertas naturais, de abrir os olhos e ver o mundo, de tocar as coisas e refazê-las, percebendo padrões, descobrindo linhas, ligando pontos, recriando formas.

O que foi discutido até o momento tem como foco a premissa central deste trabalho, nomeadamente, de que o ensino de Geometria, da maneira como vem sendo conduzido nas salas de aula dos Anos Iniciais, não torna propício o aprendizado ou mesmo o interesse da criança pelo tema. Encontrar uma maneira de contribuir para minimizar esse cenário, é a aposta que fazemos a partir do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas.

Além da revisão de livros e artigos escritos sobre o ensino de Geometria nos Anos Iniciais, esta pesquisa demandou a realização de um levantamento acerca da produção acadêmica brasileira sobre o tema, o que foi realizado no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação

de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e teve como objetivo verificar a situação em que se encontram os temas discutidos nesta pesquisa em relação à produção acadêmica brasileira no período de 1987-2018. Um primeiro levantamento foi realizado entre os meses de setembro e outubro de 2018, e refeito entre os meses de fevereiro e março de 2019, diante da necessidade que sentimos em utilizar palavras-chave mais abrangentes, que melhor refletissem os objetivos desta pesquisa.

No primeiro momento, utilizamos as palavras-chave: “experiência estética”, “arte e matemática”, “geometria e arte”, “matemática interdisciplinaridade” e “matemática John Dewey”. Para o segundo levantamento, realizado entre os meses de janeiro e fevereiro de 2019, além das palavras-chave já mencionadas, foram utilizadas também: “experiência estética geometria”, “matemática arte anos iniciais”, “geometria arte anos iniciais”, “experiência estética anos iniciais”, “educação matemática experiência estética”. Todas as palavras-chave foram inseridas na busca entre aspas, pois tal recurso restringe os resultados aos termos exatos. Sem as aspas, a ferramenta de busca não faz distinção entre plurais e singulares das palavras buscadas e inclui sinônimos e palavras com significados aproximados nos resultados. A opção de repetir alguns termos nas palavras-chave foi proposital, com vistas a abranger uma maior quantidade de resultados que refletissem os objetivos tratados neste trabalho.

Inicialmente não foi estabelecido um recorte temporal para o levantamento, a fim de que os resultados fossem os mais abrangentes possíveis. Nossa intenção era estabelecer um período definido apenas caso o levantamento retornasse um número de trabalhos muito alto. Foram aplicados filtros à busca e escolhemos limitar os trabalhos aos níveis de Mestrado profissional, Mestrado acadêmico e Doutorado. A busca resultou em 116 trabalhos, os quais podem ser vistos, justamente com os filtros aplicados à busca, na Imagem 24. O levantamento completo encontra-se no Apêndice B deste trabalho, conforme mencionado anteriormente.

Vale ressaltar que o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes reúne registros de trabalhos produzidos desde o ano de 1987<sup>21</sup>. Sendo assim, como não foi estabelecido um recorte temporal para a busca, o levantamento feito cobriu um período de 31 anos. A partir dos resultados, estabelecemos os seguintes critérios para a seleção dos trabalhos a serem discutidos nesta seção: escolher aqueles que tratassem diretamente das relações interdisciplinares entre as áreas de Matemática e Arte ou Arte e Matemática, que os conceitos de estética ou experiência estética estivessem de algum modo presentes no trabalho, que o conteúdo de Matemática abordado fosse a Geometria, e, por fim, que o trabalho tivesse como público-alvo alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

---

<sup>21</sup> Fonte: <http://www.capes.gov.br/acessoainformacao/perguntas-frequentes/periodicos/3571-como-funciona-o-banco-de-teses>.

**Imagem 24** – Arte, Geometria, Matemática, Interdisciplinaridade e experiência estética na produção acadêmica brasileira (1987-2018)



Fonte: elaborado pela autora a partir do levantamento realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, 2018.

A seleção dos trabalhos foi feita por meio da leitura dos resumos, de modo a eger aqueles que obedecessem aos critérios estabelecidos. A partir dessa leitura, situamos três grupos de trabalhos. O primeiro consistia majoritariamente de trabalhos que tratavam sobre formação de professores. O segundo referia-se a pesquisas de cunho teórico acerca do tema; por fim, um terceiro grupo era composto por trabalhos direcionados à estudantes da Educação Básica – Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio – e alunos de Graduação. Os trabalhos discutidos nesta seção encontram-se nesse último grupo.

Quanto aos temas discutidos nos trabalhos, embora a palavra-chave “experiência estética” tenha resultado em maior quantidade, a maioria deles consistia em trabalhos que tratavam apenas do componente curricular Arte, com poucos resultados direcionados à interdisciplinaridade e nenhum que abordasse esse conceito no âmbito dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Dos trabalhos oriundos das palavras-chave relacionadas à interdisciplinaridade, as relações entre Matemática e Arte foram um tema bastante presente, juntamente com a interdisciplinaridade entre Matemática e outras disciplinas da área de ciências exatas (Física e Química). Dentre os 116 trabalhos resultantes da busca, nove estavam indisponíveis na internet, ou seja, só foi possível acessar os seus resumos, portanto, foram excluídos da seleção.

Ressaltamos que a plataforma de buscas da Capes, de certa forma, dificulta a busca, pois em geral a sensação que se tem é de que os resultados não são precisos, devido a uma série de fatores, tais como mudanças bruscas nos resultados, o fato de algumas vezes não constar trabalhos que já são do nosso conhecimento, mencionados em outras pesquisas e que, portanto, se encaixariam nos termos da busca, bem como a presença de trabalhos divergentes da temática das palavras-chave buscadas. Em uma ocasião, um dos trabalhos resultantes da busca aparece com títulos diferentes na plataforma da Capes e no repositório do programa de pós-graduação onde foi produzido, o que nos leva a crer que a plataforma, talvez, apresente problemas de ordem técnica.

Após o processo de seleção, apenas quatro trabalhos se adequavam aos critérios pré-estabelecidos, já mencionados anteriormente. São três dissertações de Mestrado acadêmico e uma dissertação de Mestrado profissional, conforme se pode observar no Quadro 1, que apresentamos linhas adiante.

Os trabalhos apresentam relatos de atividades realizadas com crianças dos Anos Iniciais, conforme descrevo a seguir em um breve painel, de acordo com a ordem cronológica de publicação. A dissertação *Geometria e arte decorativa: um estímulo à criatividade das crianças das séries iniciais* (LAUS, 2008) trata de uma pesquisa desenvolvida com 89 alunos de 1ª e 3ª séries dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma escola pública de Blumenau. A pesquisa teve como objetivo “analisar a criatividade das crianças das Séries Iniciais a partir de sua arte decorativa” (LAUS, 2008, p. 23). As atividades analisadas são resultado de uma pesquisa anterior, realizada pela professora Maria Salett Biembengut, orientadora de Mara Laus. A pesquisa de Biembengut resultou em 801 atividades que relacionavam Arte e Geometria na produção de faixas decorativas. Das 801 atividades, Laus selecionou 34 para analisar em sua dissertação de Mestrado.

**Quadro 1** – Dissertações de Mestrado sobre Matemática e Arte Anos Iniciais (2008-2018)<sup>22</sup>

	Título	Natureza	Autor	Ano	Instituição/PPG
1	Geometria e arte decorativa: um estímulo à criatividade das crianças das séries iniciais	Mestrado acadêmico	LAUS, Mara Rúbia Kraus	2008	Universidade Regional de Blumenau (FURB) – Programa de Pós-graduação em Educação
2	O ensino de matemática nos anos iniciais numa perspectiva interdisciplinar	Mestrado profissional	ROCHA, Márcia Raquel	2012	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia
3	Um ofício de experiências que pensa com crianças: matemáticas-cubistas, formas brincantes e ex-posições	Mestrado acadêmico	FRANCISCO, Bruno Moreno	2017	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica
4	Uma <i>martemática</i> <sup>23</sup> que percorre com crianças em uma experiência abstrata num espaço-escola-espaço	Mestrado acadêmico	KERSCHER, Mônica Maria	2018	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica

Fonte: elaborado pela autora a partir do levantamento no Banco de Teses e Dissertações da Capes, 2018.

A análise das atividades fundamentou-se teoricamente em Fayga Ostrower, para avaliar a criatividade infantil nas atividades realizadas pelas crianças a partir de critérios pré-estabelecidos como originalidade, elaboração, colorido das imagens e a expressão de emoção e em Analice Pillar Dutra, para discutir a leitura de imagens.

Vale ressaltar que ambas as autoras são do campo da Arte e, embora Mara Laus não se acesse do conceito de interdisciplinaridade para discutir as relações entre Matemática e Arte, o conceito está presente em seu trabalho implicitamente, seja por meio da fundamentação teórica ou pela maneira como a pesquisadora lida com o processo de ensino-aprendizagem em Matemática nos Anos Iniciais, ao tomar por base a vivência do saber artístico como parte integral do ensino de Geometria.

O trabalho aborda a legislação que rege o ensino de Matemática na Educação Básica e ressalta a ênfase dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), ao tratar dos temas transversais. Em relação à integração entre os conhecimentos de Matemática e Arte, afirma que:

A análise da criatividade dos 801 trabalhos dessas 89 crianças de escola pública mostrou que as atividades aplicadas aliando a arte decorativa aos conteúdos de Geometria permitiram a elas expressarem seus talentos criativos e, ao mesmo tempo, aprenderem

<sup>22</sup> Durante a defesa pública deste trabalho, a professora Cláudia Flores, que fez parte da banca examinadora, apontou a existência de mais um trabalho sobre o tema realizado sob sua orientação, qual seja, a dissertação de Mestrado de João Carlos Pereira de Moraes, intitulada “Experiências de um corpo em Kandinsky: formas e deformações num passeio com crianças”. Tal dissertação foi defendida no ano de 2014, no Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, da Universidade Federal de Santa Catarina. Ressaltamos que as palavras-chave do referido trabalho, corpo, Kandinsky, Educação Matemática, Arte e visualidade não correspondem às palavras-chave estabelecidas no levantamento de teses e dissertações que apresentamos nesta seção, cujos resultados podem ser verificados na Imagem 24. Assim, o trabalho não poderia constar na revisão de literatura aqui realizada.

<sup>23</sup> A grafia *martemática* é uma opção estética da autora do trabalho, que faz uma fusão das palavras matemática e arte, por isso foi mantida.

o conteúdo programático, neste caso, geometria. As ações dessas crianças e suas reflexões sobre os conteúdos desenvolvidos expressos em seus trabalhos testemunham as possibilidades dos processos e métodos de ensino atingirem aprendizagem mais significativa às crianças quando se incluem meios para que elas possam aprender fazendo e fazer aprendendo (LAUS, 2008, p. 95).

A segunda dissertação, *O ensino de matemática nos anos iniciais numa perspectiva interdisciplinar*, de autoria Márcia Raquel Rocha (2012, p. 17) tem como objetivo “verificar como o uso de temas interdisciplinares pode contribuir para o ensino-aprendizagem de Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental”. Aborda a legislação brasileira sobre a Educação Básica por meio da Lei de Diretrizes e Bases e os Parâmetros Curriculares Nacionais e discute os conceitos de interdisciplinaridade a partir de Heloisa Lück e contextualização nas Séries Iniciais, em conformidade com Edgar Morin.

A coleta de dados da pesquisa se deu por meio da realização de atividades em sala de aula com alunos de quinta série em uma escola pública municipal no estado do Paraná no ano de 2011. As atividades ocorreram ao longo de nove encontros durante um período de aproximadamente dois meses e os conteúdos abordados na ação pedagógica foram divididos nos seguintes eixos: Linguagem (Português, Artes e Expressão corporal), Matemática e Conhecimentos Sociais (História e Geografia).

Os conteúdos de Arte aparecem nos encontros “Orientação espacial” e “Interpretação e construção de gráficos”, em que foram trabalhados os conceitos de estética, linhas e curvas. Entretanto, Rocha (2012) não fundamenta teoricamente o conceito de estética. Tal conceito é amplamente discutido nas áreas de Arte e Filosofia por diversos autores. De acordo com Barros (2016), isso constitui uma falha grave em qualquer pesquisa científica, uma vez que conceitos são unidades de conhecimento e, portanto, diferem fundamentalmente de palavras comuns. Logo, não podem ser empregados em um trabalho acadêmico de forma aleatória.

De acordo com Márcia Rocha, as atividades dos encontros que tratam sobre Matemática e Arte tiveram como objetivo, respectivamente, “localizar as cidades indicando a direção cardeal; indicar os pontos cardiais tomando como base o nascer do sol” e “interpretar diferentes tipos de gráficos; diferenciar cada gráfico e sua utilidade; construir um gráfico de coluna a partir de dados coletados em sala de aula” (ROCHA, 2012, p. 42-43). Ainda sobre a descrição das atividades realizadas nesses encontros, a autora dá ênfase aos conteúdos matemáticos que podem ser auferidos pelos alunos, em detrimento dos conteúdos das demais disciplinas envolvidas.

Os conteúdos de Arte são mencionados apenas na descrição das atividades realizadas em sala de aula e o único conteúdo mobilizado é o uso das cores para colorir uma rosa dos ventos em um dos encontros. Embora a autora se proponha abordar a interdisciplinaridade, no que diz respeito à área de Artes, o trabalho não conta com fundamentação teórica de nenhum autor da

área. As referências bibliográficas da dissertação, apesar de contar com diversos livros que tratam da interdisciplinaridade e da integração de saberes entre as diferentes áreas do conhecimento, concentra-se majoritariamente em referências que discutem sobre a Educação Matemática.

Apesar dessas lacunas, trata-se de um estudo relevante à área, por trazer uma abordagem consistente dos conteúdos de Geometria em sala de aula e por ter resultado na produção de material didático para o professor dos Anos Iniciais, que a autora disponibiliza como anexo em sua dissertação. Esse tipo de iniciativa é pertinente e se apresenta como uma maneira efetiva de fazer com que o conhecimento produzido academicamente alcance as salas de aula das escolas brasileiras.

O terceiro trabalho, intitulado *Um oficiar de experiências que pensa com crianças: matemáticas-cubistas, formas brincantes e ex-posições*, tem como proposta a vivência de uma oficina que traça relações entre a Matemática e a arte cubista dos pintores Pablo Picasso e Georges Braque, por meio de atividades que desenvolvem novas percepções no ensino da Geometria. Essa percepção é trabalhada a partir das escolhas que as crianças são encorajadas a fazer durante as atividades, que consistiram na produção de autorretratos reimaginados a partir de fotos feitas pelo autor do trabalho, Bruno Francisco. O público-alvo da pesquisa é composto de alunos de 5º ano do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina e as oficinas ocorreram no ano de 2016. Segundo o autor, “tratava-se de uma educação em Arte a qual assumiu a performance de fitar imagens, criar desenhos diferentes, desenhos estes que tinham a ver com as artes de Picasso” (FRANCISCO, 2017, p. 96).

A pesquisa foi orientada pela professora Cláudia Flores, cujos conceitos sobre visualidade na Arte influenciaram a construção do trabalho. Outros autores fundamentam o estudo em tela: Gilles Deleuze e Walter Benjamin. A proposta das oficinas realizadas durante a pesquisa baseia-se no conceito de experiência de Jorge Larrosa e foi definida como “oficina-experiência” (p. 98) de matemáticas cubistas, uma vez que está centrada na relação das crianças com a presença das formas nas produções resultantes das oficinas.

O quarto e último trabalho, *Uma matemática que percorre com crianças em uma experiência abstrata num espaço-escola-espaço* (KERSCHER, 2018), apresenta semelhanças com o trabalho de Bruno Francisco, pois ambos foram orientados pela professora Cláudia Flores e operam em um quadro de fundamentação teórica semelhante. A pesquisa de Mônica Kerscher pensa a Matemática a partir do conceito de *experiência* de Jorge Larrosa. A pesquisa mobiliza o conceito de experiência como um método, “como possibilidade de um modo de educação matemática” (p. 67). A autora denomina o seu texto como “escrita-rizoma-experiência”, ao abordar conceitos dos filósofos franceses Gilles Deleuze e Félix Guattari. Assim como o texto de Bruno Francisco, o trabalho envereda pela poesia e pela desconstrução do texto, criando a atmosfera necessária para que o leitor vivencie o processo de experiência proposto.

A coleta de dados da pesquisa ocorreu em meio à realização de cinco oficinas de Matemática e arte abstrata geométrica, totalizando quatro encontros e a abordagem da Arte durante esses encontros apoiou-se no conceito de visualidade de Cláudia Flores. Partindo das obras de Hélio Oiticica e Lygia Clark, foi proposto às crianças que identificassem conteúdos matemáticos na obra de arte, especialmente aqueles relacionados às formas geométricas (KERSCHER, 2018). Participaram da pesquisa alunos de três turmas de 5º ano do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina, entre os meses de março e abril de 2017. Infere-se que tanto a pesquisa de Bruno Francisco quanto a de Mônica Kerscher não explicitam o conceito de interdisciplinaridade, entretanto, as ações pedagógicas descritas em ambos os trabalhos apresentam metodologias que reconhecem as relações entre Matemática e Arte e as encaram como algo que enriquece a aprendizagem integral do aluno, para além de rótulos disciplinares.

Após a descrição das quatro dissertações de Mestrado, é possível inferir algumas considerações sobre a maneira como o tema integração de saberes entre Arte e Matemática, especificamente a Geometria, é abordado, além de refletir acerca de alguns fatores evidenciados nos resultados dos trabalhos.

O primeiro fator a ser destacado diz respeito ao período em que os trabalhos foram produzidos. Embora o levantamento cubra um período considerável (1987-2018), compreendendo mais de três décadas, os quatro trabalhos foram realizados entre os anos de 2008 a 2018.

O segundo elemento que salta aos olhos é o fator geográfico: todos os trabalhos foram produzidos na região Sul do Brasil, dois deles originados no mesmo programa de Pós-graduação, na Universidade Federal de Santa Catarina. Esses trabalhos, intitulados *Um oficiar de experiências que pensa com crianças: matemáticas-cubistas, formas brincantes e ex-posições*, e *Uma matemática que percorre com crianças em uma experiência abstrata num espaço-escola-espaço*, foram concluídos consecutivamente nos anos de 2017 e 2018 e apresentam em comum o fato de ser orientados pela mesma professora, qual seja, Cláudia Regina Flores.

Tomando esses dois trabalhos em conjunto com o de Mara Rúbia Kraus Laus, intitulado *Geometria e arte decorativa: um estímulo à criatividade das crianças das séries iniciais*, produzido na Universidade Regional de Blumenau, concluímos que nos últimos trinta e um anos, três dos trabalhos encontrados sobre o tema que abordamos foram produzidos em um único estado brasileiro, qual seja, Santa Catarina, e, dentre esses, dois tiveram origem em um só programa de pós-graduação, sob orientação da professora Cláudia Flores. O quarto e último trabalho, *O ensino de matemática nos anos iniciais numa perspectiva interdisciplinar*, de Márcia Raquel Rocha, foi produzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, na mesma região geográfica.

Mesmo que levemos em consideração fatores como as possíveis falhas no sistema de busca do catálogo da Capes, o que pode ocasionar a omissão de trabalhos sobre a temática pesquisada e, ainda que o levantamento tenha sido feito em apenas um banco de dados dentre outras fontes

disponíveis para a pesquisa, como a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>24</sup>, a concentração geográfica da produção sobre interdisciplinaridade entre Arte e Matemática nos Anos Iniciais, em especial Geometria, é evidente. Isso demonstra a ausência de trabalhos que tratem sobre o tema nas demais regiões geográficas brasileiras. É importante ressaltar que tal concentração geográfica talvez se deva à existência do Grupo de Estudos Contemporâneos e Educação Matemática (GECEM), coordenado pela professora Cláudia Flores, um grupo multidisciplinar da Universidade Federal de Santa Catarina. Desde o ano de 2009 o grupo vem se dedicando a articular a cultura e a história para investigar problemáticas inerentes à Educação Matemática<sup>25</sup> no âmbito da Graduação e da pós-graduação, a nível de mestrado e doutorado.

A descrição dos resultados desse levantamento reafirma a relevância do presente estudo para o campo da Educação Matemática, em especial nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que atesta a insuficiência de pesquisas que tratem da temática na produção acadêmica brasileira e, sobretudo, com destaque à carência na Região Norte do Brasil.

É importante ressaltar que ainda se encontra, seja de maneira implícita ou explícita, a ideia de que a integração dos conteúdos de Matemática com os conteúdos de Arte pode tornar o ensino de Matemática mais dinâmico, mais significativo, em suma, mais palatável. No entanto, quando passamos ao desenvolvimento de intervenções pedagógicas tais como as que foram revistas nesta seção, com a exceção daquelas desenvolvidas por Bruno Francisco (2017) e Mônica Kerscher (2018), percebe-se que ainda estão presentes duas características: uma visão utilitária dos conteúdos de Arte e o entendimento de interdisciplinaridade como justaposição de conhecimentos.

No livro *Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula*, David e Tomaz (2017) sugerem a existência de uma disparidade entre o que pretendem professores e pesquisadores e o que de fato é implementado em sala de aula. Segundo as autoras, enfatiza-se demasiadamente o planejamento com conteúdos afins entre Matemática e outras áreas de conhecimento e espera-se que isso seja suficiente para que determinada abordagem pedagógica seja interdisciplinar. Elas afirmam que:

Esse modo de abordar a interdisciplinaridade parece refletir a crença de que ela vai se dar independentemente das relações, das conexões ou das aplicações que os alunos ou professores são capazes de fazer em torno do tema, do projeto ou da situação-problema quando desenvolvem o trabalho pedagógico e de que ela ocorre apenas pelas inter-relações entre as disciplinas escolares. Acredita-se, parece, que os próprios conteúdos disciplinares, se bem articulados na proposta pedagógica, se encarregam de promover a integração entre as disciplinas (DAVID; TOMAZ, 2017, pp. 25-26).

<sup>24</sup> <http://bdt.d.ibict.br/vufind/>

<sup>25</sup> Informações retiradas da página: <https://gecem.ufsc.br/quemsomos/>

Faz-se necessário, portanto, sempre ter em mente que realizar uma abordagem interdisciplinar é, sobretudo, um esforço humano, que envolve a entrega dos atores envolvidos, professores e alunos. Além da necessidade de conhecer os conteúdos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Para operar a partir da interdisciplinaridade, faz-se necessário assumir uma atitude que busque romper a rigidez das disciplinas (POMBO, 2005).

Essencialmente, a atitude interdisciplinar demanda uma verdadeira abertura do espírito, a fim de sair de nossos próprios domínios de conhecimento e ir ao encontro do outro. Pensar interdisciplinaridade na escola, especialmente quando se trata dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pela própria dinâmica do trabalho com crianças, exige do professor que mobilize uma série de habilidades que vão além do puro conhecimento técnico e disciplinar.

Olga Pombo (2005, p. 13) afirma que para exercitar atitudes interdisciplinares são imprescindíveis “o gosto pela colaboração, pela cooperação e pelo trabalho em comum”. Tais atitudes podem ser experimentadas cotidianamente pelos professores dentro das escolas. Podemos afirmar, ainda, que trata-se de um processo que acontece independentemente de nossa vontade ou disposição, graças às mudanças contínuas que enfrentamos diariamente nas sociedades contemporâneas e, por conseguinte, no interior das escolas. Nesse processo, um dos pilares é a necessidade de comunicar-se; é essencial ter um interesse real no que o outro tem a dizer, pois,

só há interdisciplinaridade se somos capazes de partilhar o nosso pequeno domínio do saber, se temos a coragem necessária para abandonar o conforto da nossa linguagem técnica e para nos aventurarmos num domínio que é de todos e de que ninguém é proprietário exclusivo (POMBO, 2005, p. 13).

Assim, desenvolver um processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar é um ato que envolve o indivíduo como um todo, pois reconhece que construir conhecimento a partir da mobilização das diversas dimensões humanas – física, intelectual, sensível – é um caminho propício a uma educação integrada, seja a educação em Arte e Matemática, ou em qualquer outra dimensão do conhecimento.

### **Experiência e Experiência Estética em John Dewey**

John Dewey foi um pedagogo e filósofo estadunidense que desenvolveu estudos sobre educação e arte, sobretudo ao longo da primeira metade do século XX. Estariam suas ideias “superadas” na *sociedade em rede* da qual trata Manuel Castells (2012) no século XXI? Quais seriam as contribuições de Dewey para pensar a educação em nosso tempo?

Como sabemos, vivemos hoje uma nova *era da informação*, em que as notícias circulam numa velocidade vertiginosa por meio dos artefatos tecnológicos digitais. Contudo, as ideias do filósofo e pedagogo parecem tão necessárias que remetem ao que Italo Calvino fala sobre a importância de ler os clássicos. Para Calvino (2007), um clássico é algo que não se esgota, que não acabou de dizer o que tem para dizer e, portanto, permanece relevante e traz consigo reflexões permanentes e atuais.

Partindo da premissa de Calvino, o objetivo desta seção é problematizar dois conceitos centrais que atravessam este trabalho e dão vida aos argumentos que abordamos, ao fundamentar a reflexão acerca de *experiência* e *experiência estética* em John Dewey (1966; 2010), bem como outros autores que balizam as discussões que circundam esta pesquisa. Uma vez que uma experiência estética é uma modalidade de experiência, faz-se necessário discorrer primeiramente acerca do conceito, para então estabelecer a partir de qual perspectiva discuto experiência estética em Arte e Matemática.

Para dar suporte às reflexões sobre a abordagem do conceito de *experiência estética* no âmbito da Matemática escolar, especificamente no ensino de Geometria, tomamos os conceitos de *visualidade* e *imagem na educação matemática* a partir de Flores (2016b) e a proposta de abordagem das relações entre Arte e Matemática de Flores e Zago (2010).

O conceito de experiência vem de Dewey (1966, 2010), bem como de teóricos e comentaristas de sua obra, os quais sintetizam as principais ideias discutidas nos seus escritos sobre educação (TEIXEIRA e WESTBROOK, 2010). Refletir acerca do que constitui uma *experiência* e o que vem a ser uma *experiência estética* é de fundamental importância para adentrarmos nas discussões das atividades desenvolvidas no ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas, na segunda parte deste trabalho.

O pensamento de Dewey acerca do que é a educação, seus objetivos e métodos, está centrado no conceito de experiência. Para o autor, educação e experiência são indissociáveis e dessa relação surge uma de suas principais ideias, a saber, de que o processo educativo é contínuo e acontece por meio da experiência.

Ele parte de um raciocínio aparentemente simples: reintegrar o processo educativo aos processos naturais do viver; compreender a educação como um desenvolver-se natural da própria experiência humana; tornar o processo de aprendizagem uma experiência significativa para a criança, em suma, “aprender diretamente da própria vida” (TEIXEIRA e WESTBROOK, 2010, p. 54). A noção de experiência, nesse contexto, perpassa necessariamente por um processo partilhado socioculturalmente, em que as ações educativas só podem ser plenamente incorporadas na experiência por meio de abordagens para lembrar que a escola não é preparação para a vida, mas a própria vida em movimento.

Dewey criticou duramente o que chamava de “escola velha”, ou seja, a escola que perde de vista o conhecimento para a vida e passa a se ocupar de conhecimento livresco em matérias isoladas. Para ele, a “escola nova” deveria ser, sobretudo, o lugar em que o processo de aprendizagem fosse um constante ressignificar de experiências, em que a educação não fosse um meio, mas um fim em si mesma (TEIXEIRA e WESTBROOK, 2010).

Mas, o que significa encarar a educação como um fim em si mesma? Pode-se dizer que significa valorizar o que se aprende na escola por compreender que aquilo alargará nossos horizontes, ter a escola como o lugar em que se reorganiza e se reconstrói a própria experiência humana (TEIXEIRA e WESTBROOK, 2010). Um ponto crucial é que a educação seja conduzida como um processo contínuo, cujos caminhos o educando conheça e dos quais participe conscientemente; um processo no qual o aluno compreenda a utilidade ou a necessidade de tomar parte. Dessa forma, a construção do conhecimento deixa espaço para a consumação da verdadeira experiência, definida pelo autor como aquela que se encerra quando todas as suas possibilidades foram exploradas plenamente.

No pensamento de Dewey, o conceito de experiência liga-se intimamente ao conceito de estética, no sentido de que a vivência de uma experiência mobiliza a capacidade de percepção estética, percepção que acentua experiências individuais e as universaliza. A estética é um ramo de estudo que faz parte da Filosofia da Arte. Desde a Antiguidade clássica, diversos filósofos refletiram acerca desse ramo do saber. Abordamos o conceito de estética neste trabalho a partir do pensamento de Georg Hegel (1770-1831), filósofo alemão que influenciou o pensamento de Dewey, o que torna necessária uma digressão concisa sobre as ideias hegelianas.

O conceito de *estética* na Filosofia da Arte precede Hegel. E, embora o filósofo tenha adotado o termo, considerava a palavra *estética* inadequada para o campo de estudo, uma vez que sua origem etimológica remonta à *ciência do sentido* ou da *sensação*. Segundo Hegel, o significado de estética enquanto nova disciplina filosófica

nasceu na época em que na Alemanha as obras de arte eram consideradas em vista das sensações que deveriam provocar, como, por exemplo, as sensações de agrado, de admiração, de temor, de compaixão, e assim por diante. Em virtude da inadequação, ou mais precisamente por causa da superficialidade deste nome, procuraram-se também formar outras denominações, como o nome *kalística* [ciência do belo]. Mas também este se mostrou insatisfatório, pois a ciência à qual se refere não trata do belo em geral, mas tão somente do belo da arte (HEGEL, 2015, p. 27).

Hegel, em *Cursos de Estética I* (2015), discorre sobre a estética enquanto filosofia da bela arte. Afirma que a noção comumente associada à palavra diz respeito apenas à beleza<sup>26</sup> que pode

<sup>26</sup> Faz-se necessário esclarecer que não nos referimos à beleza enquanto característica particular de uma ou outra obra de arte de determinado período, estilo ou origem; existem diversas concepções de belo e não é objetivo desta seção discutir as definições para esse conceito.

ser apreendida pelos sentidos. Partindo dessa noção, o filósofo busca estabelecer bases para pensar a arte como ciência e delimitar sua área de abrangência, enquanto conhecimento.

A partir do que foi exposto, a estética se desenvolveu ao longo da história enquanto campo de estudo que busca analisar os componentes da Arte a partir da percepção que tanto o artista quanto o observador têm dela. As questões sobre o que é a Arte, qual seu papel, sua função na sociedade, qual a importância da técnica, da representação fiel ou não da realidade, encontram-se todas na área de abrangência dos estudos de Estética e sempre engajaram os esforços de dezenas de estudiosos em diferentes momentos históricos (HICK, 2012).

Portanto, os estudos de estética têm como objeto a reflexão sobre o que constitui uma obra de arte, tanto em relação ao seu conteúdo quanto em relação à sua forma, seus significados e seus meios de expressão. Importante ressaltar que a estética, ao pensar a obra de arte, pensa também em seu contexto histórico, cultural, e em suas diversas concepções e fins particulares e históricos (HEGEL, 2015).

Assim, uma vez que a estética reflete sobre questões de ordem subjetiva e na maneira com que estas questões materializam-se a partir das expressões artísticas, o conceito de experiência estética estabelece-se como uma maneira de compreender de que modo essas questões subjetivas são vivenciadas no processo do fazer artístico, bem como em outros processos criativos de ordem intelectual, como veremos mais adiante.

Mas, como se dá essa experiência? John Dewey (2010) afirma que uma experiência singular é aquela que mobiliza o indivíduo de maneira ordenada, por meio de uma relação com o ambiente que o cerca e se conclui em um resultado que é ao mesmo tempo intencional, previsto e desejado. Para ele, esses elementos compõem uma “estrutura artística” inerente à experiência estética que abrange e possuem, principalmente, duas características: o ato de “fazer”, de executar uma ação e o ato de estar sujeito ao meio em que vive. Além disso, a estrutura também inclui a percepção consciente das relações existentes entre os diversos elementos que constituem essa experiência.

A qualidade estética presente na estrutura artística de uma experiência manifesta-se a partir de um tipo de expressão singular que independe de seu material, ou seja, pode resultar em algo que não se limita à produção artística. A esse tipo de expressão, Dewey dá o nome de *expressão estética* que, apesar de ter um componente emocional, difere de uma simples descarga de emoções pelo fato desta ser um sinal de desordem, antes uma reação do que uma ação deliberada, enquanto que a expressão estética, por sua vez, tem como finalidade a realização objetiva da emoção.

Para Dewey (2010), uma emoção não é em si mesma estética, ela pode se tornar estética na medida em que sua manifestação, os meios pelos quais ocorre, assume um caráter criador, que surge necessariamente da interação com o meio sociocultural. É um movimento que começa com o estímulo que vem de fora, é resignificado a partir das experiências anteriores únicas a cada indivíduo e retorna ao meio como manifestação indireta, ou seja, como expressão estética.

Note-se que para isso, o artista recriou essa emoção em seu espírito (HEGEL, 2015) e a devolveu ao meio sociocultural mediante um veículo ou objeto expressivo.

Dewey afirma logo no início do livro *Arte como experiência* (2010) que o produto gerado pelo fazer artístico – seja ele um desenho, uma pintura, escultura, fotografia, ou outro – é uma forma intensificada, refinada, das experiências comuns a toda a humanidade. Entretanto, o ato de criação artística foi gradualmente separado da vida comum. Vários fatores sociais e econômicos contribuíram para a percepção generalizada de que o artista é alguém apartado e alheio às situações ditas “normais”, processo que acabou por distanciar a arte do cotidiano. O autor enfatiza, desse modo, a ideia de que uma verdadeira experiência estética reintegra essas duas realidades: a do artista e a do indivíduo que vive suas experiências comuns no dia a dia. Mais ainda, afirma que a partir do cultivo de um cuidado verdadeiramente estético com todas as realidades da vida nas mais diversas áreas, é possível avançar a uma plena integração do sujeito com o meio.

Um dos obstáculos encontrados no caminho rumo a essa reintegração é o próprio fato de que a arte seja hoje reconhecida como algo presente no campo puramente artístico, a saber: na vida daqueles que fazem de sua profissão ou de seu centro de interesse aquelas atividades que geram um produto artístico. Cultivar a vivência de experiências estéticas no cotidiano é um caminho que pode contribuir à superação desse obstáculo.

Dentre as várias reflexões que Dewey (2010) faz com o intuito de conceituar a experiência estética *singular*, um dos pontos centrais abordados no livro é de que os meios sensoriais, a vida sensorial em geral, são hoje hostilizados em favor de uma intelectualidade que se apoia inteiramente na razão. Contudo, o autor ressalta que sem um componente de imaginação (criação), o conhecimento se torna um processo vazio e, conseqüentemente, a apreciação artística também, porque nega uma dimensão indispensável da experiência humana. Aos elementos dessa dimensão imaginativa, o autor chama de “coisas etéreas” e afirma que para que uma experiência estética verdadeira exista, é preciso validar de novo, acolher a vida dos sentidos, a vida que não pode ser apenas traduzida em palavras e fórmulas.

A esse respeito, afirma que “a razão, em seu auge, não pode alcançar a apreensão completa e a certeza autônoma. Tem de recair na imaginação – na encarnação das ideias em um senso emocionalmente carregado” (DEWEY, 2010, p. 107). Um erro em que se poderia incorrer na interpretação dessa ênfase dada à vida dos sentidos seria abraçar um anti-intelectualismo que levaria a experiência estética a ser vista como algo inconsciente e impulsivo, o que reforçaria a ideia ainda recorrente de que a fruição estética não passa do nível do sentimentalismo. O próprio autor refuta essa noção, quando afirma que “não obstante, a experiência em si tem um caráter emocional satisfatório, **porque possui integração interna e um desfecho atingido por um movimento ordeiro e organizado**” (DEWEY, 2010, p. 114, grifos nossos).

Esse movimento ordeiro e organizado faz parte da estrutura artística de uma experiência estética e, quando alcançado, torna-se, para aquele que a vivencia, uma “harmonia sentida”

(DEWEY, 2010, p. 122). O autor afirma, ainda, que essa estrutura, além de conferir qualidade estética à experiência em questão, é um motivo essencial para empreender uma investigação intelectual e mantê-la verdadeira e é essa qualidade que torna qualquer atividade intelectual uma atividade integral - *uma* experiência em seu sentido pleno (2010, p. 114).

O meio pelo qual podemos perceber a presença da estrutura artística é, por excelência, as obras de arte. Quando nos questionamos sobre *o que é experiência estética na Arte*, buscamos responder como se dá o processo por meio do qual um indivíduo assume para si um modo de se expressar diferente dos que o cercam, embora viva as mesmas circunstâncias e comunique sentimentos comuns a todos. Isso porque todo e qualquer indivíduo é fruto de uma comunidade sociocultural e possui uma memória histórica e cultural, simultaneamente individual e coletiva. A diferença entre o artista e o não-artista é que o primeiro torna suas experiências objetivas e factuais um “filtro”, torna-as um meio e a própria matéria-prima com a qual trabalha. Dewey explica esse processo nos seguintes termos:

Um poema e um quadro expõem um material passado pelo alambique da experiência pessoal. Não têm precedentes na vida nem em um ser universal. Ainda assim, seu material provém do mundo público, e por isso tem qualidades em comum com o material de outras experiências, ao passo que o produto desperta em outras pessoas novas percepções dos significados do mundo comum (DEWEY, 2010, p. 180).

A experiência estética em arte possui dois pontos de vista: do artista e do observador. O termo *observador*, usado para denominar todo indivíduo que entra em contato com a obra de arte, é de certa forma inadequado, uma vez que a palavra sugere uma condição de passividade. Esse não pode ser considerado passivo porque, ao se deparar com a obra de arte, o observador refaz, à medida de sua própria experiência, o percurso feito pelo autor da obra, muitas vezes chegando a conclusões diferentes e não pretendidas pelo artista. Isso acontece porque seu “alambique de experiências” tem outra estrutura, pessoal e irrepetível. De certa forma, a cada novo observador, uma mesma obra de arte é “concluída” novamente e gera novos significados.

Portanto, o conceito de *experiência estética* na Arte abrange, além do processo criativo do artista, a relação existente entre ele, seu meio e seu público. É no ponto de convergência dessa relação que se encontra o significado da arte e sua importância, não apenas para a História da Arte, como, também, para estabelecer diálogos com outras áreas do conhecimento e construir pontes entre a cultura humanística e a cultura científica, tratadas por Snow (1995). Vejamos o que diz Dewey:

No fim das contas, as obras de arte são os únicos meios de comunicação completa e desobstruída entre os homens, os únicos passíveis de ocorrer em um mundo cheio de abismos e muralhas que restringem a comunhão da experiência (DEWEY, 2010, p. 213).

A comunhão da experiência estética na Arte reside no fato de que as quatro linguagens artísticas, quais sejam, música, artes visuais, dança e teatro, são linguagens próprias, assim denominadas justamente porque comunicam sentimentos e valores que não podem ser ditos de nenhuma outra maneira.

A emoção estética é a emoção lapidada, expressa por meio dessas linguagens, daí a necessidade de conhecer seus códigos. Para tal, há que se levar em consideração o domínio de técnicas, porém, uma vez tomadas em si mesmas, nada expressam. Uma educação estética que envolva o conhecimento das técnicas artísticas só é efetiva na medida em que o conhecimento seja construído no sentido de apreender significados e estabelecer comunicação entre grupos e indivíduos.

Para alcançar tal finalidade, é preciso que a educação estética aconteça de modo intencional e ordenado. Dewey (2010) rejeita a noção de espontaneidade na Arte, ou seja, a ideia de que em um arroubo de emoção a obra de arte é criada. Antes, afirma que a espontaneidade advém justamente de um processo já existente de imersão e reflexão sobre o tema, o que permite o domínio sobre o assunto e o conhecimento profundo de seus meios e potencialidades. A espontaneidade é resultado de um processo de aprendizagem por meio do qual o artista desenvolve um método para manejar os elementos formais, afetivos e emocionais, de modo a alcançar a maior eloquência possível (DEWEY, 2010).

Embora o livro de Dewey que trazemos à baila concentre-se em uma reflexão no campo do estudo da Arte, o autor não se limita a discutir o fazer artístico, pelo contrário, afirma, conforme já mencionado, que a única coisa que difere uma experiência estética artística propriamente dita de uma experiência estética intelectual é o seu material e que é apenas devido ao fato de o ato criador no campo das artes gerar um produto concreto que pode ser visto, ouvido, sentido, o que acaba por delimitar o que se entende por “estético”. Porém, deixa claro que a estrutura artística está presente em todas as esferas da vida, pois faz parte das experiências comuns a todo indivíduo.

Em se tratando de educação, a vivência de uma experiência estética pode assumir os materiais concretos de qualquer área do conhecimento: a poesia, a música, a prática de esportes, a resolução de uma equação, o desenho de um mapa e o estudo das formas geométricas. Ao contrário da descarga de emoção disforme, a expressão estética é uma rota indireta porque exige um processo: receber o estímulo, interpretá-lo à luz das experiências anteriores, compreendê-lo, apropriar-se dele e criar algo novo. Em um processo de aprendizagem, esse “algo novo” é o conhecimento que se adquire e sistematiza. Por esse motivo, a alteração externa que se percebe é o

reflexo de uma alteração interna: o indivíduo não é mais o mesmo depois dessa experiência, e é o caráter estético da experiência que lhe atribui significado, uma vez ser ele que determina a sua estrutura.

Assim, dado que a vivência dessa modalidade de experiência não está restrita àqueles que lidam com a Arte em si, o caráter *estético* de uma experiência verdadeira está atrelado a uma atitude, a um modo de viver e sentir a experiência que perpassa o sujeito. Partindo desse princípio, podemos inferir que uma situação de aprendizagem de conteúdos escolares como a que foi desenvolvida no ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas mobiliza a emoção estética conforme estabelecida por Dewey em seus estudos.

Dewey (2010, p. 83) afirma que “a experiência, na medida em que é experiência, consiste na acentuação da vitalidade”. Em se tratando do campo da educação, especificamente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, podemos inferir que essa acentuação da vitalidade pode ser entendida como o estabelecimento de relações concretas entre o que o aluno aprende na sala de aula e o que vivencia no seu dia a dia.

Em consonância com o pensamento de Dewey acerca da multiplicidade da experiência estética, consideramos o exercício do pensamento matemático uma atividade estética, por ser criadora, instigante e, principalmente, construída, cujos significados derivam das relações humanas. Explico, Matemática e Arte são faces da experiência e da vida humanas e ambas são denominações criadas pelo homem para categorizar o conhecimento que, na vida, é experimentado de uma só vez, isto é, são categorizações que partem da experiência de vida para o campo acadêmico e não categorizações que o campo acadêmico produz primeiro para depois “entregar” à sociedade (TEIXEIRA e WESTBROOK, 2010).

Manifestações culturais tais como as cerâmicas indígenas e os motivos decorativos islâmicos, bem como a obra de artistas como Paul Klee, Almada Negreiros e Pablo Picasso, de quem tratamos no início da primeira parte deste trabalho, são exemplos de que, na vida, Matemática e Arte se experimentam juntas. O desenvolvimento de qualquer ação pedagógica que pretenda abordar esta interface de maneira inter-transdisciplinar deve considerar tal particularidade. Propor a vivência do processo de ensino-aprendizagem das formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental como uma *experiência estética* significa, portanto, abordar o ensino de Geometria como uma experiência em que o indivíduo “não sente ter cumprido uma tarefa necessária, mas feito algo emocionalmente gratificante” (DEWEY, 2010, p. 174).

Um processo de ensino-aprendizagem dessa natureza constitui um movimento dinâmico de descobertas de troca de experiências entre professores e alunos e pode ser realizado em sala de aula, desde que ações pedagógicas sejam implementadas no sentido de criar um ambiente propício para tal. Na Educação Matemática nos Anos Iniciais, especialmente no ensino de conteúdos de Geometria, encontramos um terreno fértil para encorajar uma educação centrada no desenvolvimento da percepção estética.

O ímpeto de criar e de construir conhecimento encontra-se presente em todas as culturas e esse impulso criador revelou-se distintamente em diversas culturas na percepção e no emprego das formas geométricas, a partir da abstração das formas encontradas na natureza, seja na pintura, no desenho, na arquitetura ou em qualquer outra forma de expressão humana (GERDES, 2012).

O desenvolvimento da Geometria e do pensamento geométrico deu-se, portanto, primariamente, a partir de um processo de observação do ambiente que nos cerca e de suas potencialidades, processo que encontra sua forma sistematizada na Geometria acadêmica, ou seja, enquanto conhecimento científico. Com suas regras, leis e estruturas formais esse conhecimento é, na verdade, o resultado de um processo de cristalização de conceitos que nasceram da experiência humana, social e cultural do homem. Propor um ensino de Geometria no início da vida escolar voltado à exploração da percepção do espaço e das formas a partir da experiência que se tem delas, nada mais é do que levar o estudante a percorrer o caminho natural que a própria Geometria percorreu até se consolidar como conhecimento.

Nesse sentido, os pontos ressaltados até agora no que diz respeito ao ensino-aprendizagem de Geometria, especialmente as formas geométricas, encontram consonância nos objetivos gerais delineados no texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao afirmar seu compromisso com a educação integral:

Reconhece, assim, que a Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva. Significa, ainda, assumir uma visão plural, singular e integral da criança, do adolescente, do jovem e do adulto – considerando-os como sujeitos de aprendizagem – e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades (BRASIL, 2017, p. 12).

O caráter plural do excerto destacado da BNCC valoriza as relações entre os diferentes componentes curriculares e áreas de conhecimento e, no âmbito desta pesquisa, dá suporte a uma visão inter-transdisciplinar do processo de ensino-aprendizagem, algo que já era proeminente no texto dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e agora vem a ser consolidado com a implementação da BNCC (BRASIL, 2017).

Especificamente no que se refere às formas geométricas, durante minha experiência docente, pude observar que nas abordagens escolhidas para trabalhar a percepção de contornos, formas, volume e ângulos com os alunos dos Anos Iniciais, perde-se a oportunidade de explorar todo e qualquer ambiente como espaço primário de observação.

Para que essas oportunidades passem a ser mais bem aproveitadas e, sendo a Geometria uma tentativa de representação gráfica de artefatos culturais e elementos da natureza que existem no mundo real, considero importante e significativo que o professor aproveite a oportunidade de empreender um movimento de ênfase no desenvolvimento da comunicação visual do aluno, tendo como objeto de estudo o próprio mundo que o cerca. Neste mundo, as formas geométricas estão presentes em todo lugar, com suas variadas formas, cores, texturas e características, mas para se apropriar desses elementos, é necessário que o professor se pergunte: o que é ver? E de que forma o nosso sentido visual pode ser utilizado como instrumento de aprendizagem?

De acordo com Dondis (2015, p. 7), “ver é uma experiência direta e a utilização de dados visuais para transmitir informações representa a máxima aproximação que podemos obter com relação à verdadeira natureza da realidade”. Entretanto, a mesma autora afirma que, apesar da visão ser uma função determinante que molda a maneira como percebemos o mundo e nos relacionamos com ele, encontra-se na maioria das vezes subdesenvolvida, vista como algo inerente que não é preciso (ou possível) aperfeiçoar.

Porém, há muito se abandonou a ideia de que a produção ou a percepção artística seja uma espécie de “dom” ou ciência infusa, acessível somente a uns poucos eleitos. Sendo assim, uma das hipóteses que defendo neste trabalho é a de que uma saída para que a formação do pensamento geométrico seja mais orgânica e integrada, mais próxima da vida e do cotidiano dos alunos, permitindo-lhes assim integrar esses saberes à sua realidade, seria desenvolver e aperfeiçoar ao longo da vida escolar a comunicação e expressão visual em direção à promoção do “alfabetismo visual”, de que fala Dondis. Tal alfabetismo requer o aperfeiçoamento da percepção e o domínio dos códigos visuais que formam a própria realidade, pois

(...) ao ver, fazemos um grande número de coisas: vivenciamos o que está a acontecer de maneira direta, descobrimos algo que nunca havíamos percebido, talvez nem mesmo visto, conscientizamos-nos, através de uma série de experiências visuais, de algo que acabamos por reconhecer e saber, e percebemos o desenvolvimento de transformações através do processo de observação paciente. Tanto a palavra quanto o processo da visão passam a ter implicações muito mais amplas. [...] Expandir nossa capacidade de ver significa expandir nossa capacidade de entender uma mensagem visual, e, o que é ainda mais importante, de criar uma mensagem visual. A visão envolve algo mais do que o mero fato de ver ou de que algo nos seja mostrado (DONDIS, 2015, p. 9).

Assim, uma vivência estética do que quer que seja pressupõe uma *alfabetização visual*, esse “aprender a ver”. Para que o estudo das formas geométricas nos Anos Iniciais deixe de ser algo estático confinado às páginas dos livros e passe a ser vivenciado de fato, faz-se necessário proporcionar ao aluno um ambiente educacional que lhe permita explorar o seu mundo por si mesmo. A ideia de integrar a estrutura artística ao ensino das formas geométricas passa também pelo (re)

conhecimento do espaço em que o aluno vive, o que implica entrar em contato com as diversas realidades econômicas, sociais, culturais, históricas e estéticas que estão inseridas em cada comunidade e que, juntas, formam a identidade de cada indivíduo em seu meio. É importante que o aluno reconheça que o “mundo” que estuda é o *seu*, aquele em que nasceu e onde acumulou experiências e criou memórias ao longo da vida.

Seria, portanto, um estudo de sua própria paisagem, uma atividade que é muito familiar ao artista. Segundo Anne Cauquelin (2007), a paisagem não é algo desconectado de quem a observa, de modo que o observador projeta nela seus próprios significados e experiências de vida; é um ato ao mesmo tempo perceptivo e criativo.

Essas paisagens e experiências permitem a cada indivíduo construir, ao longo de sua vida, seu próprio campo semântico estético e, quanto mais rico for esse campo, mais ele será capaz de perceber as relações existentes entre os conhecimentos presentes em sua realidade, entre o que aprende na escola e o que lhe rodeia. Na seara do ensino, quanto maior for a exposição da criança a esses estímulos, melhores condições ela terá para vivenciar seu processo de ensino-aprendizagem como uma experiência *singular*, conforme assevera Dewey (2010).

A visão que temos sobre a paisagem que nos cerca é construída ao longo da existência por meio das experiências vividas, acontecimentos marcantes e relações afetivas que desenvolvemos. Logo, essa percepção passa pela construção de uma narrativa – “um lugar é sempre um lugar dito” (CAUCQUELIN, 2007, p. 51) – e uma narrativa é concebida comunitariamente, uma vez que recebemos influências tanto daqueles que nos antecederam quanto dos que convivem conosco e nos são contemporâneos, na forma de tradições e saberes culturais. Essa percepção construtora pode, se estimulada de maneira satisfatória ao longo da formação do indivíduo, ser aperfeiçoada e expandida.

A Geometria, que começou como ciência empírica (GERDES, 2012), nasce essencialmente de uma atitude de observação e ação. Ainda segundo o mesmo autor, a observação das formas contidas nos elementos da paisagem (o contorno do sol e da lua, a superfície plana de um lago, a trajetória de um raio), aliada às imposições das leis da natureza, gradualmente fez com que os indivíduos produzissem formas cada vez mais regulares para satisfazer suas necessidades diárias.

Dewey (2010, p. 96) afirma que “o fim último das artes é a ampliação e o enriquecimento da vida”. Portanto, vivenciar a linguagem artística como meio pelo qual perpassam os conteúdos das mais diversas áreas de conhecimento, poderá ser um caminho viável para promover também esse “enriquecimento” dos processos de ensino-aprendizagem das formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A Geometria trabalhada nos Anos Iniciais, de acordo com os documentos oficiais que regem a educação brasileira (BRASIL, 1997; BRASIL, 2017), parte da geometria espacial para

a plana, por meio da associação dos objetos do mundo físico às figuras planas e sólidas, relações espaciais, reconhecimento e comparação de propriedades das formas geométricas.

Para além disso, dado o caráter da ligação existente entre Arte e Geometria, há também a possibilidade de vivenciar uma experiência estética que seja, ao mesmo tempo, geométrica e artística. Alguns desses exemplos foram discutidos na Parte 1 deste trabalho, quando esboçamos um breve painel acerca da Arte e da Geometria na história da pintura ocidental. É nesse sentido que o ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas foi pensado, planejado e desenvolvido. A seguir, detalharemos como se deu esse processo.



# PARTE 2

ATELIÊ

## Experiência Estética com Formas Geométricas

A segunda parte deste trabalho descreve o processo de planejamento e desenvolvimento do Ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas, realizado com cinquenta e dois alunos de duas turmas de terceiro ano do Ensino Fundamental do Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso. Dessa forma, apresento a caracterização da referida escola como local de realização da pesquisa e a descrição das atividades no período de março a junho de 2019.

Para planejar o Ateliê, consultei e li diferentes livros, revistas, materiais educativos, em Português, Inglês e Francês. O foco de pesquisa nesses materiais foi relacionado às atividades educativas com formas geométricas. A consulta permitiu-me entrar em contato com diferentes estratégias de perceber a Geometria não apenas no Brasil, mas também em outros contextos socioculturais.

A revista *Les malices du Kangourou*, publicada na França desde 2004 em três edições anuais, traz diferentes temas relacionados à Matemática, como jogos, enigmas e atividades voltadas ao público escolar. Nos números dedicados à Geometria, consultados para a elaboração das atividades do Ateliê, os conteúdos são abordados de maneira contextualizada, trazendo exemplos da presença das formas geométricas em elementos da natureza, nas artes e nas culturas.

Dentre os materiais brasileiros consultados, encontram-se quatro fascículos da coleção *Geometria em Ação*, lançados pela Editora Ática, voltados ao professor que ensina o conteúdo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os fascículos trazem sugestões de atividades para abordar as formas geométricas em sala de aula, com enfoque na construção gradual de conceitos, por meio de atividades de desenho e experimentações com linhas e formas.

Por fim, a atitude adotada em sala de aula em relação à percepção das formas geométricas, especialmente na abordagem das obras de arte escolhidas para as atividades, baseou-se também na visão de Paul Klee em relação à forma, explicitada em seu *Pedagogical sketchbook*<sup>27</sup> (2019). O livro faz parte de uma coleção de escritos lançados inicialmente nas décadas de 1920 e 1930, com o objetivo de difundir o pensamento de artistas, designers e professores da escola de design alemã *Bauhaus*, bem como seus métodos de ensino, estabelecendo-os dentro do pensamento do mundo moderno. O *Caderno de Esboços Pedagógicos* de Paul Klee consiste em um conjunto de anotações feitas pelo artista sobre seu processo criativo e sua teoria da forma, dando ênfase aos elementos da composição artística: linha, forma, movimento, equilíbrio. A relação completa dos materiais consultados para a elaboração do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas encontra-se no Apêndice A desta dissertação.

Dessa maneira, foi desenvolvida uma proposta a ser apresentada como ação pedagógica para a aplicação das ideias que apresento neste trabalho, nomeadamente, de estabelecer um pro-

<sup>27</sup> (Caderno de esboços pedagógicos, tradução da autora).

cesso de ensino-aprendizagem das formas geométricas mediado pela Arte que seja vivido pelos alunos como uma experiência estética. O objetivo desta parte do trabalho, portanto, é apresentar a proposta do Ateliê, descrever o processo de elaboração do mesmo e afirmar a adequação da proposta às unidades conceituais discutidas na Parte 1.

O termo *ateliê* é uma adaptação ao português da palavra francesa *atelier*, que por sua vez, teve origem no latim *hastella*, que significa “estilha” ou “lascas”, em português “vareta” ou “vara fina”. Historicamente, um ateliê é “o local onde trabalham os artesãos, artistas e demais profissionais que criam as coisas a partir da criatividade”<sup>28</sup>. É, portanto, uma oficina, mas não uma oficina comum, é uma oficina em que se desenvolve uma atividade criadora.

A partir da consulta aos materiais supracitados e de minha experiência em sala de aula com as duas turmas participantes, foi elaborado um plano de trabalho, processo que teve o conceito de experiência estética como fio condutor. A vivência de uma experiência estética envolve uma percepção subjetiva acerca de uma experiência ou de um conjunto de experiências. Surge, então, a pergunta: como elaborar atividades que estimulem a percepção das crianças em relação às formas geométricas no mundo que as cerca? Para acompanhar o desenvolvimento das atividades dos alunos, estabeleci como um dos elementos fundamentais o diálogo constante com eles, enquanto as atividades aconteciam, de modo que seus relatos me permitissem apontar alguns resultados obtidos no Ateliê sobre experiência estética, pois, por meio da linguagem, a criança expressa as associações que estabelece mentalmente entre as atividades desenvolvidas e suas experiências pessoais.

Para estabelecer os objetivos do Ateliê, recorreremos novamente a Dewey, especialmente no livro *The child and the curriculum* (A criança e o currículo, 1966). Nesse livro, o autor estabelece critérios para a formulação dos “bons objetivos educacionais”<sup>29</sup>, quais sejam: a adequação às condições existentes, a flexibilidade, o caráter experimental e a característica de ser um meio de manter as atividades em andamento. Assim, dado o fato de que eu já tinha um conhecimento prévio dos alunos que participariam do Ateliê, com suas particularidades e desafios, estabeleci objetivos que oportunizassem a interação e a intervenção das crianças em relação aos conteúdos abordados.

O objetivo geral das atividades propostas para o Ateliê foi abordar o processo de ensino-aprendizagem das figuras geométricas planas e espaciais como oportunidade de vivência de uma experiência estética nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os objetivos específicos consistiram em auxiliar o desenvolvimento da percepção visual das figuras geométricas como forma de reconhecer o mundo em que vivemos; utilizar a percepção das cores como ferramenta para o desenvolvimento de relações espaciais e a identificação das características das formas geo-

<sup>28</sup> Dicionário etimológico. Disponível em: <http://www.dicionarioetimologico.com.br/atelie/>. Acesso em: 22 nov. 2018.

<sup>29</sup> Dewey usa essa expressão em seu livro.

métricas planas e espaciais; auxiliar no desenvolvimento do pensamento geométrico nos anos escolares iniciais do Ensino Fundamental e, por fim, compreender as formas geométricas planas e espaciais como representações abstraídas a partir de elementos do cotidiano, da natureza e dos artefatos das culturas.

A mediação da Arte durante o desenvolvimento do Ateliê decorre de uma abordagem assentada em dois eixos: servir como elemento indutor para estimular a percepção visual da criança, de modo a evidenciar a presença das formas geométricas em seu cotidiano, por meio da sua observação nas pinturas de três representantes da pintura ocidental do século XX: Pablo Picasso, Paul Klee e Almada Negreiros. O segundo eixo busca permitir que a criança explore as relações espaciais com as formas geométricas ao empregá-las em seus desenhos, pinturas, colagens e demais atividades.

O critério de seleção dos artistas plásticos a serem trabalhados no Ateliê foi feito a partir das características estilísticas presentes nas obras, desde que pudessem servir para estabelecer relações com conteúdos da Geometria, sobretudo as formas geométricas, visto que compreendem a estrutura curricular dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, quais sejam, o ato de identificar e caracterizar formas geométricas no estudo das figuras planas e sólidas.

O contato com as pinturas durante as atividades foi pensado a partir de dois conceitos. O primeiro, *linguagem visual* em Dondis (2015), aborda a obra de arte a partir das características inerentes aos seus elementos enquanto unidades comunicativas. O segundo conceito, *visualidade*, Flores (2016b), diz respeito às práticas visuais no contexto da história e da cultura e concebe a obra de arte como espaço que permite exercitar modos de pensar e visualidades.

Assim, a abordagem das obras de arte durante as aulas do Ateliê não tiveram o objetivo de produzir releituras por parte dos alunos, antes, constituíram ponto de partida para um diálogo com as crianças, um caminho de observação que direciona o olhar para a realidade dentro e fora da sala de aula e de cada um em particular, de modo que as obras de arte não sejam vistas apenas a título de ilustração, ou como meio de interpretar as possíveis intenções do artista (FLORES, 2016b).

O Ateliê foi realizado por meio de aulas semanais, com duração de 1h30 cada, com duas turmas de terceiro ano do Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso. A carga horária prevista era de 20 horas/aula, o que equivale a aproximadamente 13 semanas. Contudo, devido a incompatibilidades do calendário escolar, não foi possível cumprir a carga horária total.

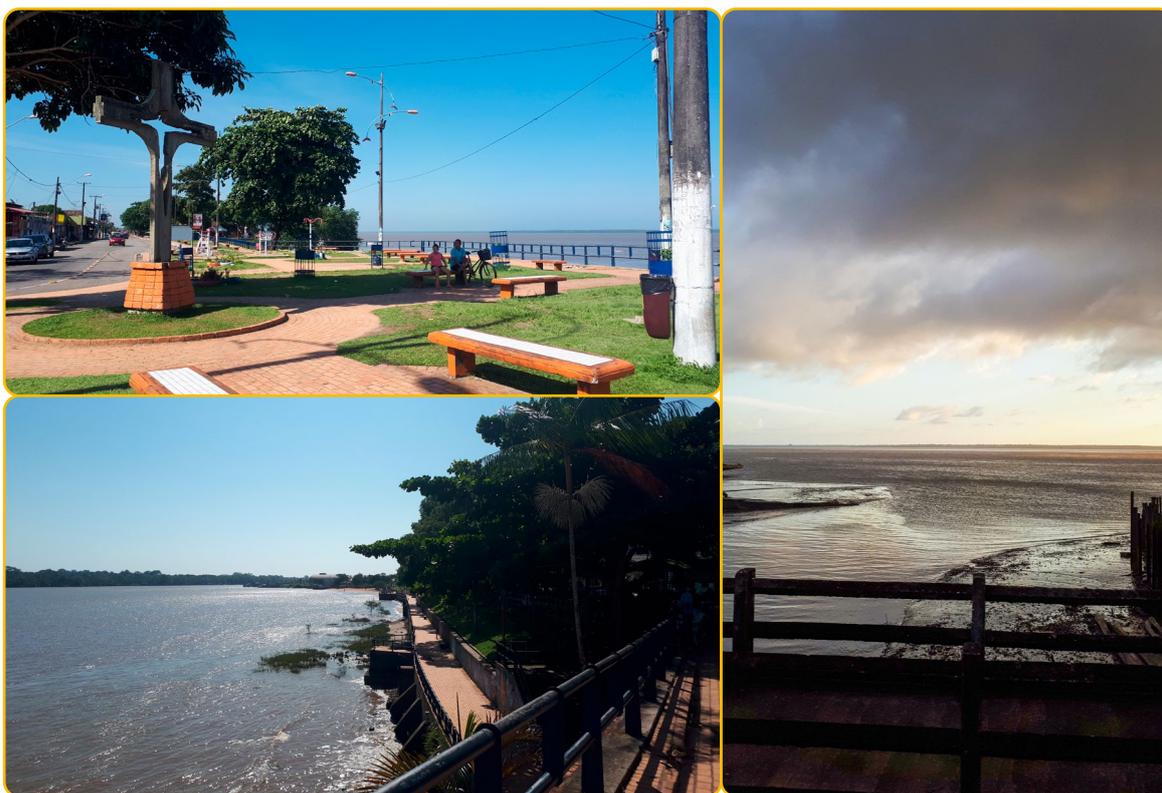
O planejamento das atividades foi apresentado à Coordenação da escola e às professoras regentes de ambas as turmas no início do mês de março de 2019, que receberam a proposta do Ateliê com entusiasmo. Ressalto que as professoras regentes das duas turmas não participaram diretamente do planejamento das atividades. Entretanto, tal planejamento foi elaborado a partir de conversas e reuniões com as referidas professoras e a Coordenação pedagógica da escola, com



sesmarias. Tais fazendas ficavam sob a administração da Ordem dos Frades Carmelitas Calçados, que logo iniciaram atividades de extração de argila e produção de cerâmicas para uso cotidiano. No século XIX, as terras foram vendidas pela província e transformadas em povoado, que inicialmente ocupava apenas a área onde hoje estão situados os bairros Cruzeiro e Ponta Grossa. O povoado passou a ser conhecido como Santa Izabel, em seguida como São João Batista, em homenagem à igreja Matriz de São João Batista, a primeira do povoado, cuja construção foi concluída na mesma época (DIAS, 2007).

As olarias que se multiplicaram no povoado, beneficiavam-se das reservas de argila às margens do rio e atendiam à demanda da construção civil – telhas e tijolos, que aumentava conforme expandia-se o povoado, bem como a demanda por cerâmicas utilitárias – louças, utensílios, filtros, entre outras – para uso cotidiano, tornando a produção de cerâmica uma das principais atividades econômicas do povoado (DIAS, 2007).

**Imagens 26, 27 e 28 – Orla de Icoaraci.**



Fotos: Larissa Cavalcante, 2019.

A partir de 1943, por meio de decreto promulgado pelo interventor Magalhães Barata, a Vila do Pinheiro passou a ser conhecida como Icoaraci, nome tupi que significa “de frente para o rio” (CRUZ, 1999). Entre as décadas de 1960 e 1970, a produção ceramista em Icoaraci passou por algumas transformações, com a introdução de grafismos e ornamentos nas peças. Um grupo de artesãos, liderados pelos mestres Cabeludo e Raimundo Cardoso, teve contato com peças ori-

ginais da cerâmica arqueológica por meio do acervo do Museu Emílio Goeldi, o que despertou o interesse de incorporar tais elementos à sua produção, especialmente os grafismos da cerâmica Marajoara. Assim, obteve permissão do Museu para estudar o acervo, passando a produzir réplicas das peças arqueológicas, que então se disseminaram na comunidade de artesãos do distrito de Icoaraci (SCHAAN, 2007).

O Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso é parte fundamental da identidade do distrito de Icoaraci. O envolvimento dos artesãos da comunidade com o Museu Emílio Goeldi transformou o bairro do Paracuri, onde historicamente concentram-se a maioria das olarias, em um polo de produção da cerâmica arqueológica conhecido internacionalmente. Conforme mencionado na introdução deste trabalho, com o tempo essa produção entrou em declínio, causado por diversos fatores, dentre eles a falta de políticas públicas que apoiassem o desenvolvimento do distrito e mudanças culturais e sociais que fizeram com que a transmissão dos saberes da cerâmica de geração a geração gradualmente diminuísse. Foi com a intenção de suprir essa lacuna na perpetuação da cultura ceramista que o Liceu Escola ou, como a maior parte da comunidade o chama, Liceu do Paracuri, foi criado.

**Imagem 29** – Feira de artefatos de cerâmica na orla do Cruzeiro, em Icoaraci.



Foto: Larissa Cavalcante, 2019.

O corpo discente do Liceu Escola é formado, em sua maioria, por crianças e adolescentes oriundos da comunidade do Paracuri e adjacências, que enfrentam as mesmas dificuldades com as quais a maioria dos estudantes de escolas públicas brasileiras tem de lidar: falta de material

escolar e de limpeza, insegurança, ameaça do tráfico, dificuldades que, por vezes, acabam por interferir no desempenho escolar.

**Imagens 30, 31, 32 e 33** – fachada do Liceu Escola; Núcleo de Arte Laís Aderne; exposição Memórias do Barro; exposição de fotografias do centro histórico de Belém.



Fotos: arquivo do Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso, 2013.

Para o propósito deste trabalho, uma característica a ser ressaltada é de que a maioria das crianças do Liceu Escola tem um contato natural com a arte ceramista desde cedo, seja por pertencerem a famílias de artesãos ou pelo contato direto com essa arte no dia a dia da comunidade. Pelo bairro do Paracuri, podem-se ver espalhadas pelas ruas e esquinas, dezenas de lojas e olarias de cerâmica. Além disso, a forte presença das oficinas de cerâmica no cotidiano da escola e o desenvolvimento constante de projetos interdisciplinares por parte dos professores e oficinairos do Núcleo de Arte do Liceu Escola contribuem para criar um ambiente de abertura à experimentação por parte de professores e alunos.

O objetivo de fazer com que os estudantes vivenciem as práticas da cerâmica e das linguagens artísticas nas oficinas do Núcleo de Artes não é de caráter profissionalizante ou que favoreça uma visão tecnicista/utilitária do processo de ensino-aprendizagem, mas sim o de discutir as práticas enquanto saberes culturais que são importantes para um aprendizado enriquecedor e

orgânico dos conteúdos trabalhados em sala de aula, enfatizando uma relação igualitária e de trocas mútuas entre professor e aluno, preservando as origens culturais e as histórias de vida de ambos (LICEU, 2012).

Desde o ano de 2012, quando passei a fazer parte do corpo docente do Liceu Escola, minha experiência no desenvolvimento de atividades interdisciplinares entre Arte e Matemática tem acontecido principalmente com alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental, por meio do projeto *Etnoconexões entre a Arte e a Matemática*. Durante as aulas do referido projeto, são desenvolvidas estratégias que abordam os conteúdos de maneira a construir o conhecimento em parceria com os alunos, contextualizando a cultura ceramista icoaraciense. Os resultados obtidos, a cada ano, são materializados nas exposições de desenhos, pinturas, esculturas em diferentes suportes, nas produções de joias em cerâmica, dentre outros<sup>30</sup>.

Diversos projetos interdisciplinares também são desenvolvidos com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (2º ao 5º ano), para o qual ministro aulas de Arte. Nesse nível de ensino, os conteúdos são trabalhados à luz dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), discutidos em parceria com as professoras regentes, de acordo com a proposta do projeto político-pedagógico da escola. Assim, o planejamento das aulas segue os conteúdos determinados pelas diretrizes da Secretaria Municipal de Educação de Belém, mas também possibilita margens para que as aulas sejam um espaço de experimentação de novas vivências pedagógicas. A seguir, tratarei sobre o Ateliê desenvolvido por mim de março a junho de 2019 e que deu vida a esta pesquisa.

## **O Ateliê**

Ao elaborar a proposta do Ateliê, aliei os objetos de conhecimento relativos às formas geométricas para o terceiro ano do Ensino Fundamental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) às diretrizes do Planejamento Político Pedagógico do Liceu Escola. A BNCC tem como objetivo estabelecer conteúdos mínimos para o ensino básico que atendam às necessidades e transformações da sociedade brasileira contemporânea, abrindo espaço para que Estados e Municípios planejem sua estrutura curricular de acordo com as realidades locais. O texto do documento ressalta a necessidade de se construir processos educacionais plurais, que respeitem o indivíduo e suas origens, sem discriminações ou reducionismos (BRASIL, 2017).

A proposta inter-transdisciplinar entre Arte e Matemática assumida neste trabalho fundamenta-se em Pombo (2005), Nicolescu (2008) e nas orientações em relação à atitude que se deve assumir face o currículo escolar, conforme anuncia a BNCC quando

---

<sup>30</sup> Alguns desses resultados podem ser vistos nas imagens que ilustram a introdução deste trabalho.

[...] propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida (BRASIL, 2017, p. 13).

Na BNCC, os conteúdos de Matemática para os Anos Iniciais estão dispostos em cinco unidades temáticas, a saber: *Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística*. A unidade sobre a qual me dedico é a de **Geometria**. Dentro da estrutura curricular estabelecida pelo documento, os conteúdos estão definidos a partir de objetos de conhecimento, aos quais correspondem habilidades. Os conteúdos escolhidos para o ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas podem ser vistos no Quadro 2, a seguir.

**Quadro 2** – Conteúdos de Geometria do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas

Objetos de conhecimento	Habilidades
Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações	Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações
Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características	Classificar e comparar figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices

Fonte: elaborado pela autora a partir da BNCC, 2019.

O tempo de duração do Ateliê foi fator determinante na seleção dos conteúdos, uma vez que escolhi concentrar o planejamento em uma quantidade menor de conteúdos que pudessem ser explorados com a devida atenção. Ressalto que a proposta educacional que apresento neste trabalho não pretende esgotar as possibilidades do que pode ser feito no que diz respeito à vivência de uma experiência estética geométrica por meio da Arte; a própria decisão de nomear a proposta como Ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas reflete a intenção de que seja um ponto de partida para abordar as ideias sobre inter-transdisciplinaridade entre Arte e Matemática apresentadas neste trabalho, deixando amplo espaço para expansão.

Para o desenvolvimento da metodologia das aulas, também levei em consideração as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), os quais, mesmo com a homologação da BNCC para o Ensino Fundamental no fim de 2017, permanecem como documentos norteadores para a educação básica. As aulas do Ateliê foram divididas em seis unidades de duas aulas cada, cujos temas e objetivos podem ser visualizados no Quadro 3, a seguir.

**Quadro 3 – Plano do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas**

Unidade	Aula	Objetivo
Ponto e linha	I: Levando uma linha para passear	Estimular os alunos a perceber as possibilidades de combinação de linhas para formar diversas figuras e diagnosticar qual o seu conhecimento prévio sobre as formas geométricas
	II: Para que serve uma linha?	Compreender como as representações das figuras geométricas são formadas a partir das linhas e perceber as diferenças entre as figuras. Para essa atividade, será utilizado um quadro de desenho com elásticos <sup>31</sup>
Formas	I: Reconhecendo o espaço	Estimular a percepção das formas geométricas em elementos do cotidiano
	II: Caça à Geometria	Reconhecer elementos geométricos na natureza a partir de uma pesquisa de texturas no ambiente escolar
Planos	I: Autorretratos	Perceber que o nosso corpo também pode ser representado a partir das formas geométricas
	II: As formas geométricas no nosso corpo	Explorar a possibilidade de usar as formas geométricas para a representação do corpo humano
Espaço	I: As formas geométricas e a cidade	Refletir sobre a paisagem com a qual convivemos diariamente e perceber nela elementos geométricos
	II: Planos e sólidos	Estabelecer relações entre os sólidos geométricos e suas planificações, com a finalidade de produzir tridimensionalmente a personagem criada na aula seguinte
Cores	I: A cor e a forma	Perceber as mudanças que as cores exercem na percepção das formas
	II: Colorindo mosaicos	Nomear as figuras geométricas e estabelecer suas definições
Sólidos	I: Construindo uma personagem	Construir as formas necessárias para a personagem a partir do desenho feito na aula anterior
	II: Organização da exposição dos resultados do Ateliê	Rever os resultados obtidos ao longo do Ateliê e montar uma exposição para a socialização com a comunidade escolar na galeria de artes da escola
Culminância: exposição dos resultados		

Fonte: elaborado pela autora, 2019.

### A produção dos alunos

O objetivo desta seção é apresentar os resultados obtidos no ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas a partir da produção dos alunos. O ateliê foi realizado com duas turmas de terceiro ano do Ciclo de Formação I, com faixa etária entre oito e dez anos. Essas turmas foram escolhidas a partir de reuniões com a coordenação da escola, considerando que ambas poderiam ser beneficiadas pela proposta apresentada no Ateliê, uma vez que os alunos vêm apresentando dificuldades de aprendizagem. Na primeira turma, há uma quantidade significativa de crianças que ficaram retidas no ano de 2018, devido a dificuldades de aprendizagem em Matemática e em Língua Portuguesa, apresentando lacunas na leitura e escrita. Além disso, os alunos apresentam comportamento disperso e, geralmente, relutam em se engajar nas atividades propostas em sala de aula.

<sup>31</sup> Objeto construído por mim, inspirado em uma atividade realizada em momento de formação de professores da Secretaria Municipal de Educação de Belém no ano de 2018. O quadro consiste em uma moldura quadrada vazia com vários pequenos ganchos nas laterais. Os alunos receberão vários elásticos coloridos com argolas nas pontas, que podem ser atreladas aos ganchos, permitindo formar diversas figuras a partir do cruzamento dos elásticos dentro do quadro.

Na segunda turma, todos os alunos ingressaram no Liceu Escola no ano letivo de 2019 e, portanto, ainda apresentam dificuldades de adaptação. Por serem oriundos de diferentes escolas, apresentam diferentes níveis de aprendizagem, somando-se ao fato de que algumas crianças também têm dificuldades para ler e escrever e não têm domínio da coordenação motora fina na escrita, especialmente no que diz respeito à letra cursiva.

As aulas do Ateliê aconteceram às segundas e quintas-feiras pela manhã, nos dois últimos horários após o recreio, ou seja, das 10h às 11h30. Sobre a descrição de todas as atividades do Ateliê, farei um relato unificado, uma vez que o mesmo plano de ensino foi posto em prática com as duas turmas. Os registros fotográficos feitos durante as aulas acompanham o relato, bem como fragmentos das falas das crianças, gravadas em áudio. Os diálogos mantidos com os alunos foram destacados em itálico.

Eu já conhecia alguns alunos de uma das turmas desde o ano de 2018 e tive a oportunidade de conhecer os alunos novos em fevereiro de 2019, portanto, não houve dificuldade no primeiro contato. Na semana anterior à primeira aula do Ateliê, visitei as duas salas e expliquei às crianças que iríamos realizar um projeto de Arte e Matemática na sala de oficinas, notícia que foi acolhida com entusiasmo, uma vez que os alunos tendem a se interessar pelas atividades práticas, especialmente quando as aulas são realizadas no Núcleo de Arte. Quando chegou o dia da primeira aula, expliquei que as atividades do projeto seriam fotografadas e que, em alguns momentos, suas falas seriam gravadas no meu smartphone. Além das fotografias e do registro dos dados por meio de gravação de áudio, foram feitos registros em diário de bordo, digitados posteriormente.

### **Levando uma linha para passear**

O objetivo da primeira aula sobre a Unidade 1, intitulada *Ponto e linha*, consistiu em estimular os alunos a perceber as possibilidades de combinação de linhas para formar diversas figuras, além de servir como atividade-diagnóstico acerca de seus conhecimentos prévios sobre as formas geométricas.

Inicialmente, os alunos foram separados em cinco duplas e um trio, visto que o aluno Pedro é autista e precisa de atenção especial dos colegas. Foram entregues a cada dupla uma cartolina branca e um copo com tinta guache. Foram utilizadas as cores primárias, sendo que cada dupla recebeu apenas um copo. Encorajei as crianças a trocar e misturar as cores entre si, o que gerou grande interação entre os grupos durante toda a atividade, além de estimular a cooperação e a descoberta autônoma das cores que resultam das misturas.

Essa conversa inicial permitiu que as crianças se familiarizassem com a abordagem experimental que caracteriza as atividades, possibilitando o desenvolvimento intelectual e sensorial dos alunos. Contudo, a experimentação não se caracteriza como um movimento desordenado, antes,

dá-se tendo em mente o que Dewey (2010) afirma sobre o caráter experimental da experiência estética, o qual deve ter um componente de liberdade sem perder a intencionalidade. Assim, tanto nesse quanto em outros momentos do Ateliê, que serão destacados mais adiante, as crianças puderam direcionar as atividades sem que fosse perdido o foco estabelecido pelo planejamento.

Em seguida, solicitei que usassem os dedos para pintar vários pontos coloridos na cartolina, enfatizando que esses pontos não precisariam estar ordenados e deveriam se espalhar pelo papel. Nessa etapa, a única orientação explícita foi para que mantivessem certa distância entre os pontos e que explorassem todo o espaço do papel, pois isso seria importante para a segunda etapa da atividade.

Enquanto os alunos marcavam os pontos, mantive um diálogo constante, de modo a colher as primeiras impressões que surgiam sobre a atividade e a responder aos questionamentos da turma. O objetivo da conversa era, principalmente, fazer que com os alunos falassem sobre a atividade e se mantivessem atentos ao processo que se construía.

**Imagens 34 e 35** – Marcando pontos no papel.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

A segunda etapa da aula consistiu em orientar os alunos para que traçassem qualquer tipo de linha em quaisquer direções, ligando os pontos marcados na primeira etapa. A única orientação explícita foi para que não sobrecarregassem o desenho com muitas linhas. O objetivo era verificar se as crianças perceberiam, por conta própria, a formação de figuras geométricas a partir das linhas traçadas e se decidiriam formar imagens ligando os pontos. Ao longo da atividade, procurei observar se as crianças estabeleciam uma forma definida para o ponto (redondo), se conheciam as formas geométricas pelo nome, se procuravam estabelecer padrões de posicionamento dos pontos no papel e como se relacionam com o espaço no papel. Logo, os alunos passaram a falar espontaneamente sobre o que estavam fazendo. Trarei fragmentos das falas dos alunos juntamente com os registros fotográficos realizados durante o Ateliê.

**Imagens 36 e 37** – Ligando os pontos.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: Agora que vocês já terminaram a primeira parte, vamos levar as linhas para passear!  
Alguém sabe como a gente pode fazer isso?*

*Alunos: Não! (unânime)*

*Professora: É assim...*

**Imagens 38 e 39** – Passeio pelo papel.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: Vocês estão vendo esses pontinhos? Faz de conta que cada pontinho é um passo do caminho. Conforme a linha vai passeando de pontinho em pontinho, ela deixa alguma coisa?*

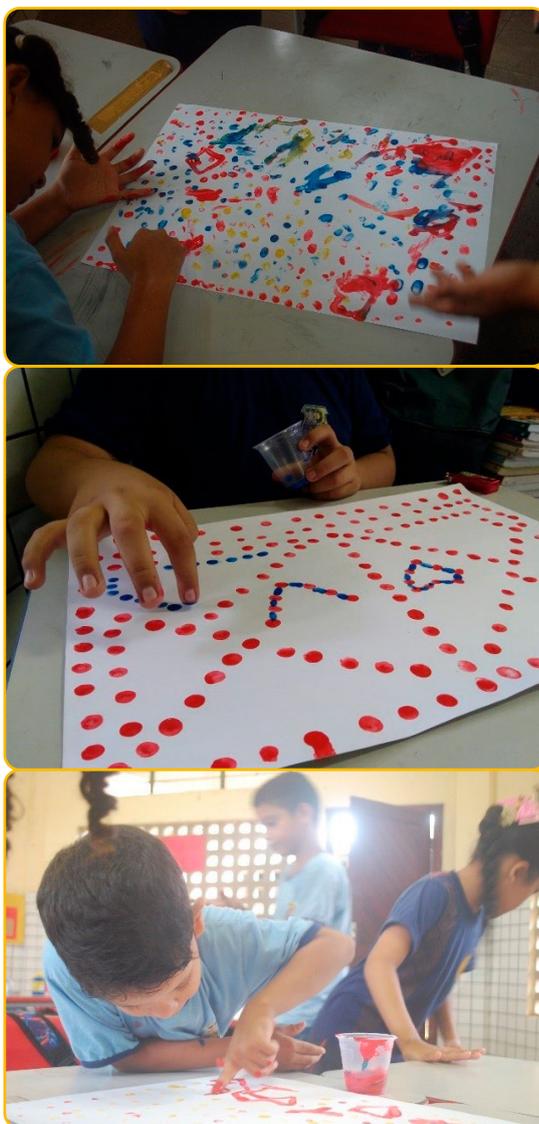
*Aluno 1: Um desenho!*

*Aluno 2: A gente pode fazer desenho com esses pontinhos!*

Enquanto observava a realização da atividade, pude notar que algumas duplas fizeram os pontos livremente, enquanto outras estabeleceram métodos, tais como a separação por faixas de cor, o uso de uma só cor para os pontos, outras cores para as linhas, padrões de tamanho e distâncias entre os pontos, concentração dos pontos em uma determinada área do papel, formação de moldura com os pontos e depois o preenchimento do espaço vazio.

Durante a etapa de ligar os pontos, acompanhei cada grupo e indaguei às crianças o que estavam desenhando. Ao observar os desenhos, pude perceber que alguns produziram as figuras geométricas deliberadamente, enquanto outros notaram que as figuras se formavam após os desenhos estarem prontos. Dentre as figuras produzidas, seja deliberadamente seja por acidente, as mais incidentes e que foram reconhecidas pelas crianças foram quadrados e triângulos. Entretanto, nem sempre as crianças identificaram as figuras pelo nome. Acima de tudo, é interessante verificar a relação que as crianças estabelecem com a pintura, relação livre de compromissos com formas preestabelecidas; é uma atitude verdadeiramente criadora, no sentido em que cria os significados próprios da criança, do que povoa seu mundo, sua imaginação. Essa relação subjetiva das crianças com as imagens produzidas pode ser percebida distintamente ao observarmos as pinturas em conjunto com a fala dos alunos.

**Imagens 40, 41 e 42** – Pontos que formam desenhos; pontos em bloco; moldura de pontos.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

**Imagens 43, 44, 45 e 46** – Quadrados; uma floresta; marca da mão; um bocado de formas.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: O que vocês estão fazendo?*

*Aluno 1: Quadrados.*

*Aluno 2: É... acho que é uma floresta.*

*Aluno 3: Triângulo...que é uma sombrinha. Professora, posso marcar a minha mão?*

*Professora: Pode.*

*Aluno 4: Um robô! Tá magro, mas é um robô. E também um bocado de formas. Aqui é uma estrela.*

**Imagens 47 e 48** – Várias casas; armadura, torre, luas, castelo com ponte quebrada.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: E aqui Pedro, o que é?*

*Aluno 1: Várias casas. Uma colada na outra.*

*Professora: E o de vocês duas?*

*Aluna 1: Um monte de coisa. O peitoral de uma armadura... Uma torre e duas luas - pra ficar de noite...*

*Aluna 2: Ah! E aqui é um castelo, mas a ponte quebrou!*

*Professora: Gente, a Samira desenhou quadrados, alguém mais fez quadrados?*

*Aluno 1: Eu fiz triângulo!*

*Aluno 2: Eu fiz círculo!*

*Aluno 3: Eu fiz duas formas geométricas!*

*Aluno 4: O carro também é uma forma geométrica, porque a gente faz ele com círculo, quadrado, retângulo...*

*Professora: Vocês gostaram dessa atividade que a gente fez hoje?*

*Alunos: Sim! (unânime)*

*Professora: Por quê?*

*Alunos: Porque é muito maravilhoso!*

### **Para que serve uma linha?**

A segunda aula sobre a Unidade 1 – *Ponto e linha* – teve como objetivo compreender como as representações das figuras geométricas são formadas por linhas e perceber as diferenças entre as figuras. Para ilustrar os conceitos, foi utilizado um quadro de desenho com elásticos<sup>32</sup>. Por ser um objeto manipulável, o quadro proporcionou aos alunos liberdade para experimentar com as formas geométricas.

A aula teve início com a apresentação da reprodução do quadro *Começar*, de Almada Negreiros. Para estabelecer um diálogo centrado nos conteúdos com os quais as crianças já estão familiarizadas, foram feitas perguntas tais como: *Quais as formas geométricas que podemos perceber nessa obra? As linhas que existem nessa imagem são iguais às que pintamos na cartolina na aula passada? Quais as diferenças?*

O objetivo das perguntas foi estimular os alunos a observarem com atenção a imagem de acordo com aquilo que aprenderam na aula anterior. Em vez de olhar o quadro como uma imagem “inteira”, observá-lo a partir dos vários elementos visuais que o constituem, assim como relacionar a parte ao todo. Nessa conversa inicial, incentivei os alunos a fazer associações entre seus conhecimentos e a obra apresentada, seja estabelecendo representações de objetos a partir do

<sup>32</sup> Objeto construído por mim, inspirado em uma atividade realizada em momento de formação de professores da Secretaria Municipal de Educação de Belém no ano de 2018. O quadro consiste em uma moldura quadrada vazia com vários pequenos ganchos nos lados. Os alunos receberam vários elásticos coloridos com argolas nas pontas, que podem ser atreladas aos ganchos, permitindo formar diversas figuras a partir do cruzamento dos elásticos dentro do quadro.

quadro, seja observando outros elementos como, por exemplo, as cores. Discorri sobre quem foi Almada Negreiros e contei um pouco da história de vida do artista, expliquei que ele gostava de desenhar e pintar e que dedicou seu trabalho a essas atividades. Além disso, contei que o pintor era fascinado pelas formas geométricas e que o painel *Começar* era uma de suas obras mais importantes. Chamou atenção das crianças o tamanho do painel.

*Professora: Essa imagem aqui é só uma reprodução, uma cópia, porque esse painel na verdade é muito maior, tem 12 metros de comprimento.*

*Aluno 1: Do tamanho da nossa sala?*

*Professora: Sim, mais ou menos do tamanho da nossa sala.*

*Aluno 1: Então é grandão...*

Após a conversa inicial, os alunos foram divididos em grupos de quatro e cada grupo recebeu um quadro de desenho e alguns elásticos coloridos. Uma vez que já tínhamos falado sobre as formas geométricas presentes no painel *Começar*, disse que era a nossa vez de criar imagens. Nessa etapa, deixei as crianças livres para criar suas próprias composições geométricas. O objetivo principal era o estímulo à criatividade e à brincadeira com os elásticos coloridos, podendo passar das formas geométricas à criação de quaisquer imagens.

Inicialmente os alunos ficaram muito curiosos para saber como usar o quadro e, após a explicação da tarefa, todos se mostraram bastante entusiasmados. Durante a atividade, chamei a atenção para as diversas possibilidades que o quadro proporciona e que poderíamos fazer e refazer as figuras quantas vezes quiséssemos.

**Imagem 51** – Desenhando com elásticos coloridos.



Foto: acervo da pesquisa, 2019.

*Aluno 1: O que a gente faz?*

*Aluno 2: Um triângulo!*

*Aluno 3: Não, faz um triângulo, mas que vire um diamante depois. Sei lá, faz algum desenho.*

*Professora: E o que a gente pode desenhar com esses elásticos?*

*Aluno 1: Qualquer coisa! Uns quadrados, um foguete. Até essa sala aqui. Dá pra fazer essa sala.*

Durante a atividade, os alunos recorreram à reprodução do painel *Começar* e muitos dos desenhos formados no quadro tiveram inspiração nas figuras do painel. A observação do painel também gerou situações de contação de estórias entre as crianças, como uma tentativa de buscar significados para suas imagens.

**Imagens 52, 53 e 54** – Observando o painel *Começar*.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Aluno: pode levar a foto [a reprodução do painel] lá pra mesa?*

*Professora: Pode.*

*[...]*

*Professora: O que vocês estão procurando?*

*Aluno: Olha professora, agora que eu vi, tem até um circo aqui, bem aqui desse lado!*

*Professora: E o que mais tem? O que mais tem, Ivan?*

*Aluno: Uma rede.*

*Professora: Rede de pesca?*

*Aluno: Não, rede de dormir. É porque aqui no canto tem um bebê, acho que a rede é pra ele. É bonito.*

*Professora: Você gostou do desenho?*

*Aluno: Gostei, tá bonito.*

**Imagens 55, 56 e 57 – Rede de dormir.**



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: O que é o desenho de vocês?*

*Aluna 1: Um tabuleiro de xadrez. Lá em casa tem um.*

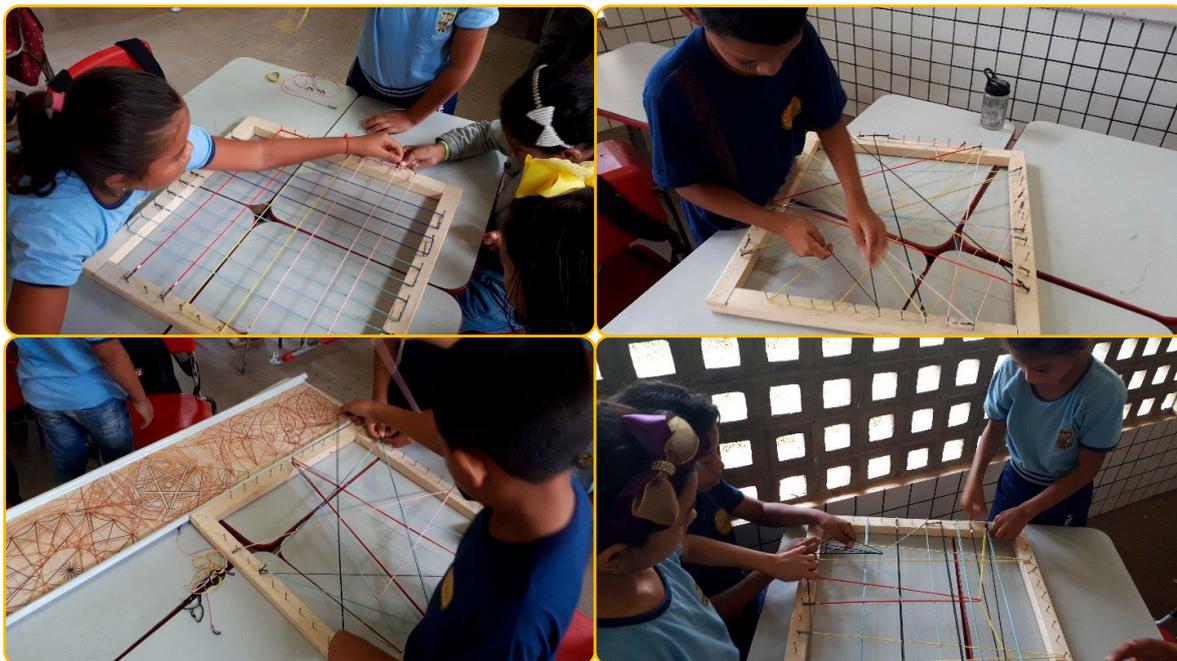
*Aluno 1: Vários raios.*

*Aluno 2: O nosso é uma estrela igual à do quadro.*

*Professora: E o de vocês, o que é?*

*Aluna 2: Um castelo. Cada elástico é uma torre.*

**Imagens 58, 59, 60 e 61** – Tabuleiro de xadrez; raios; uma estrela igual à do quadro; castelo.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

### Reconhecendo o espaço

Tendo trabalhado as linhas como elementos independentes, passamos a explorar o reconhecimento das formas geométricas no espaço e, assim, iniciamos a Unidade 2 – *Formas* – do Ateliê. O objetivo da aula foi estimular a percepção das formas geométricas em elementos do cotidiano. Inicialmente, pretendia-se levar os alunos a caminhar pela área da escola, solicitando que desenhassem o que estavam vendo e que lhes chamava a atenção. A escola Liceu Mestre Raimundo Cardoso possui uma grande área livre com muitos elementos diversificados, que compõem um cenário interessante para explorar a habilidade de expressão por meio do desenho e também possibilita verificar aspectos de aprendizagem, tais como coordenação motora, percepção do espaço e capacidade de abstração. Entretanto, não foi possível realizar essa etapa da aula, uma vez que no dia previsto para a atividade, chovia muito forte.

Sendo assim, a atividade foi adiada para um momento oportuno e passamos diretamente à segunda etapa da aula. Eu havia preparado previamente recortes de figuras geométricas em papéis coloridos. Esses recortes foram entregues aos alunos. Em seguida, solicitei que as crianças pensassem nos objetos que possuem em casa – utensílios de cozinha, móveis e assim por diante – e propus o seguinte questionamento: as figuras geométricas estão presentes nesses objetos? Quais figuras? A partir da reflexão ocasionada pelas perguntas, as crianças deveriam utilizar os recortes para fazer uma colagem, representando os objetos que reconhecessem.

Embora os alunos tenham compreendido o comando da atividade, pude perceber que logo deixaram de lado a representação dos objetos, preferindo criar outras imagens, cenários e lu-

gares conhecidos ou imaginários. Escolhi não intervir e deixá-los livres para produzir da maneira como preferissem, uma vez que o objetivo da atividade não estava centrado na representação exata de objetos presentes na vida das crianças, mas, sim, em perceber a presença das formas geométricas nos diversos contextos da vida. A sugestão dos objetos do cotidiano servia mais a título de estímulo, como ponto de partida. Representar objetos imaginários ou lugares desconhecidos não diminui o valor da atividade, pode-se até mesmo argumentar que essa alteração por parte das crianças constitui o componente imaginativo da atividade, que o aluno mobiliza a partir de suas experiências, preferências e assim por diante, sem prejuízo para o objetivo pedagógico a ser alcançado. Acompanhei a produção das crianças, observando e conversando sobre a atividade.

**Imagens 62 e 63** – Colagens.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Aluno 1: Professora, uma casa é um objeto?*

*Professora: Uma casa?*

*Aluno 2: Só se for uma casa de brinquedo (outro aluno responde).*

*Aluno 1: Se for de brinquedo então é uma casa móvel.*

*[...]*

*Aluna 1: Fiz um triângulo. É igual um quadrado, mas sem uma ponta.*

*Aluna 2: Triângulo é objeto? Eu acho que é.*

**Imagens 64, 65, 66 e 67** – Robô e foguete; casa móvel de brinquedo; minha família.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: E você, tá fazendo o quê?*

*Aluno 1: Objetos. Carros.*

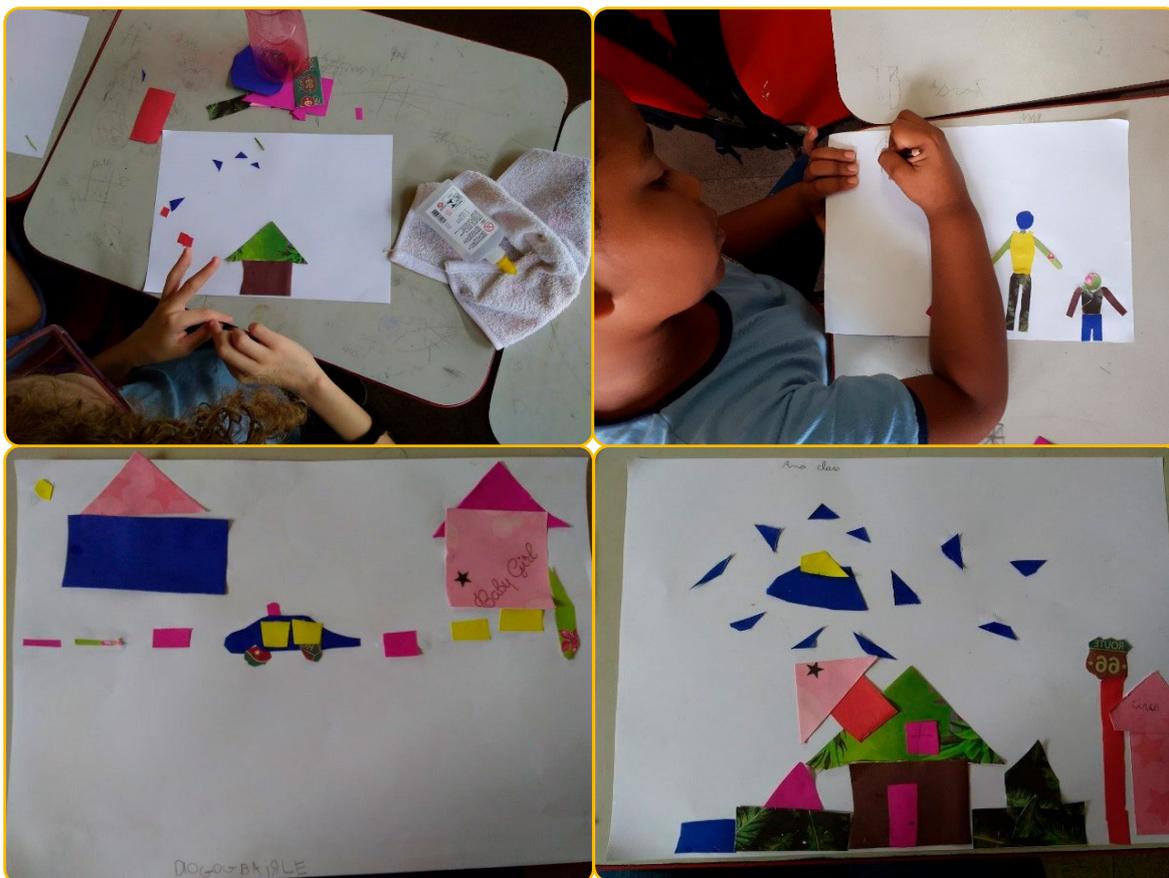
*Aluno 2: Eu tô fazendo a minha família! Aqui é um sítio. A cerca tem uma, duas, três, quatro linhas. Linhas de papel.*

**Imagem 68** – Triângulo é objeto? Triângulo é quadrado sem ponta.



Foto: acervo da pesquisa, 2019.

Imagens 69 e 70 – Carros; Sítio.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

### As formas no nosso corpo

O objetivo da segunda aula da Unidade Planos foi explorar a possibilidade de usar as formas geométricas para representação do corpo humano. O foco da atividade foi a criação de seres imaginários. A cada aluno foram entregues várias figuras geométricas planas feitas em cerâmica, junto com folhas de papel em tamanho A4, lápis de cor, canetas hidrográficas e giz de cera. Foi estabelecido o diálogo inicial a respeito das peças de cerâmica, trata-se de um material novo, que despertou o interesse das crianças. Conversamos sobre as formas, seus nomes e o que podíamos fazer com essas peças. Em seguida, foi apresentada a proposta da aula: criar personagens usando as formas geométricas como molde. Estabeleci que as personagens deveriam ser originais e que cada aluno deveria criar uma história própria para sua personagem (por exemplo: quem é, onde vive, o que gosta de fazer). Utilizar as peças em cerâmica como molde evitou o uso da régua, ao mesmo tempo em que preservou a regularidade das figuras geométricas abordadas na atividade, além de permitir à criança explorar a simetria, a rotação da figura geométrica e outros conceitos.

*Professora: Hoje nós vamos desenhar personagens com essas figuras que vocês têm aí nas mesas...*

*Aluno 1: Mas vai sair tudo quadrado!*

*Aluno 2: Não vai nada, não tem só quadrado, tem outros*

*Professora: Tem outros? Quais são, alguém sabe me dizer?*

*Aluno 3: Tem um monte...quadrado, retângulo, esse que tem uma ponta<sup>33</sup>.*

**Imagens 73, 74, 75, 76, 77, 78 - super-heróis e super-heroínas.**



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Aluna 4: Professora, mas que personagem é pra fazer?*

*Professora: Você que vai inventar, pode ser qualquer um.*

*Aluna 4: Pode ser super-herói?*

*Professora: Pode sim, mas tem que ser um super-herói novo, que ninguém conheça.*

<sup>33</sup> Trapézio.

*Aluna 4: Bora todo mundo fazer super-herói!!!*

**Imagens 79, 80, 81** - Sólidos geométricos.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: Qual é o seu super-herói Osiris?*

*Aluno: É o homem-quadrado!!!*

**Imagens 82, 83, 84** - Homem-quadrado e Super-pipoca.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Aluna: A minha é a Super-Pipoca!*

*Professora: E quais são os poderes dela?*

*Aluna: Ela solta uma carga de pipoca aqui por cima, ó...*

**Imagens 85, 86** - Colorindo personagens.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

**Imagem 87** - Triângulos azuis.



Foto: acervo da pesquisa, 2019.

Ao final da aula, solicitei aos alunos que apresentassem suas personagens à turma. Alguns alunos não quiseram falar na frente da turma, enquanto outros se propuseram a falar. Após as

apresentações, foram lançados os seguintes questionamentos: *Quais figuras foram utilizadas para a criação das personagens? Por que essas figuras foram escolhidas? Houve algum motivo especial?*

Pude perceber que alguns alunos, a essa altura, já usavam os nomes das figuras mais comuns (triângulos, retângulos e quadrados). Quanto às figuras cujos nomes não conheciam, a maioria dos alunos passou a denominá-las pelo número de vértices (que chamaram de “pontas”), descrevendo a aparência das formas geométricas por meio de gestos, imitando o formato das figuras ou, ainda, apontando objetos semelhantes na sala de aula e fazendo alusão a objetos conhecidos por todos. Tais descrições podem ser observadas no Quadro 4.

**Quadro 4** – Descrições utilizadas pelos alunos para caracterizar as formas geométricas.

Descrição	Forma Geométrica correspondente
<i>Quadrado com ponta Quadrado com uma descida Aquele que parece uma rampa Rampa de skate</i>	Trapézio
<i>Diamante</i>	Pentágono e hexágono
<i>Aquele igual a uma lata de óleo</i>	Cilindro
<i>Pipa</i>	Losango
<i>Caixa</i>	Cubo
<i>Quadrado da Porta</i>	Retângulo
<i>Bola</i>	Esfera e círculo

Fonte: elaborado pela autora, 2019.

A solução encontrada pelos alunos para o problema da nomenclatura das formas geométricas indica que, a essa altura, já associavam as formas geométricas a elementos do seu cotidiano. Embora em algumas ocasiões a associação não tenha sido precisa, como no caso de usar a mesma palavra “diamante” para duas formas geométricas diferentes, o exercício demonstra que as atividades suscitaram um processo de abstração que se tornou gradualmente mais explícito ao longo da realização do Ateliê.

Esse processo de abstração foi essencial para que os objetivos das atividades do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas fossem alcançados. As crianças não possuíam inicialmente referências conceituais estabelecidas a respeito das formas geométricas, ainda que alguns dos alunos conhecessem os nomes das figuras. Nesse sentido, ao associá-las a elementos do seu cotidiano, conforme evidenciado no Quadro 4, o que ocorreu foi uma associação mental entre duas áreas até então distantes na experiência do aluno: o estudo das formas geométricas em sala de aula e elementos de convívio cotidiano.

O estabelecimento de nomenclaturas para as formas geométricas de maneira espontânea denota um impulso criativo por parte das crianças na busca pela solução de um problema, a saber, como diferenciar as figuras entre si. Leonard Mlodinow (2018) defende que a criatividade é o resultado da associação de conceitos que, por vezes, parecem desconectados, mas que quando tomados em conjunto abrem caminho para novas formas de pensamento. A essa associação, responsável por gerar novos conhecimentos e ideias inovadoras, o autor dá o nome de *pensamento flexível*.

Diferentemente dos *comportamentos roteirizados*, que são executados de maneira automática, o pensamento flexível é essencial para formar *unidades de conceito*, que se constituem a partir da associação de diferentes informações, experiências e estímulos. Isso demanda um processo de reorganização do pensamento que envolve todas as dimensões do indivíduo, uma vez que esse não é apenas um cérebro processando informações recebidas e nem encara cada situação de maneira compartimentalizada (MLODINOW, 2018).

No caso do ensino de Geometria, especialmente das formas geométricas, o modelo disciplinar hiperespecializado parte da premissa de que os conhecimentos se constituem de maneira isolada, sem ligação entre áreas diferentes e sem a influência de fatores que não sejam de ordem estritamente intelectual, tais como a diversidade cultural, étnica e religiosa, por exemplo. Já a abordagem inter-transdisciplinar, por outro lado, acolhe as realidades plurais da experiência do aluno.

Nesse contexto, um dos princípios que nortearam a elaboração e execução das atividades do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas foi a percepção de que todo conhecimento constituído é uma forma de representação interna de algum aspecto do mundo externo (MLODINOW, 2018). Ou seja, uma vez que a criança irá, de uma maneira ou de outra, sistematizar as informações visuais que recebe – a identificação de objetos, relações de espaço, entre outras – em *redes de conceitos*, a finalidade das atividades desenvolvidas foi desenvolver e, de certo modo, estimular nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a associação dessas informações visuais que fazem parte do cotidiano do aluno com o ensino das formas geométricas em sala de aula, de maneira a estabelecer alicerces para a futura consolidação do pensamento geométrico nos níveis de ensino subsequentes.

### **Colorindo mosaicos**

A Unidade *Cores* teve início com a aula “Colorindo mosaicos”, cujo objetivo foi nomear as formas geométricas que haviam sido produzidas previamente em cerâmica e estabelecer suas características quanto ao número de lados. Quando as crianças chegaram à sala, as peças já estavam distribuídas sobre as mesas em quantidades individuais. A proposta inicial da aula era a de utilizar as cores primárias e secundárias<sup>34</sup> para agrupar as figuras segundo o número de lados. En-

<sup>34</sup> Primárias: azul, vermelho e amarelo. Secundárias: verde, roxo e laranja.

tretanto, depois de iniciada a atividade, as crianças demonstraram maior interesse em misturar as cores para experimentar novas tonalidades e pediram para agrupar as peças de outra maneira, como demonstra o diálogo, a seguir.

*Aluno 1: Professora, bora arrumar de outro jeito.*

*Professora: Como? Alguém tem outra ideia?*

*Aluno 2: Bora fazer um risco diferente em cada uma.*

*Aluno 1: Ah não, assim vai sujar.*

*Aluna 1: Vai ficar torto o risco, eu não sei fazer.*

*Aluno 2: Bora só arrumar assim, ó... (organiza as peças em pilhas distintas).*

*Aluna 2: Assim tá bom, fica o de três, de quatro, de cinco<sup>35</sup>...*

**Imagens 88, 89 e 90 - Escolha das cores.**



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

Os alunos se mostraram muito entusiasmados pela atividade devido à possibilidade de utilizar as tintas e descobrir cores novas. A maneira que escolheram para agrupar as peças, empilhando-as, foi eficaz para alcançar o objetivo da atividade, que era fazer com que contassem os lados das figuras e percebessem que ter o mesmo número de lados nem sempre significa ter o mesmo formato.

<sup>35</sup> Refere-se ao número de lados das peças empilhadas.

Após terem pintado todas as peças, propus os seguintes questionamentos: *Quais os nomes dessas figuras? Todas as figuras que têm o mesmo número de lados são iguais? Quais as diferenças entre elas?* Todas as crianças agruparam corretamente as peças e, a partir dos questionamentos propostos, verifiquei que perceberam as diferenças entre as figuras, especialmente entre quadrados e losangos, que possuem o mesmo número de lados, porém com formatos diferentes.

*Aluna 1: Professora, mas só essas cores fica muito chato.*

*Aluna 2: É sim, se misturar faz mais tijolinho<sup>36</sup>.*

**Imagens 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97 - Descobrimo as cores.**



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

<sup>36</sup> Refere-se às peças empilhadas.

A intenção inicial era que, após a pintura, os alunos montassem mosaicos com as peças, porém não foi possível realizar essa etapa da atividade, devido à demora na secagem da tinta.

**Imagem 98** - Formas e cores.



Foto: acervo da pesquisa, 2019.

**Imagem 99** - azul e amarelo.

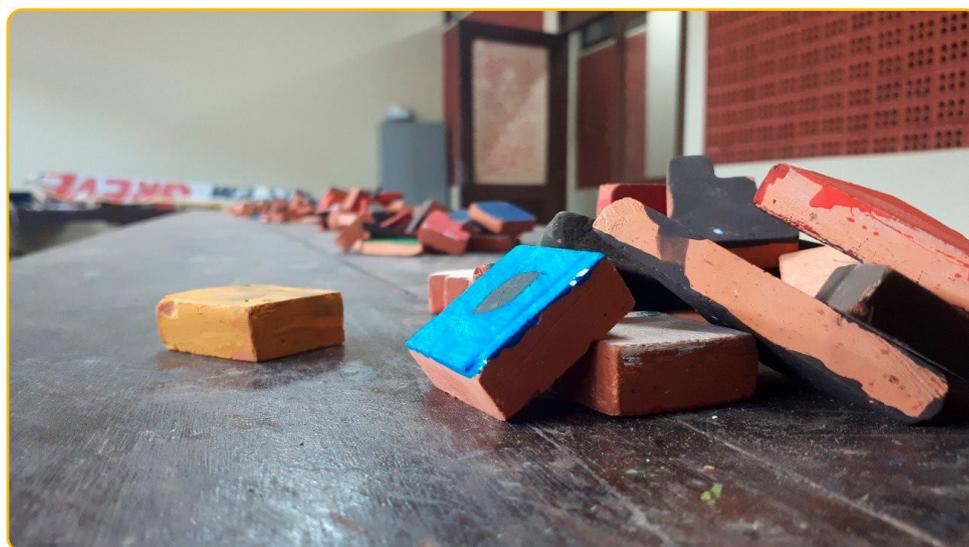


Foto: acervo da pesquisa, 2019.

### **As formas e a cidade**

O objetivo dessa aula, que compreende a Unidade *Sólidos*, foi refletir sobre a paisagem com a qual convivemos diariamente e perceber nela elementos geométricos. Inicialmente, apresentei aos alunos a obra *Castelo e sol*, do pintor Paul Klee, sem dar informações sobre o quadro. Nessa etapa, procurei deixá-los à vontade para observar a obra, sem direcionar a percepção.

Minha intenção era que, assim, pudessem explorar a obra de maneira livre e independente. A imagem despertou o interesse das crianças, especialmente pelo colorido das formas. Perguntei o que achavam do quadro.

*Professora: O que vocês acham dessa imagem? O que vocês enxergam aqui?*

*Aluno 1: Um monte de coisinhas!*

*Professora: Coisinhas? Que coisinhas?*

*Aluno 1: Aquelas que a gente pintou.*

*Aluno 2: Muitas formas geométricas.*

*Professora: É mesmo? E o que mais vocês enxergam aqui?*

*Aluno 3: Parece um monte de casas!*

*Aluna 1: Parece biscoito! Ou bolo!*

*Aluno 4: Parece mais casa.*

Após a conversa inicial, falei que a imagem era uma reprodução de uma pintura famosa que se chamava *Castelo e Sol*.

*Aluno 1: Aaaaaah sim, tá ali o sol!!!*

*Aluno 5: Mas tá meio de noite...*

*Aluno 2: Parece um castelo mesmo, um castelo de casinha.*

Após conversarmos sobre o que as crianças perceberam na imagem, lancei o seguinte questionamento: *essas formas também estão presentes na rua em que moramos, no nosso bairro, na nossa cidade?* As crianças apontaram a presença das mesmas formas nos telhados das casas, nas paredes, casas, comércio, no próprio sol, calçadas e assim por diante. Em seguida, entreguei aos alunos as peças que haviam sido pintadas na aula anterior, com a seguinte orientação:

*Professora: O pintor que nós acabamos de ver representou uma construção, um castelo, a partir das formas geométricas. Vocês acham que a gente também poderia construir alguma coisa com essas peças que nós pintamos na aula passada?*

*Aluno 1: Casinha!*

*Professora: O que mais?*

*Aluno 2: Carro! Outro castelo, uma escola.*

*Aluna 1: Um prédio também!*

Após essa conversa, apresentei o objetivo da atividade: “*Então vamos construir agora a nossa própria cidade?*” Sendo assim, orientei as crianças a imaginar suas próprias cidades, construções e os ambientes que frequentam. Durante as atividades, deixei as crianças livres para construir os lugares que quisessem conforme os enxergavam. Durante toda a atividade, conversei com os alunos, estimulando-os a explicar suas construções.

**Imagem 100** - *Castelo e sol*, Paul Klee (1928)



Fonte: <http://www.images.google.com>.

*Professora: O que você fez aqui, Dora?*

*Aluna: É um trem, um trenzinho... daquele de desenho.*

**Imagem 101** - Trenzinho.

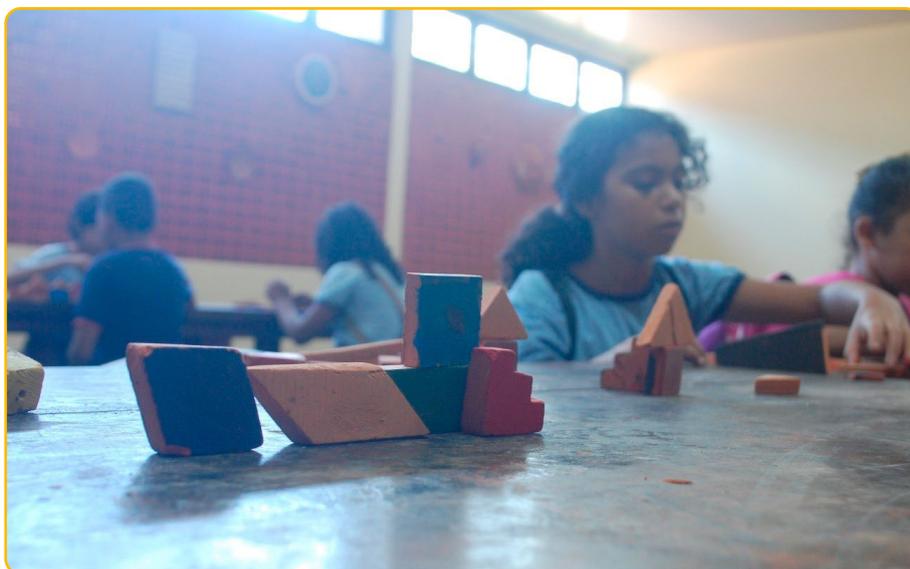


Foto: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: O que você tá fazendo Ariel?*

*Aluno: Eu tô fazendo a casinha do quadro, o castelo de casinha.*

-----

*Professora: E vocês aqui, o que estão fazendo?*

*Aluna 1: O meu é uma vila.*

*Aluno 1: Um cinema. Aqui são as cadeiras.*

*Professora: Aqui onde?*

*Aluno 1: Aqui ó, onde tem esses triângulos de escadinha.*

**Imagens 102, 103, 104** - Casinhas; vila; cinema.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: O que vocês construíram?*

*Aluna 1: A gente juntou tudo pra fazer um monte de coisa!*

*Aluno 2: A gente fez uma vilinha, umas casinhas, um estádio de futebol, uma sala com sofá e televisão, umas mesinhas de restaurante...*

*Aluna 1: Aqui atrás são montanhas com o sol.*

*Professora: Onde que tem montanha?*

*Aluno 3: Aqui, cada triângulo é uma montanha. Esse outro [hexágono] é o sol.*

*Professora: E vocês sabem o nome desse outro?*

*Aluno 3: Eu não.*

*Aluno 2: Eu não.*

*Aluna 1: É tipo uma bola... mas tem ponta. Mas serve.*

**Imagens 105, 106 e 107** - casa e montanha; sofá; aranha.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Professora: O que é isso Felipe?*

*Aluno: É uma aranha. Mas não é essas daqui, é a do Homem-Aranha.*

**Imagens 108, 109, 110, 111, 112, 113 e 114** - restaurante; torre; sala de estar; Egito; estádio; teatro; montanhas.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

*Aluno: Professora! Olha o meu carro!*

*Professora: Legal! E quais foram as figuras que você usou?*

*Aluno: O triângulo, o quadrado, aquele outro quadrado diferente, essa bolinha...*

*Professora: Qual é o outro quadrado diferente?*

*Aluno: Esse [trapézio].*

*Professora: Mas ele é um quadrado também?*

*Aluno: Mais ou menos...é parecido.*

*Professora: Parecido como?*

*Aluno: É parecido só, mas é diferente.*

Imagens 115 e 116 - carrinho; cidade.



Fotos: acervo da pesquisa, 2019.

A atividade gerou bastante interação entre as crianças, além de encorajar a cooperação e o trabalho em equipe, durante a troca e agrupamento de peças. Ao montar suas próprias construções em conjunto, os alunos conversaram e trocaram ideias a respeito da montagem dos objetos. Tais momentos permitiram que as crianças expandissem seus conhecimentos sobre os conteúdos abordados, o que pôde ser percebido por meio de suas falas, que demonstram que, a partir da interação com os colegas e com o recurso pedagógico das peças em cerâmica, eram desenvolvidas novas maneiras de perceber as formas dos elementos do cotidiano e da natureza.

Nesse processo, ter em mãos os sólidos geométricos de maneira palpável, começando pela pintura de cada forma geométrica individualmente na aula anterior e passando à representação dos lugares onde percebemos tais formas nessa aula, foi fundamental para a assimilação das diferentes propriedades de cada forma geométrica, bem como suas semelhanças e diferenças. Os pontos positivos da manipulação ou construção dos objetos em situações práticas de sala de aula são indicados nos estudos de Nacarato e Passos (2003). Segundo essas autoras, dessa maneira é facilitada para o aluno a compreensão da estrutura do objeto, o que torna sua percepção espacial mais completa.

Com a aula *As formas e a cidade*, as atividades do Ateliê chegaram ao fim, no dia 17 de junho de 2019. Mesmo que o cronograma proposto inicialmente para a realização das atividades tenha sofrido um pequeno atraso devido a alguns imprevistos, como feriados, semana de avaliação das duas turmas que participaram da pesquisa, realização do conselho de ciclo<sup>37</sup>, festividades juninas e falta de água na escola, uma porção considerável das atividades planejadas foi contemplada. Das treze aulas programadas, realizamos seis.

Contudo, ao longo do período de realização do Ateliê, adaptei o cronograma de aulas para dar prioridade às atividades que considerei centrais, de modo a otimizar o tempo que tínhamos. Isso envolveu a supressão de algumas atividades e a reorganização de outras. Por esse motivo,

<sup>37</sup> Reunião de pais, professores e Coordenação pedagógica para a avaliação bimestral do desempenho dos alunos.

foram trabalhadas apenas duas das três obras de arte que estavam previstas no planejamento. Escolhi trabalhar a pintura de Almada Negreiros em referência às formas geométricas planas e a pintura de Paul Klee em referência aos sólidos geométricos, de modo a contemplar os objetos de conhecimento previstos.

A otimização do tempo contribuiu para que tivéssemos, ao final do Ateliê, um volume significativo de material (desenhos, colagens, pinturas) produzido pelas crianças nos seis encontros. A produção evidencia o envolvimento e o empenho das crianças durante a realização das atividades que foi registrada em fotografias e suas falas gravadas em áudio.

A análise das atividades que foram realizadas permitiu-me perceber algumas particularidades da atitude das crianças diante da oportunidade de se expressar por meio de ocasiões criativas. Em nenhum momento tratei as aulas do Ateliê especificamente como aulas de Geometria, também não utilizei a nomenclatura de formas geométricas, deixando que as crianças nomeassem seus trabalhos da maneira que quisessem.

Fiz essa escolha tendo como base a orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no que diz respeito à Geometria, quando orienta que nesse nível de ensino, Anos Iniciais, não se cobre ainda a nomenclatura específica das figuras geométricas, mas sim que se estabeleçam “comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos” (BRASIL, 1997, p. 51).

Entretanto, surgiram situações em que os alunos reconheceram a presença das formas geométricas, como pôde ser constatado a partir dos fragmentos de falas das crianças, as quais acompanham as diversas fotografias que compõem a narrativa visual apresentada. A presença das formas geométricas evidenciou-se também nas comparações feitas livremente pelas crianças, associando tais formas a objetos de seu convívio, tanto na escola quanto em casa. O Quadro 4, apresentado anteriormente, constitui um exemplo dessas comparações e lista os nomes atribuídos pelos alunos às formas geométricas. Isso denota que as atividades despertaram a percepção visual das crianças para o estabelecimento de relações de espaço e forma, conforme a perspectiva de John Del Grande no livro *Ensinando e aprendendo Geometria* (1996).

Assim, considero que um elemento fundamental no desenvolvimento dessas atividades foi pensá-las como ocasiões de sensibilização que pudessem estimular o desenvolvimento do pensamento geométrico nas crianças dos Anos Iniciais e o processo de formação de imagens mentais, discutido por Adair Nacarato e Cármen Passos (2003). Tais atividades pretendem preparar o aluno para que, ao se deparar com conceitos definidos de Geometria em níveis posteriores de ensino, já tenha um repertório ao qual possa se apoiar para construir um conhecimento mais específico.

O Ateliê oportunizou à criança explorar e expandir sua percepção sobre o mundo que a cerca, em consonância com o que Maria da Conceição Fonseca et al. (2001) preconizam, ao afirmar que:

Quando chegam à escola, as crianças já têm um conhecimento intuitivo desse espaço perceptivo; elas já exploram esse espaço através dos órgãos dos sentidos. Mais tarde essa exploração vai se tornando mais organizada e a criança começa a modificar o espaço à sua volta intencionalmente; ela constrói um papagaio, um carrinho de rolimã, ela usa dobradura para construir um barco, um chapéu, um bicho. Esse conhecimento intuitivo deve ser explorado para que a criança melhore sua percepção espacial, visual e tátil, identificando as características geométricas desse espaço apreendendo as relações espaciais entre objetos nesse espaço. O ensino de Geometria deve contribuir para ampliar e sistematizar o conhecimento espontâneo que a criança tem do espaço em que vive (FONSECA et al., 2001, p. 47).

Nesse contexto, as atividades do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas não são atividades de Arte ou de Matemática, são atividades pensadas no sentido de exercitar o pensamento artístico e o pensamento geométrico, por meio do exercício criativo de visualidades (FLORES, 2016b). Durante as atividades, os alunos puderam elaborar suas próprias narrativas, expressar seus desejos e recriar nos desenhos, colagens e pinturas suas próprias vivências. Assim, pudemos vislumbrar na produção das crianças de que maneira o pensamento geométrico se constitui em formas distintas de ver o mundo. Tal exercício foi pensado para permitir que a criança mobilize suas percepções espaciais prévias de maneira consciente e prazerosa.

A proposta do Ateliê, como qualquer proposta pedagógica, traz consigo objetivos estabelecidos previamente que surgiram de uma inquietação: como é possível ensinar uma criança a indagar as formas da natureza e da cultura? Se a Geometria surgiu como ciência empírica, é um processo de construção de conhecimento que adveio da curiosidade e da criatividade, da exploração do ambiente em que se vive, da observação atenta de tudo o que nos cerca. Afinal, as formas geométricas estão presentes em todos os lugares que nos rodeiam, seja nos elementos naturais, seja nos produzidos pelas culturas.

Entretanto, como discutimos na primeira parte deste trabalho, diversas vezes as ações pedagógicas adotadas para o ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental não mobilizam, em sala de aula, o potencial das formas geométricas como um conteúdo escolar instigante, que possua relação direta com as experiências e descobertas do universo infantil.

As atividades que trouxemos à colação não demonstram fórmulas a serem seguidas, mas sim possibilidades de reflexão para os que desejam traçar um caminho para o ensino de formas geométricas por meio das artes visuais, em uma perspectiva que abraça o vivido pela criança no seu cotidiano. Aproveito para fazer alusão ao pensamento do arte-educador português Amílcar Martins, quando afirma que, desde tempos imemoriais, o ato de ensinar está intrinsecamente ligado ao ato de aprender, em um processo essencialmente comunicativo; portanto, ao pensarmos meios de ensinar, devemos concebê-los fundamentalmente de maneira a suscitar no outro aprendizagens (MARTINS, 2002).

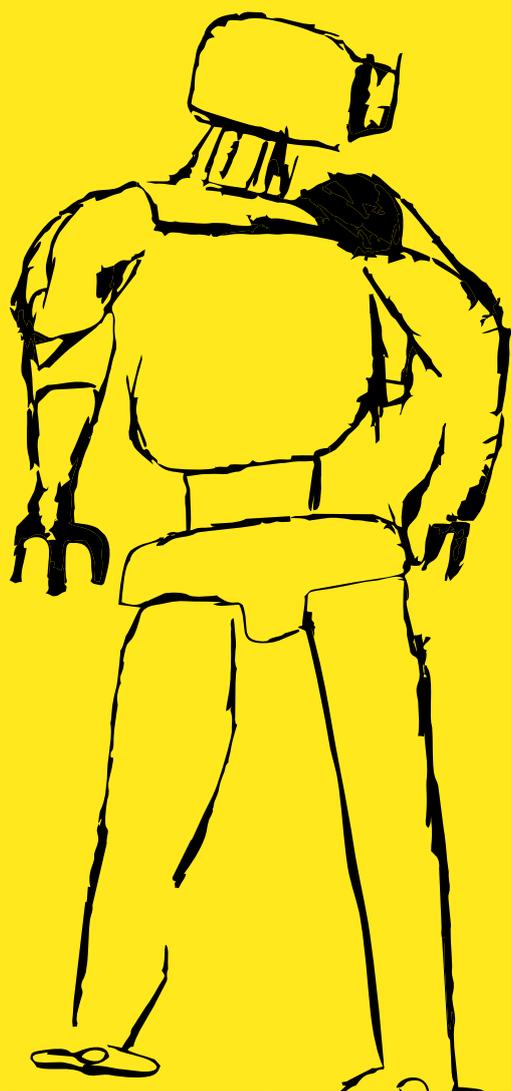
Nesse sentido, o ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas foi orientado pelos objetivos já explicitados e representou para mim, enquanto professora-pesquisadora, um lugar de exercício de pensamento, de aprendizagens, de experimentação, de autoconhecimento. Durante as aulas, precisei repensar ações, reorganizar o planejamento e adaptar as atividades. Contudo, não considero as alterações feitas no percurso como falhas, pelo contrário, vejo-as como oportunidades de, a cada dia, reimaginar minha prática docente – movimento essencial do fazer docente – e enfrentar novos desafios. Por fim, em cada encontro com os alunos, em meio às surpresas da sala de aula, vinham-me à mente os versos do poeta espanhol Antonio Machado, que ilustram bem a minha experiência e que peço licença para reproduzir a seguir:

*Caminhante, são teus rastros  
o caminho, e nada mais;  
caminhante, não há caminho,  
faz-se caminho ao andar.  
Ao andar faz-se caminho,  
e ao olhar-se para trás  
vê-se a vereda que nunca  
se há de voltar a pisar.  
Caminhante, não há caminho,  
apenas sulcos no mar...*<sup>38</sup>

Antonio Machado (1875-1939)

---

<sup>38</sup> Tradução Marco Aurélio Pinotti Catalão (2002).



# CADERNO

de visualidades

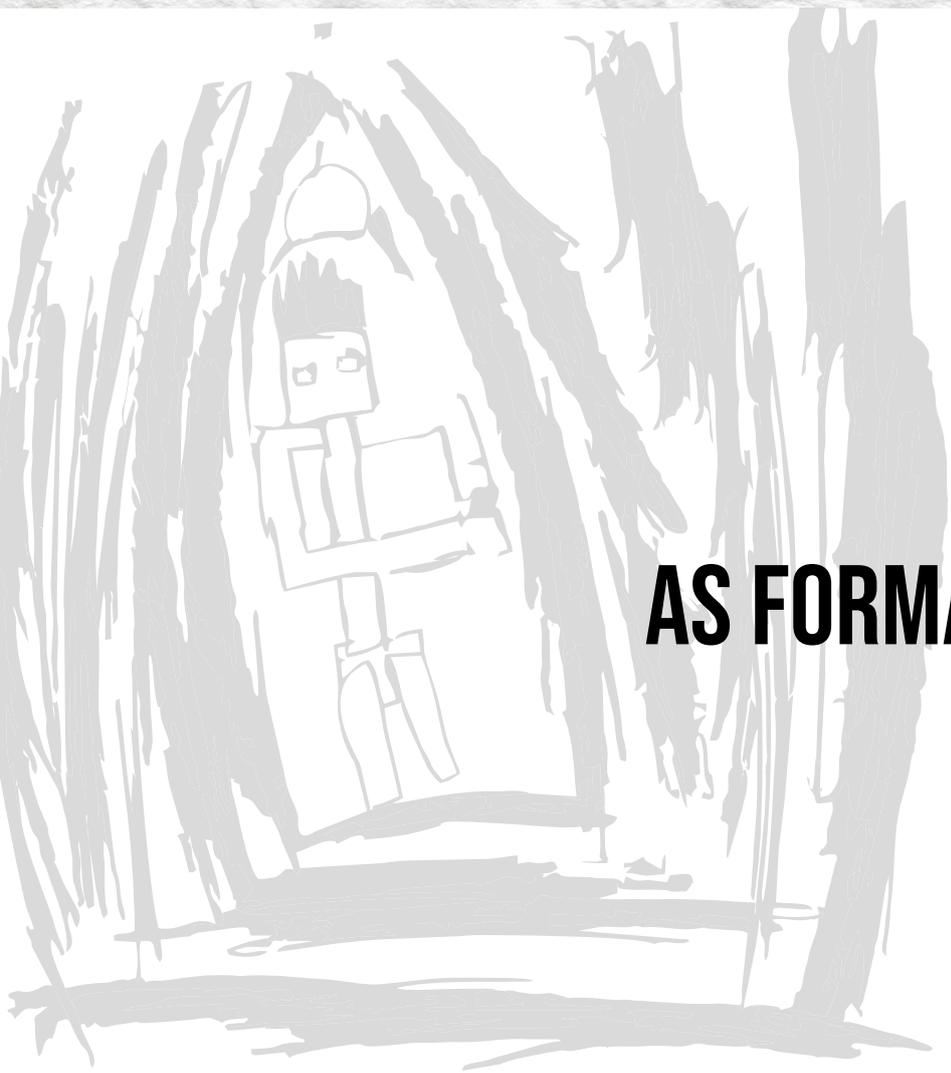
## APRESENTAÇÃO

**E**ste caderno de visualidades apresenta um recorte dos trabalhos produzidos no ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas em desenho, colagem e pintura. A produção dos alunos materializa as discussões desenvolvidas neste trabalho a respeito das relações inter-transdisciplinares entre as Artes Visuais e as formas geométricas. O caderno se divide em três partes. A primeira, intitulada *as formas geométricas no nosso corpo*, traz desenhos de super heróis e super heroínas criados a partir de formas geométricas em cerâmica. A segunda parte, cujo título é *reconhecendo o espaço*, reúne trabalhos de colagem utilizando recortes das formas geométricas em papel colorido, representando objetos e elementos do cotidiano. A terceira e última parte, *levando uma linha para passear*, apresenta fragmentos das pinturas realizadas em sala de aula com tinta guache.

Embora tenham sido executadas em técnicas diferentes, as imagens aqui reunidas têm em comum a característica de serem representações do imaginário infantil, onde a ação pedagógica interveio para estimular a incorporação do elemento geométrico. São imagens ora figurativas, ora abstratas que nos permitem ver o mundo sob a ótica da criança, envolvendo o faz de conta que cria ambientes reais, imaginários, objetos do cotidiano e que percebe as formas geométricas como um lugar de exercício de visualidades.<sup>1</sup> A produção advinda do ateliê evidencia o repertório desenvolvido pelas crianças durante as atividades, e evidencia que o ensino das formas geométricas pode ser potencializado quando se compreende a Geometria como conhecimento social e cultura visual.<sup>2</sup> Nas páginas a seguir, pode-se vislumbrar a maneira como os conteúdos abordados foram assimilados à experiência dos alunos, em uma proposta que adota a educação pela arte como um caminho para tornar o ensino das formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental um processo de ensino-aprendizagem que desenvolva as potencialidades da criança.

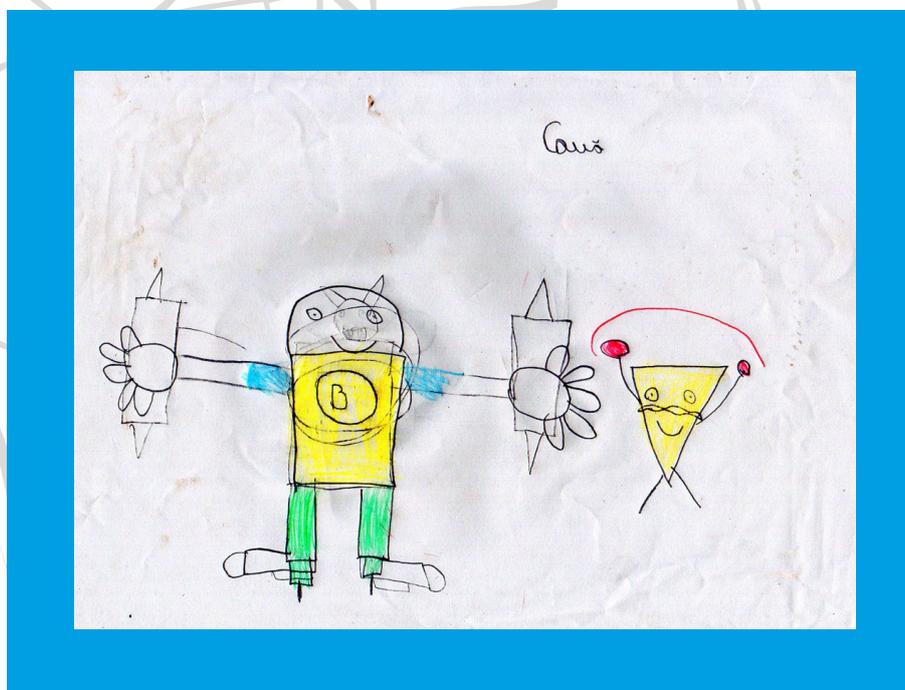
---

1 Flores, 2016b.  
2 Mitchell, 2006.

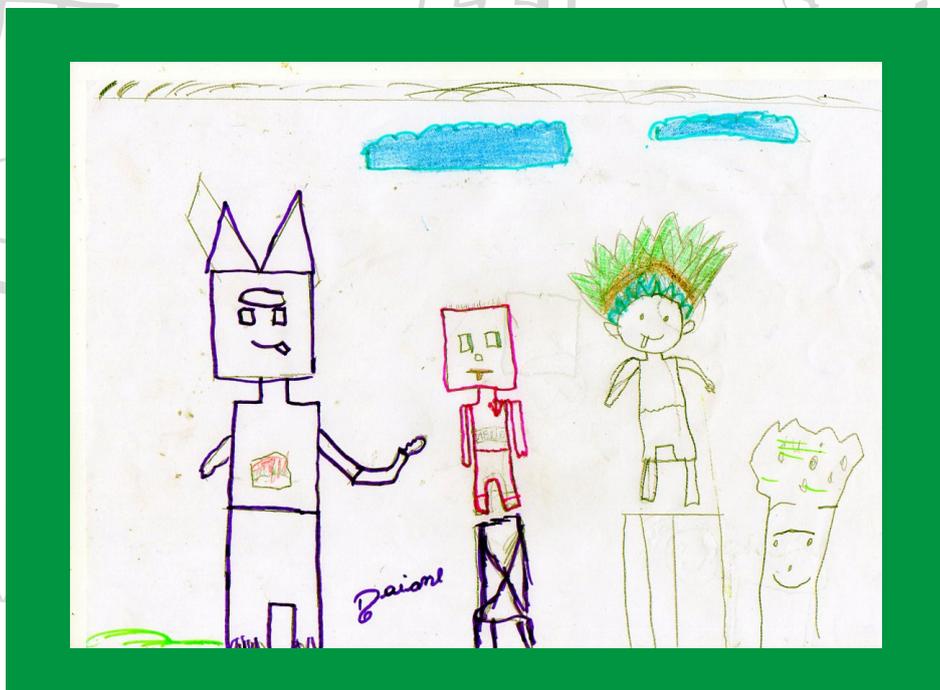


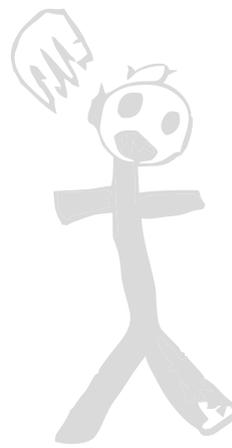
# AS FORMAS GEOMÉTRICAS

NO NOSSO CORPO









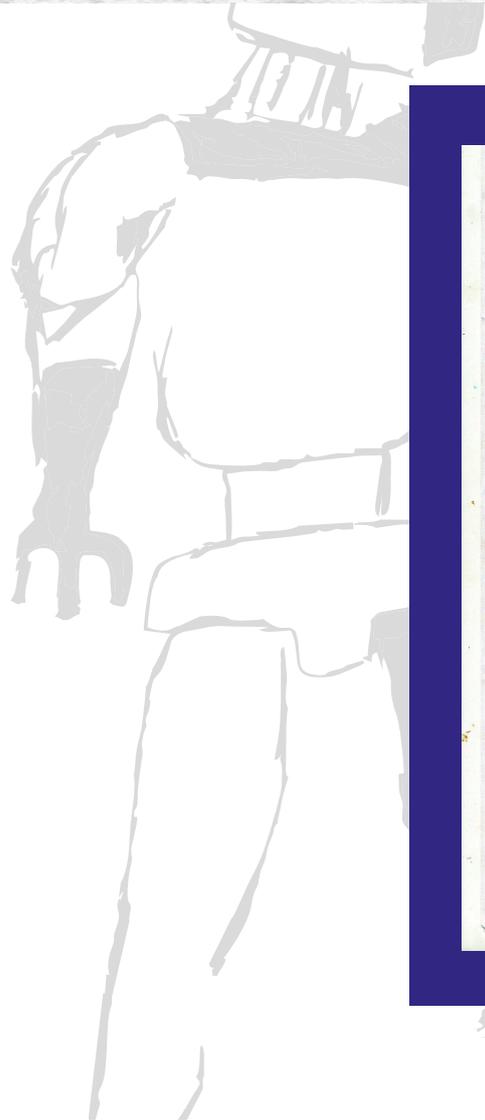


O nome dela e # machi

CATIA

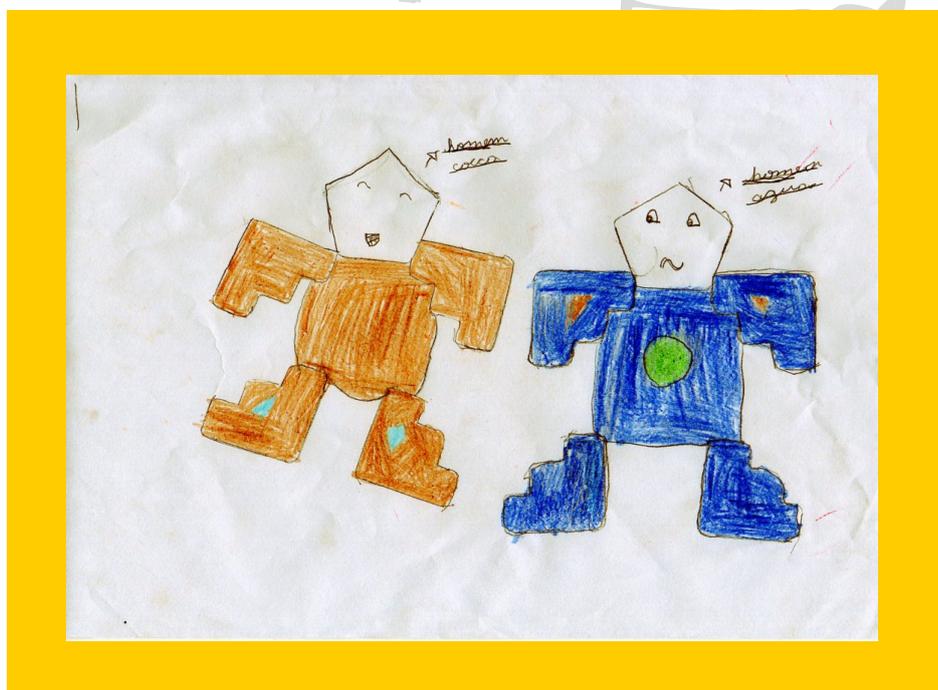
ela tem pade de tijalo



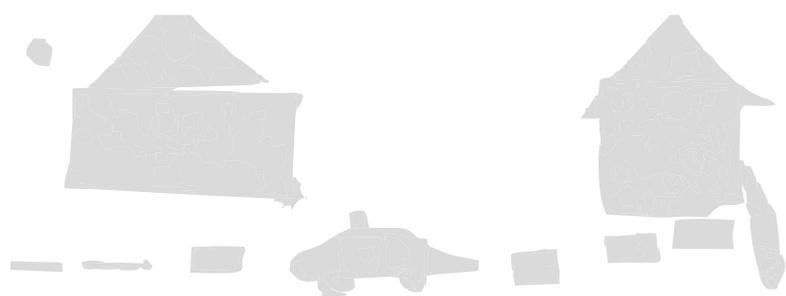








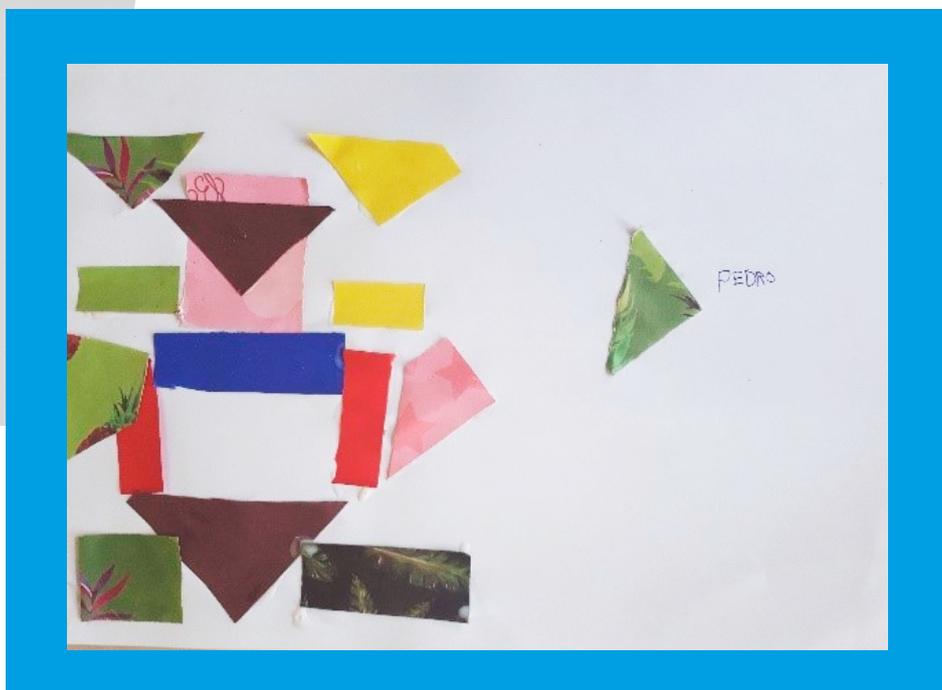


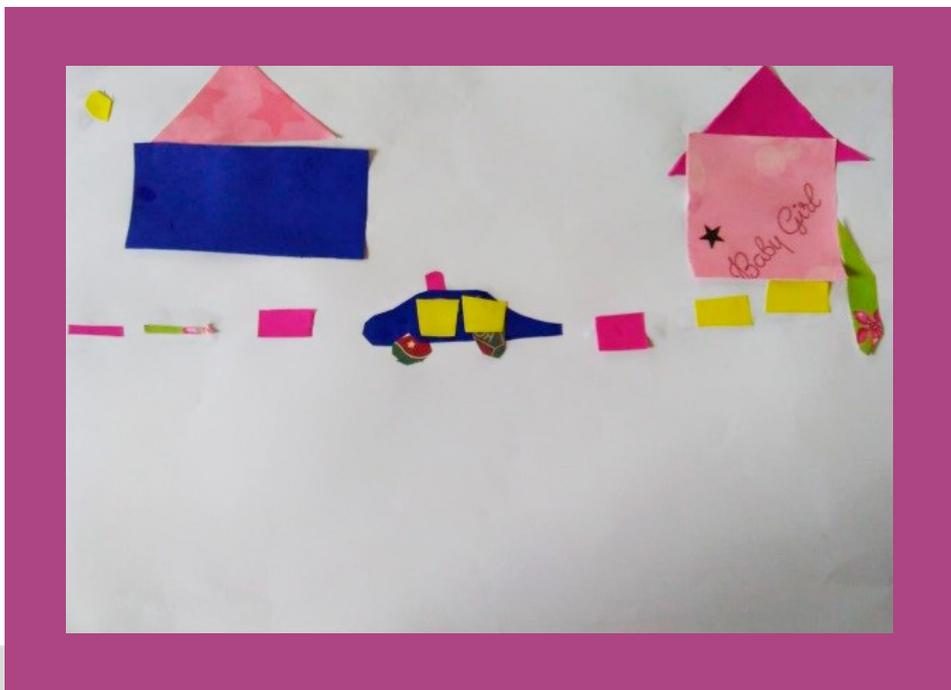


# RECONHECENDO

o espaço







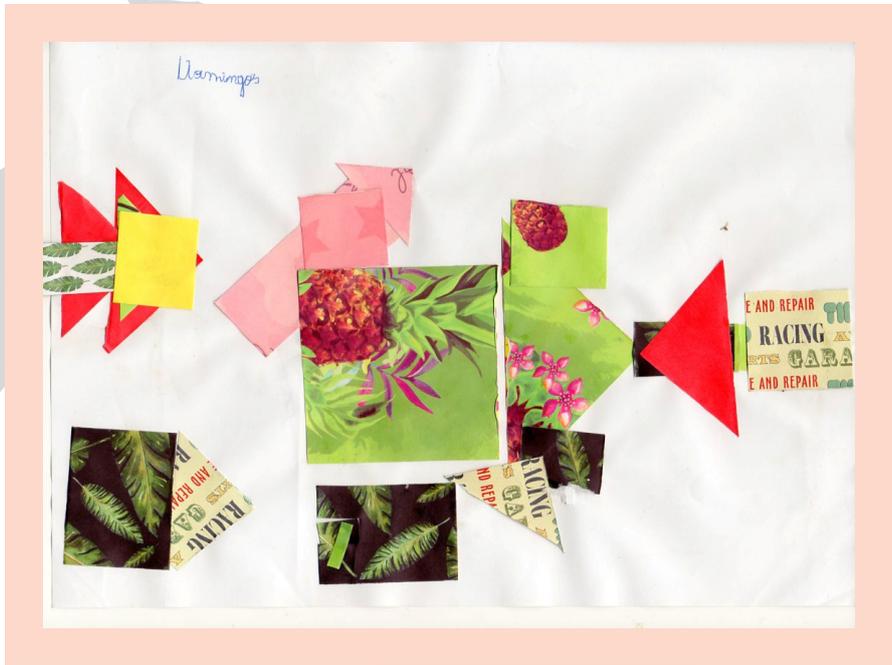




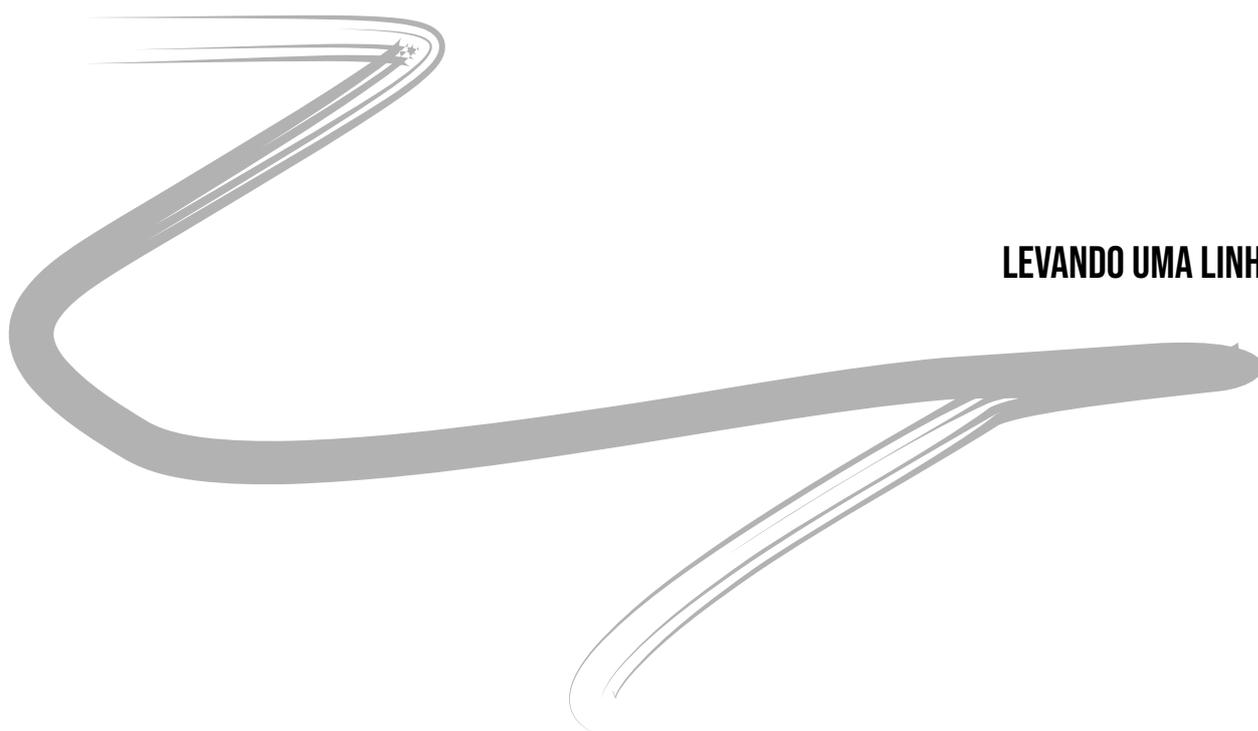






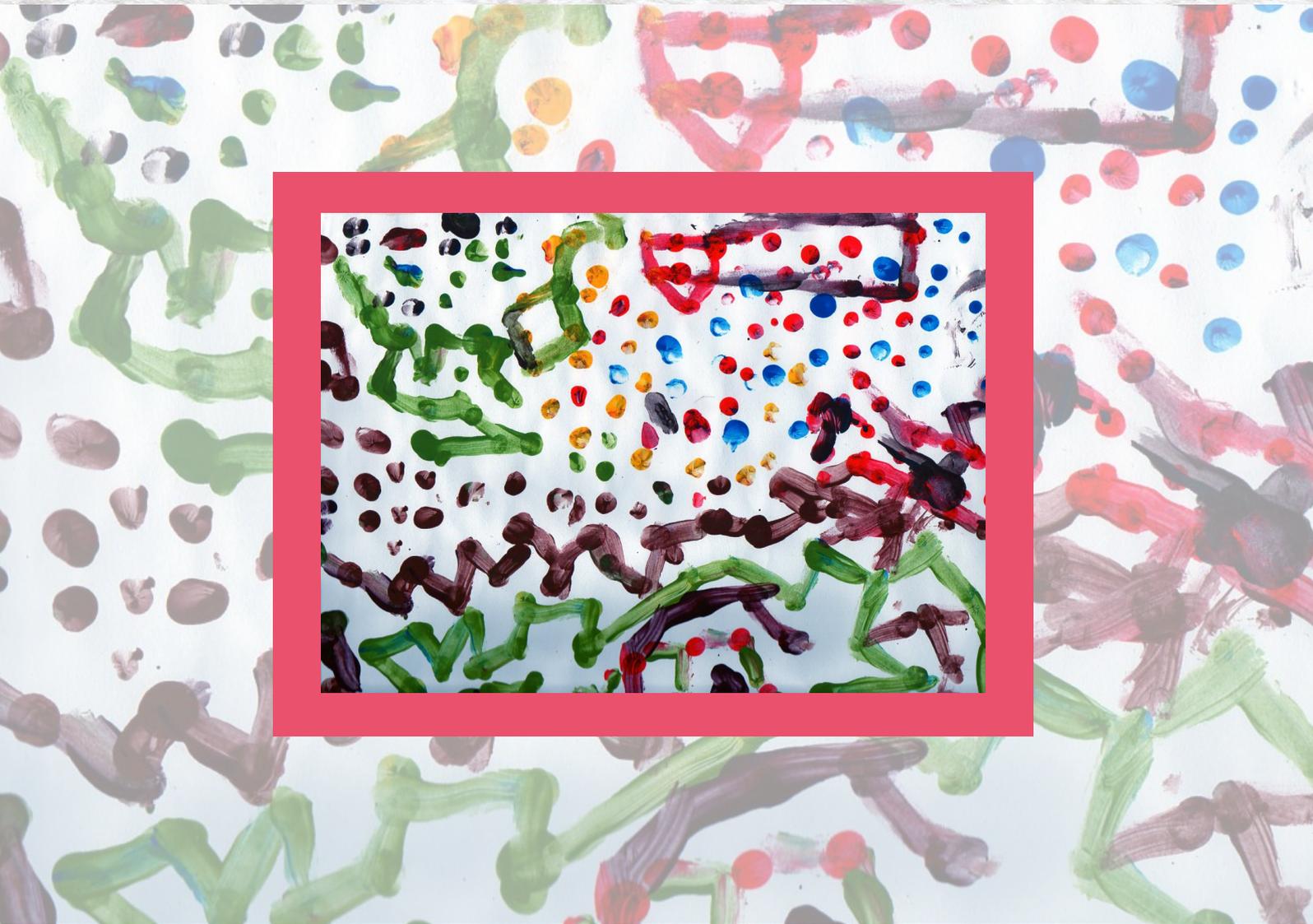






**LEVANDO UMA LINHA PARA PASSEAR**



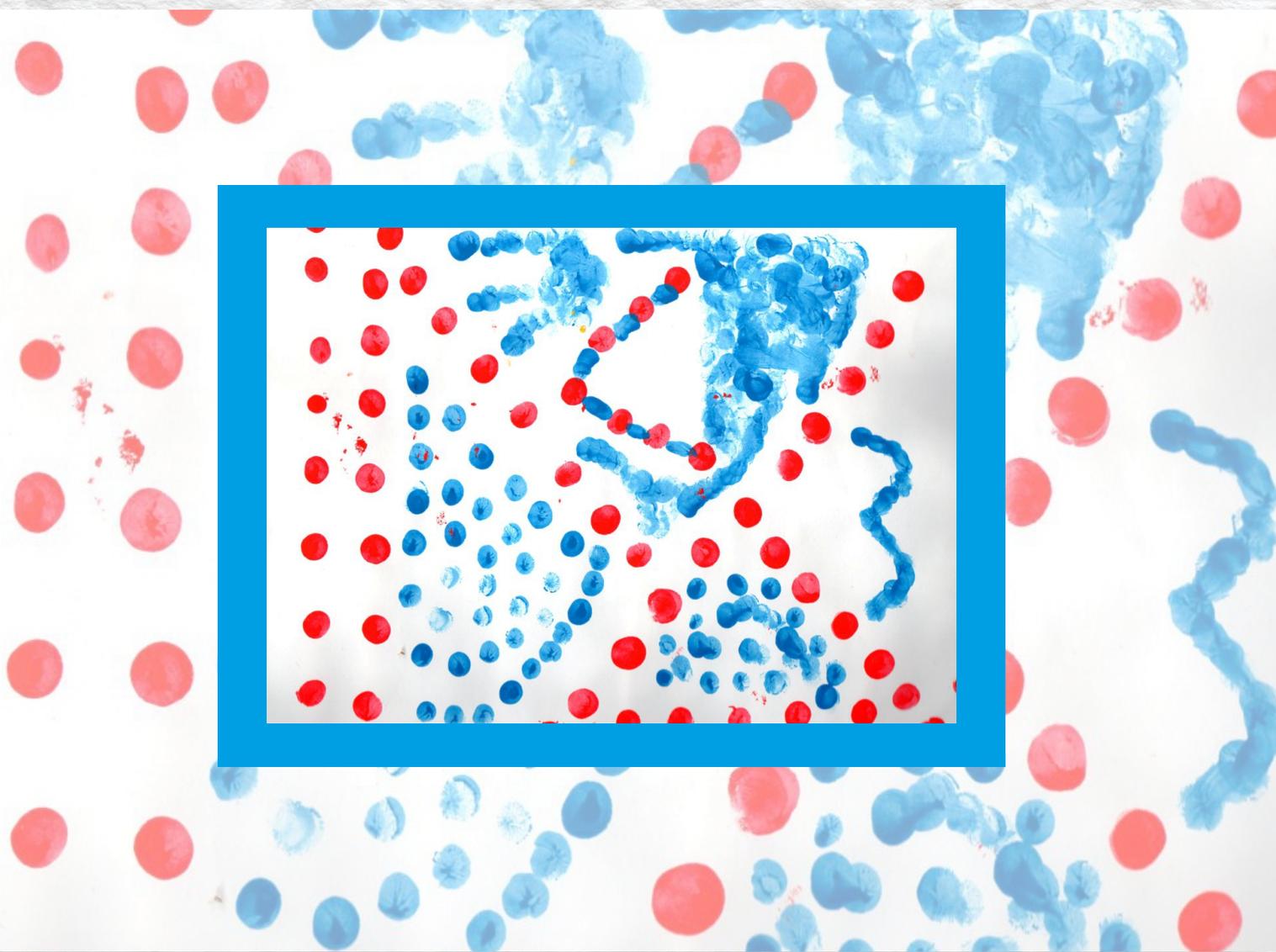




















UMA BREVE  
PAUSA NO MEIO  
DO CAMINHO

Considerações finais não encerram um assunto dinâmico em constante transformação, são conclusões de percurso, finalizando temporariamente uma linha de raciocínio, sem, porém, exaurir o tema. Estamos diante de um percurso que será ressignificado a cada novo passo da jornada docente. Ao finalizar este trabalho, meus pensamentos remontam ao começo da minha relação com a educação e o conhecimento escolar. O senso comum iguala a educação à aprendizagem de conteúdos escolares e ao ensino formal, contudo, como discutimos ao longo desta pesquisa, ensinar é bem mais do que isso.

Durante meu percurso de formação e em minha experiência docente, pude perceber a aprendizagem como um longo processo que se inicia com os primeiros rabiscos infantis, quando ouvimos a primeira história, quando abrimos os primeiros livros. Como professora, lembrar sobre as minhas experiências infantis faz-me refletir sobre o processo de aprendizagem dos meus alunos. Quais experiências eles vivenciam? Qual a sua relação com o conhecimento escolar? Essas perguntas situam-me enquanto professora de Arte na escola básica. Busco exercitar a prática docente iluminada pelo conceito de *experiência estética* do filósofo e pedagogo estadunidense John Dewey. Tal conceito guia meus passos a cada nova experiência realizada no Liceu Escola.

Abordar um conceito subjetivo para desenvolver atividades em sala de aula com as crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental certamente é um desafio, pleno de descobertas não só para as crianças, mas para mim enquanto professora-pesquisadora. Contudo, a própria subjetividade do conceito foi um dos fatores determinantes que me instigaram a exercitar a flexibilidade do pensamento, por ocasião da elaboração das atividades com artes visuais e formas geométricas, desenvolvidas durante o ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas.

Ademais, a abstração do conceito de experiência estética permitiu-me olhar a educação sob outro prisma. Diversas vezes, corremos o risco de avaliar a relevância de um processo de ensino-aprendizagem apenas em termos de eficiência. Comumente olha-se o ato de educar e de ensinar de maneira rígida, enfatizando a frieza das estatísticas. Entretanto, os cheiros, os sons, os sorrisos, as surpresas, as descobertas e as cores que tingem a experiência vivida pelos alunos na escola não são quantificáveis, pois constituem experiências subjetivas, singulares e imaginativas. Nesse aspecto, o caráter intangível do conceito auxiliou-me a abrir espaço para uma atitude inter-transdisciplinar em sala de aula.

Considero essa atitude o fio condutor da narrativa tecida neste trabalho e o fator responsável por ensejar a curiosidade, a abertura de espírito, em suma, o desejo de comunicação por detrás de toda estratégia educacional que se propõe a transpor fronteiras disciplinares. Refletir estratégias pedagógicas inter-transdisciplinares entre Arte e Geometria, em especial formas geométricas, tem sido um aprendizado contínuo nesses anos em que abracei a docência como profissão. Considero, assim, a subjetividade da arte e a concretude presente nas formas geométricas não como polos opostos, que devem ser impelidos a uma reconciliação, mas, sim, como

conhecimentos complementares os quais, ao serem abordados em conjunto, dão mais sentido e enriquecem-se por meio de suas naturezas singulares e complementares.

Durante o percurso de pós-graduação, em nível do Mestrado, foi determinante a liberdade que tenho no Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso para planejar minhas atividades e desenvolvê-las junto aos estudantes, devido às características peculiares da estrutura curricular dessa escola, conforme exposto na parte introdutória deste trabalho. Trabalhar a partir de oficinas integradas ao currículo escolar foi de extrema importância para desenvolver atividades como o ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas, enquanto empiria da presente pesquisa.

Outro fator importante que merece destaque no trabalho com atividades que envolvem saberes artísticos integrados a outras áreas do conhecimento, é que a efetividade dessa integração está em concebê-la como atitude a ser adotada em sala de aula, uma vez que o objetivo da educação em Arte não é a formação de artistas, mas sim uma educação estética. No caso do Ateliê, baseamo-nos no princípio, em conformidade com Herbert Read, de que educar esteticamente é um processo de aquisição de conhecimentos e não transmissão de dons. Sobretudo, deve-se ter em mente que a mobilização dos saberes artísticos nesse contexto serve ao propósito de perceber interfaces entre conhecimentos distintos.

A sensibilidade estética, portanto, como qualquer outra habilidade, pode e deve ser desenvolvida ao longo da vida escolar, integrada aos conteúdos das demais disciplinas escolares. Essa sensibilidade tem o potencial para atribuir sentido a um processo de ensino-aprendizagem significativo quando o professor compreende que não está restrito ao fazer artístico, mas sim faz parte do componente de imaginação, o qual torna uma *experiência* uma *experiência estética*, segundo discutimos a partir das ideias de Dewey. Fundamentalmente é essa a experiência que vivenciamos no Ateliê desenvolvido no Liceu Escola.

Este trabalho partiu de um questionamento acerca de como o conceito de experiência estética em John Dewey poderia potencializar o ensino das formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio de uma integração com as Artes Visuais. As reflexões e as atividades desenvolvidas no Ateliê, diante das circunstâncias em que estou inserida e as ferramentas pedagógicas de que disponho, oportunizaram-me uma ocasião para refletir estratégias contributivas ao ensino-aprendizagem de formas geométricas nos Anos Iniciais, com integração às Artes Visuais. Contudo, não buscamos uma resposta definitiva para os problemas que acometem o ensino de Geometria relativo a esse nível de ensino. Venho tecer algumas considerações a respeito dos resultados obtidos no ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas, por meio da integração de conhecimentos entre as Artes Visuais e as Formas Geométricas, conforme segue.

A primeira é que ao observar os resultados do Ateliê, percebemos que abrir espaço à dimensão sensível do processo de ensino-aprendizagem do aluno, por meio de atividades artísticas, constituiu um elemento facilitador na contextualização dos conteúdos propostos em sala de aula. O caráter experimental das atividades em pintura, desenho e colagem permitiram que as crianças

vivenciassem as aulas como oportunidades de exercer um olhar criativo sobre as situações cotidianas em que encontramos a presença das formas geométricas.

A segunda consideração versa sobre os materiais utilizados durante as atividades, quais sejam, os recortes de papel, o quadro com elásticos e as peças de cerâmica, que oportunizaram aos alunos uma maneira mais palpável de lidar com os conteúdos. Manipular as formas geométricas, por meio desses materiais, contribuiu para compreender suas características e perceber as particularidades de cada uma, ao mesmo tempo em que estimulou o desenvolvimento da percepção espacial, um dos pilares da formação do pensamento geométrico a ser construído nesse nível de ensino. Gostaria de enfatizar, especialmente, o uso das peças em cerâmica para a atividade de edificar cidades, em que a presença física das peças permitiu explorar eficazmente a percepção das formas geométricas no espaço. Devido à presença das oficinas de cerâmica no Liceu Escola, pude fazer uso de peças produzidas especificamente para essa atividade, porém, nada impede que um professor que deseje replicá-las, substitua as peças em cerâmica por outros objetos, tais como embalagens recicláveis, ou mesmo que produza com os alunos os sólidos geométricos, o que pode constituir uma atividade preparatória.

A terceira consideração diz respeito à abordagem das obras de arte durante as aulas do Ateliê. Diante do tempo estabelecido para a realização do Ateliê, escolhemos trazer três pinturas para engajar nas atividades. A intencionalidade por trás da escolha foi para que as obras servissem como pontos de partida para abordar determinados aspectos dos conteúdos trabalhados, ou seja, no planejamento do Ateliê, as obras de arte tiveram a função de apresentar os elementos geométricos dentro de um contexto de exercício da linguagem visual e estimular relações com esses elementos na vida cotidiana dos alunos.

Nesse diapasão, destacamos que obras de arte moderna facilitam essa abordagem, uma vez que a sua não-conformidade à representação fiel da realidade permite exercitar a curiosidade, a imaginação, os jogos de faz de conta próprios do universo infantil. No caso das atividades realizadas no ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas, a maneira como os elementos geométricos apresentam-se nas obras escolhidas mobilizaram os conhecimentos e as experiências no processo de ensino-aprendizagem, conforme pudemos observar a partir dos fragmentos de falas das crianças envolvidas.

Encerro as considerações sobre a integração das Artes Visuais ao ensino das formas geométricas no Ateliê, destacando que os objetivos propostos para essa ação pedagógica foram alcançados. A produção dos alunos, que integra a segunda parte deste trabalho, evidencia que as crianças assimilaram os conteúdos trabalhados em sala de aula. Ao término do Ateliê, pudemos notar que os alunos criaram recursos para identificar as formas geométricas e distingui-las entre si. A criação de nomenclaturas próprias para as figuras demonstrou o desenvolvimento da habilidade de associá-las aos elementos da natureza e do cotidiano, expandindo a capacidade de abstração e de percepção visual, objetivos do Ateliê.

O conceito de experiência estética permeou todo o percurso do Ateliê, contudo, uma abordagem do conceito de Dewey a partir de atividades que mobilizassem os conhecimentos das Artes Visuais, não pretende provar que uma experiência estética tenha, de fato, ocorrido com os alunos. Antes, entendo que a relevância deste trabalho e, sobretudo, da experiência desenvolvida no Ateliê, concentre-se na abordagem das artes visuais como elemento mediador do ensino de Geometria e nas suas possíveis contribuições à prática dos professores de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Brasil, a partir de seus contextos socioculturais.

A primeira contribuição diz respeito à proposta do ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas como um espaço para exercitar uma atitude inter-transdisciplinar em sala de aula, por meio da integração de conhecimentos entre Artes Visuais e Geometria. O ateliê foi planejado como uma proposta de ensino das formas geométricas que permitisse à criança experimentar a Geometria como cultura visual e como conhecimento construído socioculturalmente. Assim, a contextualização dos saberes nessa proposta deu-se no sentido de compreender as formas geométricas como uma herança cultural, resultado da experiência e da interação humanas.

A segunda contribuição está na reflexão acerca da mediação da Arte como agente de educação estética no ensino das formas geométricas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Conforme destacamos, na revisão da produção acadêmica brasileira sobre os temas discutidos neste trabalho, a relação entre Arte e Matemática é um tema que desperta o interesse dos pesquisadores no campo da Educação, em especial da Educação Matemática. Esta dissertação insere-se em tal contexto com a particularidade de observar as relações inter-transdisciplinares entre essas duas áreas do conhecimento partindo, conforme mencionamos, do conceito de experiência estética em Dewey.

Encontramos diferentes ações pedagógicas na produção acadêmica brasileira e, embora os trabalhos não discutissem explicitamente o conceito de experiência estética no âmbito do ensino de Geometria nos Anos Iniciais, algumas dessas ações podem ser interpretadas à luz do pensamento de Dewey (2010). Assim, este trabalho pretende contribuir à discussão dentro da comunidade acadêmica ao articular atitudes inter-transdisciplinares entre Arte e Matemática à fundamentação teórica que sustenta o entendimento de que tais atitudes configuram a vivência de uma experiência estética, abrindo novas possibilidades de pesquisa na área.

Desde o início de minha jornada na docência, no ano de 2012, envolver-me com diferentes áreas de conhecimento para pensar uma educação inter-transdisciplinar tem sido uma constante. Nesse processo, a relação entre Arte e Matemática evidenciou-se. Embora eu já transistasse nessa seara, o maior desafio durante a escrita deste trabalho foi resignificar experiências da minha prática docente, especialmente porque exigiu planejar ações pedagógicas, como empiria, orientadas aos objetivos delineados na pesquisa.

Apesar do desafio, felicito-me por ter a oportunidade de contribuir para que o conhecimento produzido no âmbito acadêmico possa ser praticado nas salas de aula do Brasil. Para além

de uma preocupação com metodologias e recursos pedagógicos ao professor, o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos que apostam na inter-transdisciplinaridade como caminho para integrar os conhecimentos em sala de aula constitui, sobretudo, uma tentativa de encontrar respostas para uma sociedade que passa por mudanças em velocidade vertiginosa, em que disciplinas escolares, ao invés de dialogarem, isolam-se.

Assim, o percurso de escrita da presente dissertação aumentou minha convicção de que reencontrar os pontos de convergência entre os saberes de diferentes áreas do conhecimento é caminho a ser trilhado em minha prática docente. Este trabalho teve nas crianças dos Anos Iniciais o seu *corpus* de estudo, porém o público-alvo das reflexões desenvolvidas direciona-se também aos professores que laboram nesse nível de ensino e, mais do que isso, para todos os docentes que queiram se afinar ao objeto do presente estudo. Livros e conceitos contêm ensinamentos, contudo, no contexto escolar a presença do professor, com seu envolvimento emocional e intelectual, é determinante para que haja ensino e aprendizagem, pois, as ações pedagógicas são planejadas e direcionadas a cada público específico.

A escola é um espaço social decisivo e cabe ao professor conduzir experiências de ensino que atribuam sentido às novas formas de conhecimento que surgem todos os dias, influenciadas pelas mídias, pelas novas tecnologias e pela comunicação de massa. Cabe, ainda, orientar essas mesmas experiências para a formação de indivíduos capazes de se orientar na realidade em que vivem.

Ao refletir sobre a escola como um lugar onde a memória se faz futuro, a professora Olga Pombo (2011) afirma que o papel do professor é auxiliar o aluno a articular as diversas informações que lhes chegam cotidianamente e pensá-las em conjunto, pois essas atitudes são capazes de formar redes de conhecimentos.

Sobre essas redes de conhecimentos, Edgar Morin (2016) afirma, durante uma entrevista concedida à jornalista Andrea Rangel, que o papel do professor no cenário sociocultural atual equivale à função do regente de uma orquestra, ou seja, o professor deverá ficar sempre atento aos fluxos constantes de novos conhecimentos, uma vez que o mesmo elucida constantemente as diversas dúvidas que surgem entre seus alunos, devido ao volume de informações produzidas pelas sociedades.

Essas reflexões sobre o papel do professor no processo de integração dos saberes em sala de aula apontam, de uma maneira ou de outra, para a conclusão de que a experiência dos alunos, em grande medida, está condicionada à experiência do professor, ou seja, o conhecimento disciplinar do professor é fundamental, mas articular esse conhecimento com diferentes áreas e com as informações produzidas socialmente parece ser uma das condições *sine quibus non* para se trabalhar de maneira inter-transdisciplinar.

Os conceitos dos teóricos abordados neste trabalho iluminaram, sem dúvida, minha prática docente e pude, assim, experimentar outras maneiras de ensinar as formas geométricas por

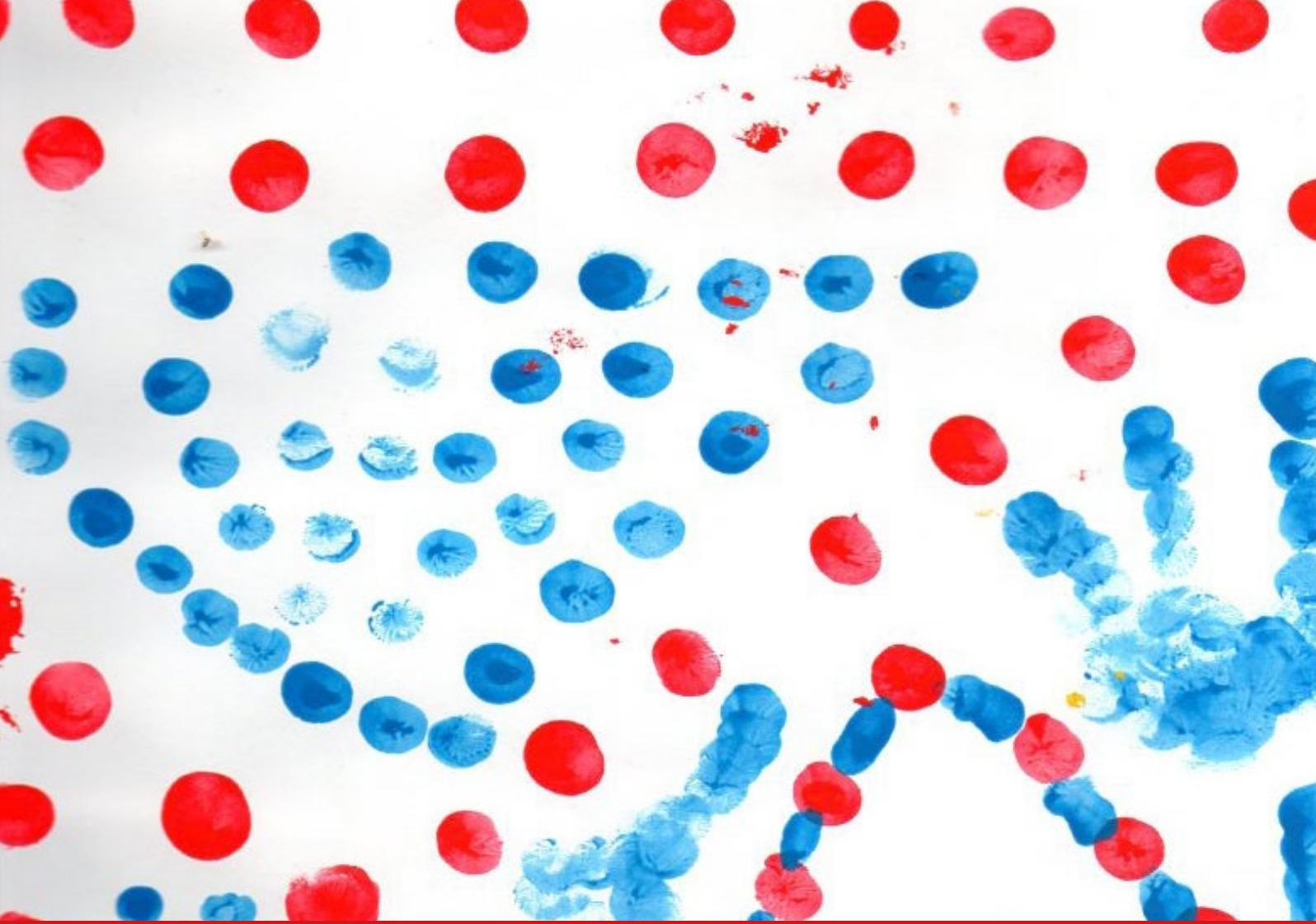
meio das Artes Visuais. Mais do que cumprir uma exigência formal para produzir esse relatório de pesquisa científica, exercitei uma atitude inter-transdisciplinar em sala de aula durante o Ateliê. Os conceitos pensados e elaborados em diferentes épocas e contextos socioculturais produziram ressignificações que me auxiliaram a encontrar novas respostas para a realidade escolar na qual estou inserida, visto que o Liceu Escola, conforme já foi dito, apresenta peculiaridades singulares no tocante ao seu conteúdo programático desenvolvido a partir dos projetos pedagógicos interdisciplinares.

As atividades realizadas no ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas primaram por levar em consideração a realidade discente e da instituição de ensino. Meu projeto foi uma sistematização das práticas que desenvolvo em meu labor docente. O trabalho pedagógico ganha eficácia quando o professor articula os conteúdos escolares e reflete sobre qual a maneira mais acessível para engajar seus alunos na realidade em que estão inseridos, de modo que assimilem, por meio de uma associação contextualizada, determinados conteúdos escolares.

As abordagens inter-transdisciplinares contribuem para tornar o ensino-aprendizagem um processo de trocas culturais, em que são valorizadas as experiências do aluno e seja estabelecida uma relação professor-aluno baseada em experiências compartilhadas, dando espaço para o discente enquanto sujeito ativo na construção de seu saber.

A comunidade do Liceu Escola possui um forte componente identitário relacionado à produção cerâmica do distrito a que pertence, entretanto, existe a identidade de cada escola, relacionada a diversos fatores, inclusive os socioculturais, o que dá margem ao professor para que explore, em cada situação específica, o caminho do seu fazer docente.

Foi fundamental para o processo de elaboração do Ateliê obter o conhecimento das crianças que participariam da ação, uma vez que assim pude planejar atividades de maneira a adequar a linguagem e os conteúdos às turmas que seriam atendidas, tendo como base experiências prévias com os alunos. O ato de ensinar em uma abordagem inter-transdisciplinar exige ir até o outro, estar presente e atento às peculiaridades dos sujeitos do trabalho pedagógico. Cada criança é um mundo e, para me orientar nesse percurso, foi preciso observar, refletir, avaliar cada passo, estabelecer marcos no caminho. Trata-se de uma grande aquisição de experiência e, como todo aprendizado, faz-se uma pausa, distancia-se do objeto, observa-se, de longe, para identificá-lo melhor e, na sequência, retoma-se o trabalho a fim de aprimorá-lo, tendo em mente que a maturidade, conquistada pelo tempo, dinamiza nossas produções.



## REFERÊNCIAS

ASTON, Margaret. **The Renaissance complete** [A Renascença completa]. London: Thames & Hudson, 1996.

BARROS, José D'Assunção. **Os conceitos: seus usos nas ciências humanas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

BAMMES, Gottfried. **The complete guide to anatomy for artists & illustrators: drawing the human form** [O guia completo de anatomia para artistas e ilustradores: desenhando a forma humana]. Tunbridge Wells, Reino Unido: Search Press, 2017.

BELÉM. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA. **Decreto Municipal nº 29.205, de 13 de setembro de 1996**.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, MEC, 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília (DF), 1997, v. 1.

CALVINO, Italo. **Por que ler os clássicos**. Trad. Nilson Moulin. São Paulo: Companhia das Letras, 2007 (Edição de Bolso).

CAÑETE, Lilian Sipoli Carneiro. **O diário de bordo como instrumento de reflexão crítica da prática do professor**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura. Trad. Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2012. v. 1.

CATALÃO, Marco Aurélio Pinotti. **Antologia e tradução comentada da obra poética de Antonio Machado**. Dissertação (Mestrado em Teoria e História Literária). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002.

CAUCQUELIN, Anne. **A invenção da paisagem**. Trad. Marcos Marcionilo. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

CAVALCANTE, Larissa Gabrielle Mendes. **Sobre tribos, cultura e adolescência: experiências estéticas e identitárias**. Monografia (Graduação em Artes Visuais e Tecnologia da Imagem). Universidade da Amazônia, Belém, 2011.

CAVALCANTE, Larissa Gabrielle Mendes; SILVA, Carlos Aldemir Farias. **Interdisciplinaridade entre arte e matemática nos anos escolares iniciais em dissertações de mestrado brasileiras (1998-2018)**. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO E PESQUISA DA MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA (SINE-PEM). Instituto Federal do Pará. Belém, 2019. p. 1-11.

CHASTEL, André. **Arte e humanismo em Florença**. Trad. Dorothee de Bruchard. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

COLLIER JR, John; COLLIER, Malcom. **Visual anthropology: photography as a research method** [Antropologia visual: fotografia como método de pesquisa]. 3. ed. Albuquerque: University of New México Press, 1990.

CRUZ, Ernesto. **Procissão dos séculos: vultos e episódios da história do Pará**. Belém, Imprensa Oficial do Estado, 1999.

DAVID, Maria Manuela Martins Soares; TOMAZ, Vanessa Sena. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

DEL GRANDE, John J. Percepção especial e geometria primária. In: LINDQUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Albert P. (Org.). **Aprendendo e ensinando geometria**. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1996.

DEMARTINI, Zeila de Brito Fabri. Infância, pesquisa e relatos orais. In: FARIA, Ana Lúcia Goulart de; DEMARTINI, Zeila de Brito Fabri; PRADO, Patrícia Dias (Org.). **Por uma cultura da infância: metodologias de pesquisa com crianças**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2015. p. 1-17.

DEWEY, John. **Arte como experiência**. Trad. Vera Ribeiro. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

DEWEY, John. **The child and the curriculum** [A criança e o currículo]. 28. ed. Toronto: The University of Chicago Press, 1966.

DIAS, Mário Benjamin. **Urbanização e ambiente urbano no distrito administrativo de Icoaraci, Belém-PA**. Tese (Doutorado em Geografia Humana). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. 3. ed. Trad. Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

DUARTE, Miguel Mesquita. A arte como experiência (Resenha do livro *Art as Experience* de John Dewey). **Crítica Cultural – Critic**, Palhoça, SC, v. 12, n. 1, p. 161-169, jan./jun. 2017.

FLORES, Cláudia Regina. **Arte e Visualidade: outros olhares para a visualização matemática**. Seminário de Pesquisa, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, PUC-SP, março, 2016a.

FLORES, Cláudia Regina. Descaminhos: potencialidades da Arte com a Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 30, n 55, p. 502-514, ago. 2016b.

FLORES, Cláudia Regina. **Olhar, saber, representar**: ensaios sobre a representação em perspectiva. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

FLORES, Cláudia Regina; ZAGO, Helen da Silva. Uma proposta para relacionar arte e educação matemática. **Revista Latinoamericana de de Investigación en Matemática Educativa**, p. 337-354, 2010.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis; LOPES, Maria da Penha; BARBOSA, Maria das Graças Gomes. **O ensino de geometria na escola fundamental**: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FRANCISCO, Bruno Moreno. **Um oficina de experiências que pensa com crianças**: matemáticas-cubistas, formas brincantes e ex-posições. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.

FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN. **José de Almada Negreiros**: uma maneira de ser moderno. Lisboa, 2017.

GERDES, Paulus. **Etnogeometria**: cultura e o despertar do pensamento geométrico. 2. ed. Maputo, Moçambique: Instituto Superior de Tecnologias e de Gestão (ISTEG), 2012.

GOMBRICH, Ernst Hans. **A história da arte**. 16. ed. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto**: sistema de leitura visual da forma. 8. ed. rev. e ampl. São Paulo: Escrituras, 2008.

GONÇALVES, Harryson Júnio Lessa; SANTOS, Edvan Ferreira dos. Discussões Curriculares sobre a Interface Arte e Matemática a partir de uma perspectiva crítica e criativa. In: SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues (Org.). **Artes em Educação Matemática**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2019. p. 81-105.

HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. **Cursos de estética I**. 2. ed. Trad. Oliver Tolle, Marco Aurélio Werle. São Paulo: EDUSP, 2015.

HICK, Darren Hudson. Chronology of works in aesthetics and philosophy of art [Cronologia de trabalhos em estética e filosofia da arte]. In: RIBEIRO, Anna Christina (ed.). **The continuum companion to aesthetics**. London: Continuum Books, 2012.

HIMMELFARB, Gertrude. **Os caminhos para a modernidade**. Iluminismos britânico, francês e americano. São Paulo: É realizações, 2011.

JAPIASSÚ, Hilton. **Interdisciplinaridade e a patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e formação**. Trad. José Cláudio e Júlia Ferreira. São Paulo: Cortez, 2004.

KERSCHER, Mônica Maria. **Uma matemática que percorre com crianças em uma experiência abstrata num espaço-escola-espaço**. Dissertação (Mestrado em Educação científica e tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2018.

KING, Ross. **O domo de Brunelleschi**: como um gênio da Renascença reinventou a arquitetura. Trad. S. Duarte. Rio de Janeiro: Record, 2013.

KLEE, Paul. **Sobre a arte moderna e outros ensaios**. Trad. Pedro Süsskind. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

LAUS, Mara Rúbia Kraus. **Geometria e arte decorativa**: um estímulo à criatividade das crianças das séries iniciais. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2008.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **O pensamento selvagem**. Trad. Tânia Pellegrini. Campinas: Papirus, 1997.

LICEU Escola de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso. **Projeto Político-Pedagógico 2012**. Belém, 2012.

LOOMIS, Andrew. **Fun with a pencil**: how everybody can easily learn to draw [Diversão com um lápis: como todos podem facilmente aprender a desenhar]. Toronto: MacMillan Company of Canada, 2001.

MACHADO, Nilson José. **Integração de saberes**: considerações, constelações. Curitiba: CRV, 2018.

MARTINS, Amílcar (coord.). **Didáctica das expressões**. Lisboa: Universidade Aberta, 2002.

MARTINS, Amílcar. Dos jogos de imitação à estética corpórea da oralidade: entrevista com o ArteNauta Amílcar Martins. (Entrevista concedida a Carlos Aldemir Farias). **EXPERIMENTART**, ano 3, n. 4, jan./jun. 2017, p. 79-129.

MARTINS, Amílcar. TEAR MEMORANDO – Reuniões em Óbidos – 1 de setembro 2017 (Documento digital contendo seis páginas com uma síntese das reuniões elaborada por Amílcar Martins).

MENDES, Iran Abreu; SILVA, Carlos Aldemir Farias; CAVALCANTE, Larissa Gabrielle Mendes. **As geometrias decorativas na cerâmica da Amazônia brasileira**. In: 1º. ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO TEAR – Territórios Artísticos com a Matemática. Óbidos, Portugal, 2017.

MENDES, Iran Abreu; SILVA, Carlos Aldemir Farias; CAVALCANTE, Larissa Gabrielle Mendes. **Vivências educacionais com as cerâmicas tradicionais da Amazônia brasileira**. In: 1º. ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO TEAR – Territórios Artísticos com a Matemática. Óbidos, Portugal, 2017.

MITCHELL, William John Thomas. **What do pictures want: the lives and loves of images**. [O que as figuras querem: as vidas e amores das imagens]. Chicago: Chicago University Press, 2006.

MLODINOW, Leonard. **Elástico: como o pensamento flexível pode mudar nossas vidas**. Trad. Claudio Carina. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

MORIN, Edgar. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. 6. ed. Trad. Flavia Nascimento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. rev. Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

MORIN, Edgar. É preciso educar os educadores. **Prosa Verso e Arte**. Revista eletrônica. Dez., 2016. (Entrevista concedida a Andrea Rangel).

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lucia Brancaglioni. **A geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EDUFSCAR, 2003.

NICOLESCU, Basarab. Transdisciplinarity: history, methodology, hermeneutics [Transdisciplinaridade: história, metodologia, hermenêutica]. In: **Economy, Transdisciplinarity, Cognition**, 11(2), 13-23, 2008.

PAIS, Luiz Carlos. Intuição, experiência e teoria geométrica. **Zetetiké**. Campinas: CEMPEM/FE/UNICAMP, v. 4, n. 6, jul/dez, 1996. p. 66-74.

PASSMORE, John. **O conceito de ensino**. Trad. Olga Pombo com base numa primeira versão de Manuel José Seixas Constantino. In: POMBO, Olga (Org.). **Educar/Ensinar: materiais de estudo**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2001. p. 1-18. (Cadernos de História e Filosofia da Educação).

POMBO, Olga. A escola é o lugar onde a memória se faz futuro. **Página da educação**. Número 195, inverno, 2011. p. 9-20. Entrevista concedida a Antônio Baldaia.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **LIINC em revista**. v. 1, n. 1, março, 2005. p. 3-15.

PRIMEIRO MANIFESTO DO TEAR – Territórios Artísticos com a Matemática. Óbidos, Portugal, 2014 (Documento digital redigido por Amílcar Martins contendo quatro páginas). Disponível em: [https://issuu.com/amilcarmartins1/docs/o\\_\\_bidos-1\\_\\_\\_manifesto\\_do\\_tear\\_2014](https://issuu.com/amilcarmartins1/docs/o__bidos-1___manifesto_do_tear_2014).

READ, Herbert. **A educação pela arte**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

REIA-BAPTISTA, Vítor. **Pedagogia da Comunicação, Cinema e Ensino**: dimensões pedagógicas do cinema. “Educación y Medios de Comunicación en el Contexto Iberoamericano” da Universidade Internacional de Andalucía, La Rabida, 1995. p. 1-10.

REIS, Luís. Começar por Almada Negreiros ou ode à geometria. In: **MATEARTE**. Número 92. março de 2007. p. 32-35.

ROCHA, Márcia Raquel. **O ensino de matemática nos anos iniciais numa perspectiva interdisciplinar**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

SCHAAN, Denise Pahl. A arte da cerâmica marajoara: encontros entre o passado e o presente. In: **Habitus**. Goiânia, v. 5, n. 1, p. 99-117, jan./jun. 2007.

SERRES, Michel. **As origens da Geometria**. Trad. Ana Simões e Maria da Graça Pinhão. Lisboa: Terramar, 1997.

SNOW, Charles Percy. **As duas culturas e uma segunda leitura**. Trad. Geraldo Gerson de Souza. São Paulo: EDUSP, 1995.

SOUZA, Louize Gabriela Silva de. **Teresa Vergani: nomadismo, insubordinação, complexidade**. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2019.

VAZ, Rute Marina das Neves Viegas. **Começar de Almada Negreiros – Arte e o poder formador da matemática**. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) – Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2013.

VERGANI, Teresa. **A criatividade como destino**: transdisciplinaridade, cultura e educação (Org. Carlos Aldemir Farias; Iran Abreu Mendes; Maria da Conceição de Almeida). São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2009 (Coleção Contextos da Ciência).

VERGANI, Teresa. **A surpresa do mundo**. Ensaios sobre cognição, cultura e educação. (Org. Carlos Aldemir Farias da Silva; Iran Abreu Mendes). Natal: Flecha do Tempo, 2003.

VERGANI, Teresa. **Educação Matemática - um horizonte de possíveis**: sobre uma Educação Matemática viva e globalizante. Lisboa: Universidade Aberta, 1993.

VIANNA, Heraldo Marelím. **Pesquisa em Educação**: a observação. Brasília: Plano Editora, 2003.

WADE, David. **Geometría y arte**. [Geometria e arte]. Trad. Montserrat Ribas. Madrid: Librero S.L., 2017.

WESTBROOK, Robert Brett; TEIXEIRA, Anísio; ROMÃO, José Eustáquio; RODRIGUES, Verone Lane (Org.). **John Dewey**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco; Ed. Massangana, 2010 (Coleção Educadores).

ZALESKI FILHO, Dirceu. **Matemática e Arte**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.



# APÊNDICES

## APÊNDICE A

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMEC BELÉM

LICEU ESCOLA DE ARTES E OFÍCIOS “MESTRE RAIMUNDO CARDOSO”

DISCIPLINA: ARTE

PERÍODO: 11 de março a 07 de junho de 2019

CARGA HORÁRIA: 20h/aula

PROFESSORA: LARISSA GABRIELLE MENDES CAVALCANTE

### PLANO DO ATELIÊ

#### EXPERIÊNCIA ESTÉTICA COM FORMAS GEOMÉTRICAS

##### **Apresentação**

O ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas é uma estratégia de ensino que visa colocar em prática ideias discutidas e analisadas em minha pesquisa de Mestrado, originada no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica na Universidade Federal do Pará. A pesquisa tem como título *Experiência estética com formas geométricas nos Anos Iniciais* e será desenvolvida sob a orientação do professor doutor Carlos Aldemir Farias da Silva e coorientação do professor doutor Iran Abreu Mendes, no período de 2018-2019.

Nesse Ateliê, abordaremos conceitos básicos de Geometria com alunos do 3º ano do Ensino Fundamental do Liceu Escola de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, localizado na Travessa dos Andradas, 1.110, bairro Ponta Grossa, distrito de Icoaraci, em Belém do Pará, possibilitando aos mesmos a vivência de uma experiência estética mediada pela Arte no ensino de Geometria, especialmente as formas geométricas. Haverá a abordagem de obras de arte de três pintores que fizeram parte de correntes estilísticas da arte moderna no século XX, a saber: Pablo Picasso, Paul Klee e Almada Negreiros. A escolha desses três artistas ocorreu devido à presença de elementos geométricos em suas obras, o que servirá como ponto de partida para a abordagem que será desenvolvida no Ateliê.

Nossa expectativa é de que as atividades propostas para o Ateliê sejam enriquecedoras para os alunos e possam levá-los a uma melhor compreensão dos conteúdos de Geometria do terceiro ano do Ensino Fundamental. Durante o Ateliê, serão estimuladas a curiosidade, a percepção intuitiva, a autonomia e a liberdade dos alunos. A abordagem metodológica é, em parte, resultado de minhas experiências como professora nessa escola, onde atuo desde 2012 e, também,

encontrará aporte no conceito de *visualidade* e na análise da imagem no ensino de Matemática, conforme proposto por Flores (2016).

As atividades foram planejadas de modo a contemplar alguns dos objetos de conhecimento e habilidades previstos para esse nível de ensino na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a unidade temática Geometria (BRASIL, 2017), os quais são apresentados no quadro a seguir:

Objetos de Conhecimento	Habilidades
Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.</li> <li>- Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.</li> </ul>
Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características.	Classificar e comparar figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017).

O Ateliê terá duração de 13 semanas com uma aula de 1h30 por semana, perfazendo um total de aproximadamente 20h/aula. As duas turmas que participarão da ação somam um total de cinquenta e dois alunos na faixa etária entre 8 e 10 anos. O planejamento do Ateliê foi dividido nas seguintes unidades: *Ponto e linha, Formas, Planos, Espaço, Cores e Sólidos*.

### Objetivo Geral

- Abordar o processo de ensino-aprendizagem das figuras geométricas planas e espaciais como oportunidade de vivência de uma experiência estética nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

### Objetivos específicos

- Auxiliar o desenvolvimento da percepção visual das figuras geométricas como uma forma de reconhecer o mundo em que vivemos;
- Utilizar a percepção das cores como ferramenta para o desenvolvimento de relações espaciais e a identificação das características das formas geométricas planas e espaciais;
- Auxiliar no desenvolvimento do pensamento geométrico nos anos escolares iniciais do Ensino Fundamental;

- Compreender as formas geométricas planas e espaciais como representações abstraídas a partir de elementos do cotidiano, da natureza e dos artefatos das culturas.

UNIDADE 1 - Ponto e linha		Aula 1: levando uma linha para passear <sup>39</sup>
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	
Estimular os alunos a perceber as possibilidades de combinação de linhas para formar diversas figuras e diagnosticar qual o seu conhecimento prévio sobre as formas geométricas.	<p>Separar os alunos em duplas e entregar a cada dupla uma cartolina branca e uma caixa de tintas guache.</p> <p><b>1ª etapa:</b> Solicitar que os alunos façam vários pontos de tinta sobre o papel usando apenas os dedos. Orientá-los a manter certa distância entre esses pontos. Instigar os alunos a imaginar o que esses pontos podem representar.</p> <p><b>2ª etapa:</b> Orientar os alunos para que tracem qualquer tipo de linha em quaisquer direções, desde que liguem todos os pontos marcados na primeira etapa. Orientá-los a não sobrecarregar o desenho com muitas linhas.</p> <p>Após a atividade, estimular os alunos a observar suas produções e lançar questionamentos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Foram formadas figuras? Quais?</li> <li>- Sabemos os nomes dessas figuras? Quais são? Escrever na cartolina quais as figuras que percebemos.</li> </ul>	

UNIDADE 1 – Ponto e linha		Aula 2: Para que serve uma linha?
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	
O objetivo da atividade é levar os alunos a compreender como as figuras geométricas são representadas a partir das linhas e perceber as diferenças entre as figuras. Para isso, será utilizado um quadro de desenho com elásticos <sup>40</sup> .	<p><b>1ª etapa:</b> Será apresentada aos alunos a obra <i>Começar</i>, de Almada Negreiros. Para retomar os conteúdos da aula anterior, serão feitas algumas perguntas: quais formas geométricas podemos perceber nessa obra? Essas linhas são iguais às que desenhamos na cartolina? Quais as diferenças?</p> <p><b>2ª etapa:</b> Os alunos serão divididos em grupos de quatro e cada grupo receberá um quadro de desenho com elásticos. Será solicitado que os alunos recriem as figuras percebidas na obra de Almada Negreiros e que sigam criando suas próprias composições no quadro. As figuras encontradas devem ser registradas em uma folha à parte.</p> <p><b>Ao final da aula, refletir:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Onde encontramos as linhas na sala de aula, na escola, em casa?</li> <li>- São linhas retas ou curvas? Pedir que os alunos deem exemplos a partir de suas experiências.</li> <li>- Quanto às figuras formadas, todos os triângulos, quadrados, por exemplo, são iguais? O que os torna diferentes?</li> <li>- Quantos lados tem cada figura? Vamos contar?</li> </ul> <p><b>Materiais:</b> Reprodução da obra de Almada Negreiros, quadro de desenho com elásticos, papel A4, lápis, borracha, régua.</p>	

<sup>39</sup> Título inspirado na frase de Paul Klee, registrada em seu caderno de esboço pedagógico (1925): “desenhar é levar uma linha para passear”.

<sup>40</sup> Objeto construído por mim, inspirado em uma atividade realizada em momento de formação de professores da Secretaria Municipal de Educação de Belém do Pará no ano de 2018. O quadro consiste em uma moldura quadrada vazia com vários pequenos ganchos nos lados. Os alunos receberão vários elásticos coloridos com argolas nas pontas, que podem ser atreladas aos ganchos, permitindo formar diversas figuras a partir do cruzamento dos elásticos dentro do quadro.



*Começar.* Almada Negreiros (1968)

UNIDADE 2 – Formas		Aula 1: Reconhecendo o espaço
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	
Estimular a percepção das formas geométricas em elementos do cotidiano.	<p><b>1ª etapa:</b> A atividade consiste em levar os alunos a caminhar pela área da escola solicitando que desenhem o que estão vendo e que lhes chama atenção. O Liceu Mestre Raimundo Cardoso possui uma enorme área livre com muitos elementos diversificados que compõem um cenário interessante para explorar as habilidades dos alunos de se expressar por meio do desenho e verificar aspectos de aprendizagem, tais como coordenação motora, percepção do espaço e capacidade de abstração.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Em seguida, retornar à sala de aula e discutir sobre o que foi desenhado.</li> <li>- Observar quais as soluções dadas pelos alunos para as dificuldades encontradas na atividade.</li> <li>- Observar quais formas geométricas aparecem nos desenhos.</li> <li>- Questioná-los a respeito das formas geométricas encontradas, recapitulando os conteúdos das aulas anteriores.</li> </ul> <p><b>2ª etapa:</b> Preparar previamente várias formas geométricas recortadas em papéis coloridos. Para essa segunda etapa da aula, entregar os recortes aos alunos e pedir que pensem agora nos objetos que possuem em casa – utensílios de cozinha, móveis, etc. – esses também podem ser feitos com figuras geométricas? Quais? Permitir que os alunos manipulem as figuras e tentem montar os objetos que têm em casa. Registrar os resultados fazendo colagens em uma folha à parte.</p> <p><b>Materiais:</b> Papel sulfite A4, lápis, borracha, lápis de cor e giz de cera colorido.</p>	

UNIDADE 2 – Formas		Aula 2: Caça à geometria
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	
Reconhecer elementos geométricos na natureza a partir de uma pesquisa de texturas no ambiente escolar.	<p>Distribuir folhas de papel e giz de cera colorido e dividir os alunos em trios. Orientá-los a andar pela escola à procura de texturas diversas que devem ser impressas no papel com o uso do giz de cera. Estimular os alunos a imprimir as texturas de elementos naturais (como madeira, folhas de plantas e troncos de árvore) e artificiais (como cerâmica, sola de sapato e tecido).</p> <p>Após a atividade, cada trio deve apresentar suas texturas e falar quais elementos geométricos podem ser observados em seu trabalho.</p> <p><b>Materiais:</b> Giz de cera colorido, cartões de papel de 10cm x 15cm.</p>	

UNIDADE 3 – Planos		Aula 1: Autorretratos
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	
Perceber que o nosso corpo também pode ser representado a partir das formas geométricas.	<p>Nas aulas anteriores os alunos foram estimulados a perceber a presença das formas geométricas no mundo que os cerca. Agora o foco se direciona para a percepção do corpo.</p> <p>Apresentar aos alunos a obra <i>menino vestido de marinheiro para apanhar borboletas</i>, de Pablo Picasso.</p> <p><b>Sem informar o título da obra, estimular as crianças a dizer o que veem na pintura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quem é o personagem?</li> <li>- Quais as cores utilizadas na pintura?</li> <li>- O que você acha que o personagem está fazendo? Vamos criar uma história para ele?</li> </ul> <p>Após a discussão, informar o título da obra. Entregar aos alunos folhas de papel colorido e recortes de figuras geométricas de várias cores. Solicitar que façam um autorretrato com colagem. Representar a si mesmo em seu lugar favorito, demonstrando do que gosta de brincar, as pessoas que mais gosta, dando ênfase à necessidade de fazer a colagem demonstrando suas características pessoais, cabelos, cor da pele e roupas. Ao final, perguntar às crianças quais as formas geométricas que utilizaram em seus desenhos.</p> <p><b>Materiais:</b> Reprodução da obra, recortes de papel colorido, cola, papel cartão para suporte da colagem.</p>	



*Menino vestido de marinheiro para apanhar borboletas*. Pablo Picasso (1938).

UNIDADE 3 – Planos      Aula 2: As formas geométricas no nosso corpo	
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO
Explorar a possibilidade e usar as formas geométricas para representação do corpo humano.	<p>Separar os alunos em duplas. A cada dupla serão entregues várias figuras geométricas planas em cerâmica, folhas de papel, lápis de cor, canetinhas, entre outros. Será solicitado aos alunos que utilizem essas peças como moldes para criar personagens. Esses personagens devem ser originais e possuir uma história e características próprias, não podem ser representações de personagens existentes. Ao fim da aula as duplas devem apresentar seus personagens para a classe.</p> <p><b>Questionar:</b> Quais as figuras utilizadas para a criação dos personagens? Porque essas figuras foram escolhidas?</p> <p><b>Materiais:</b> Papel A4, lápis de cor, canetinhas, peças coloridas em cerâmica, régua.</p>

UNIDADE 4 – Espaço      Aula 1: As formas geométricas e a cidade	
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO
Refletir sobre a paisagem com a qual convivemos diariamente e perceber nela elementos geométricos.	<p>Fazer perguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais dessas formas estão presentes na rua em que moramos?</li> <li>- Quais as formas que nós vemos em Icoaraci, em Belém?</li> <li>- Quais as formas presentes nos meios de transporte, nas placas de sinalização?</li> </ul> <p><b>1ª etapa:</b> Será apresentada aos alunos a obra <i>Castelo e sol</i>, do pintor Paul Klee e, com base nas atividades feitas nas aulas anteriores, solicitar que os alunos digam o que veem em comum entre as atividades que já realizaram e a pintura apresentada. Nessa etapa, procura-se deixá-los à vontade para observar a obra, sem direcionar sua percepção. Inicialmente, os alunos não serão informados sobre o título da obra. Deseja-se que eles descubram na obra as representações que lhes vierem à mente. Após a discussão, serão informados o título da obra.</p> <p><b>2ª etapa:</b> Serão entregues aos alunos sólidos geométricos em cerâmica com a seguinte solicitação: “o pintor representou uma construção a partir das formas geométricas. Dentre as coisas que mencionamos no começo da aula, o que nós podemos construir com essas peças?” A atividade consiste em deixar as crianças livres para montar a sua cidade, a sua rua, conforme a enxergam, a partir das peças. Os alunos serão estimulados a explicar suas construções e trocar informações entre si.</p> <p><b>Materiais:</b> Peças coloridas em cerâmica, reprodução da obra.</p>



*Castelo e sol.* Paul Klee (1928).

UNIDADE 4 – Espaço		Aula 2: Planos e sólidos
<b>OBJETIVO</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	
Estabelecer relações entre os sólidos geométricos e suas planificações, com a finalidade de produzir tridimensionalmente o personagem criado na aula seguinte.	<p>Separar previamente embalagens recicláveis de diversos formatos e incentivar as crianças a recolher essas embalagens também.</p> <p><b>1ª etapa:</b> Entregar às crianças as embalagens e solicitar que desenhem a planificação dos objetos sem desmontá-los. Incentivá-los a recortar e tentar montar as planificações feitas.</p> <p><b>2ª etapa:</b> Discutir os resultados da primeira etapa: como chegaram àquela conclusão? Foi possível montar as embalagens? Quais as figuras planas que podemos perceber nos desenhos?</p> <p><b>Materiais:</b> Embalagens recicláveis, lápis, tesoura, canetinha, cola, papel A4, papel carmim.</p>	

UNIDADE 5 – Cores		Aula 1: A cor e a forma
<b>OBJETIVO</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	
Perceber as mudanças que as cores exercem na percepção das formas	<p><b>1ª etapa:</b> Entregar aos alunos folhas de papel em branco e solicitar que tracem seis linhas com uma régua em qualquer direção, desde que essas linhas se cruzem. Refletir sobre as figuras que se formaram.</p> <p><b>2ª etapa:</b> Solicitar que cada aluno use apenas três cores análogas (ex.: amarelo, vermelho e laranja) para pintar as figuras que se formaram. Lançar os seguintes questionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ainda são as mesmas figuras?</li> <li>- O que mudou?</li> <li>- As figuras parecem mais distantes umas das outras?</li> </ul> <p><b>Materiais:</b> Papel A4, canetinhas hidrográficas coloridas, lápis, borracha, régua.</p>	

UNIDADE 5 – Cores		Aula 2: Colorindo mosaicos
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	
Nomear as figuras geométricas e estabelecer suas definições	<p>Serão preparadas previamente figuras geométricas diversas em cerâmica. Separar os alunos em duplas e entregar a cada dupla peças variadas.</p> <p><b>1ª etapa:</b> Estabelecer cores distintas para cada tipo de figura (ex.: pintar de vermelho as figuras que têm quatro lados). Após terem pintado todas as peças, lançar as seguintes perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais os nomes dessas figuras?</li> <li>- Todas figuras de quatro lados são iguais?</li> <li>- Qual a diferença entre elas?</li> </ul> <p><b>2ª etapa:</b> Cada dupla deve formar mosaicos com as formas coloridas (representar elementos do cotidiano, elementos da natureza, flores, animais, sol e assim por diante).</p> <p><b>Materiais:</b> Tinta acrílica, pincéis chatos, jornais velhos e figuras geométricas em cerâmica.</p>	

UNIDADE 6 – Sólidos		Aula 1: Construindo um personagem
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	
Construir as formas necessárias para o personagem a partir do desenho feito na aula anterior.	<p>Entregar aos alunos papel cartão colorido, tesoura, régua e os sólidos geométricos em cerâmica e solicitar que construam seus personagens em dupla. Ao fim da aula, cada dupla apresenta seu personagem.</p> <p><b>Materiais:</b> Papel cartão de cores diversas, tesoura, régua, lápis e cola.</p>	

UNIDADE 6 – Sólidos		Aula 2: Organização da exposição dos resultados do Ateliê
OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	
Rever os resultados obtidos ao longo do Ateliê e socializá-los com a comunidade escolar.	Organizar exposição dos trabalhos produzidos no Ateliê.	

### Bibliografia consultada para a elaboração do Ateliê

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

COLLÈGES. **Les malices du kangourou**. Paris: ACL – les éditions du kangourou, 2002.

COLLÈGES. **Les malices du kangourou**. Spécial polygones. Paris: ACL – les éditions du kangourou, 2005.

DELEDICQ, André. **Jeux de symétries**. Paris: ACL – les éditions du kangourou, 2001.

ÉCOLES. **Les malices du kangourou. Figures et constructions géométriques**. Paris: ACL – les éditions du Knagourou, 2007.

FLORES, Cláudia Regina. Descaminhos: potencialidades da Arte com a Educação Matemática. In: **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 30, n 55, p. 502-514, ago. 2016. Disponível em: <http://www.scie>

lo.br/scielo.php?pid=S0103-636X2016000200502&script=sci\_abstract&tlng=pt Acesso em: 25 jan. 2019.

GAZAGNES, Arnaud. **Apprendre à dessiner des mosaïques et des pavages**. Paris: Ellipses Édition Marketing, 2012.

KLEE, Paul. **Pedagogical sketchbook**. Baden, Suíça: Lars Müller Publishers, 2019.

LYCÉES. **Les malices du kangourou. Des mots et des maths**. Paris: ACL – les éditions du kangourou, 2008.

LYCÉES. **Les malices du kangourou. Le nombre d'or**. Paris: ACL – les éditions du kangourou, 2006.

LYCÉES. **Les malices du kangourou. Léonard de Vinci**. Paris: ACL – les éditions du kangourou, 2010.

MINGUIN-DEBRAY, Michele. **L'atelier des symetries**. Paris: ACL – les éditions du kangourou, 2006.

ROSA NETO, Ernesto. **Geometria a partir da ação – vol. 1**. São Paulo: Ed. Ática, 1992.

ROSA NETO, Ernesto. **Geometria a partir da ação – vol. 2**. São Paulo: Ed. Ática, 1992.

ROSA NETO, Ernesto. **Geometria a partir da ação – vol. 3**. São Paulo: Ed. Ática, 1992.

ROSA NETO, Ernesto. **Geometria a partir da ação – vol. 4**. São Paulo: Ed. Ática, 1992.

## APÊNDICE B

### DADOS COMPLETOS DO LEVANTAMENTO REALIZADO NO BANCO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES (1987-2018)

PALAVRA-CHAVE: “EXPERIÊNCIA ESTÉTICA”					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
1	A aprendizagem pelos encontros: instalação artística e formação do sensível'	LOPES, Carla Rosane Campos	2017	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Educação e Tecnologia/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
2	As TICS na educação infantil e a experiência estética: a criação de ambientes temáticos com recursos tecnológicos em vivências sensíveis na educação infantil	VENTURI, Paula Aparecida Sestari	2018	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias/Universidade do Estado de Santa Catarina
3	A escolarização da literatura para criança e a experiência estética	TRINDADE, Kethullin Rezende	2017	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Uberlândia
4	O ensino da arte: entrelugares da estética à (re)significação do trabalho docente	SANTOS, Odirlei Paulino dos	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de São Carlos
5	Partilhas do saber: uma interlocução entre filosofia e literatura como possibilidade para o Ensino Médio	LIMA, Luciana Vieira de	2018	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Paraná
6	Arte e infância: diálogos entre a formação estética do professor e as experiências significativas em Artes Visuais	MARTINS, Simone Aparecida	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Centro Universitário Moura Lacerda
7	A experiência estética na formação do docente da Educação Básica	BARCELLOS, Ana Carolina Kastein	2014	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Metodista de Piracicaba

PALAVRA-CHAVE: “EXPERIÊNCIA ESTÉTICA”					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
8	Arte Contemporânea: Experiências poéticas <sup>41</sup>	JUNQUEIRA, Fernanda Maziero	2016	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Educação e Docência/Universidade Federal de Minas Gerais
9	Violência mítica ou divina na educação? Contribuições para a formação de professores	PROHMANN, Patricia Rosi	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Santa Maria
10	Arte na Educação Infantil: uma experiência estética com crianças pequenas	OLIVEIRA, Adelia Pacheco de Freitas	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Espírito Santo
11	A dança do brincante: um estudo sobre a aprendizagem em espaços de festa popular	BAUERMANN, Laura.	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
12	Experiência estética e educação: a contribuição filosófica de Theodor Wiesengrund-Adorno	KIIHL, Raniely do Nascimento	2013	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Espírito Santo
13	Notas sobre a noção de experiência: reflexões a partir de oficinas artísticas propostas na EEB Barão do Rio Branco e no ateliê de Leandro Jung	JUNG, Leandro	2019 <sup>42</sup>	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade do Extremo Sul Catarinense
14	Educação e catástrofe: repensando a espiritualidade a partir de Viktor Frankl	BORIN, Luiz Claudio	2017	Doutorado	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Santa Maria
15	Experiência estética e formação humana na perspectiva educativa de John Dewey	MORIGI, Aline Franciele	2015	Mestrado Acadêmico	Programa de pós-graduação em Educação/Fundação Universidade de Passo Fundo
16	Narrativas Autobiográficas da Experiência Estética para si e o outro: Memórias em Mosaicos do Projeto Mobilizar-te	MARTINS, Denise Aquino Alves	2014	Doutorado	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Pelotas

<sup>41</sup> Esta dissertação aparece nos resultados do Catálogo de Teses e Dissertações da Capes sob o título: “Arte contemporânea: exercícios de sensibilização”.

<sup>42</sup> No Catálogo de Teses e Dissertações da Capes esta dissertação aparece como tendo sido publicada no ano de 2018.

PALAVRA-CHAVE: “EXPERIÊNCIA ESTÉTICA”					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
17	As concepções de experiência estética na formação dos licenciandos de Artes Visuais PARFOR/ FURB	BATISTTI, Taize dos Santos	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade Regional de Blumenau
18	Colcha de retalhos e experiência estética no processo da narrativa escrita: um caminho para a formação do pesquisador	SILVA, Thiago Medeiros	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade Cidade de São Paulo
19	Pedagogia da cidade: experiência, estética e subjetivação	LUZ, Leonel de Arruda Machado	2017	Mestrado Acadêmico	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Rio Claro)
20	A mancha e o gesto: potências formativas	SCHUSTER, Gliciane	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Santa Maria
21	A criança entre a voz do verso e a letra do sentido: a poesia no processo de alfabetização	JOAQUIM, Isadora Rebello	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade de São Paulo
22	Percepção ambiental dos usuários do centro de pesquisas e conservação da natureza pró-mata – PUCRS	MUHLE, Rita Paradedda	2014	Mestrado acadêmico	Programa de pós-graduação em Educação/Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
23	Memórias e sentidos na terceira idade: experiências pela via da estética	SCHREIBER, Ana Cristina Quintanilha	2018	Mestrado acadêmico	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade da Região de Joinville
24	Educação estética e prática docente: exercício de sensibilidade e formação	HADDAD, Luciana Moreira	2014	Doutorado	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade Estadual de Campinas
25	Da educação estética à educação estética em curso superior de design	COSTA, Humberto	2017	Doutorado	Programa de pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Paraná
26	Fios que conectam docência e infância: o papel da experiência estética na formação de professores de Educação Infantil	LAGE, Livia Larissa de Lima	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de pós-graduação em Educação/Pontifícia Universidade Católica do Rio De Janeiro
27	Arte na educação da infância: saberes e práticas da dimensão estética	PONTES, Gilvania Maurício Dias de	2013	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Sul

PALAVRA-CHAVE: "EXPERIÊNCIA ESTÉTICA"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
28	Coreografias de uma professora-artista: arte, filosofia, educação e outras possibilidades de invenção docente	BATISTA, Relem Machado	2017	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Educação e Tecnologia/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense
29	Arte contemporânea e produção de sentidos no ensino da arte: a experiência estética na Bienal do Mercosul sob o olhar da semiótica discursiva	LEDUR, Rejane Reckziegel	2013	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Sul
30	Movimentos de professoralização: enlaces com a experiência estética	FERNANDES, Maria Emerita Jaqueira	2015	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
31	Da experiência estética à estética da inclusão na pedagogia de la Salle: um referencial teórico para analisar a crise da educação brasileira	TREZZI, Clovis	2018	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade La Salle
32	Móviles da ação: da cor à experiência estética	DEHEINZELIN, Monique	2013	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade de São Paulo
33	Consonâncias e dissonâncias de um projeto de música na formação estética de pedagogas: um estudo de caso	RADWANSKI, Eliana	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Regional de Blumenau
34	Produção de sentidos e experiência estética na Educação Infantil	OLIVEIRA, Fernanda Ferreira de	2017	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Metodista de Piracicaba
35	A experiência estética em Hans-Georg Gadamer: contribuições para a formação inicial de professores no campo da Educação Física	DAL-CIN, Jamile	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Comunitária da Região de Chapecó
36	Capoeira escolar: a arte popular para uma educação ético-estética	PLACEDINO, Fernando Campioli	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
37	Esporte como experiência estética e educativa: uma abordagem fenomenológica	SILVA, Liege Monique Filgueiras da	2014	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Norte

PALAVRA-CHAVE: "EXPERIÊNCIA ESTÉTICA"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
38	Professores e famílias não convencionais: uma proposta de intervenção e formação pelas lentes do cinema	OLIVEIRA JUNIOR, Isaias Batista	2016	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Presidente Prudente)
39	Mediação cultural no museu: ressonâncias da experiência estética no corpo (em performance) de professores de Arte	PERUZZO, Leomar	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Regional de Blumenau
40	A dimensão relacional da Arte do presente e o presente da pesquisa sobre o ensino da Arte Contemporânea em programas de Pós-graduação em Educação	TRINDADE, Rogerio Vanderlei de Lima	2017	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Santa Maria
41	Alteridade e experiência estética: o olhar, o outro e o cinema	HILGERT, Ananda Vargas	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Sul
42	O riso como potência para o letramento literário	COSTA, Dayane Tosta	2015	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica/Universidade Federal de Goiás
43	Literatura e história em quadrinhos (HQ) na educação básica	SANTOS, Wanderley Alves dos	2015	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica/Universidade Federal de Goiás
44	Teatro e educação: a máscara como experiência formadora	FRANCA, Camila Lins	2017	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Estadual de Londrina
45	Leitura da imagem televisiva: uma investigação sobre possíveis diálogos entre o ensino de Arte e a televisão	WAKIM, Melissa de Melo	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Paraná
46	Geração Tombamento e seus Olhares Uma pesquisa-formação com Fotografia Digital na Ciberultura	D'AVILA, Carina Nascimento	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade do Estado do Rio de Janeiro

PALAVRA-CHAVE: "EXPERIÊNCIA ESTÉTICA"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
47	Imagens da experiência educativa de professores da Educação Infantil no espaço-ambiente do proinfância	VIEIRA, Daniele Marques	2016	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Paraná
48	O Potencial educativo de práticas pedagógicas com filmes na Licenciatura	SILVA, Josaniel Vieira da	2017	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Minas Gerais
49	Arte e Ensino Tecnológico: deslocamentos para pensar a formação docente	AMARAL, Carla Giane Fonseca do	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Sul
50	Educação, Arte e Política: a trajetória intelectual de Erasmo Pilotto	SILVA, Rossano	2014	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Paraná
51	"Eu sou essa! Eu sou esse!" Corpos, perspectivas e minúcias teatrais na pequena infância Instituição de Ensino:	PONTES, Bruno	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Minas Gerais
52	Experiências poéticas em sala de aula: as potencialidades do educador e do educando no ensino de Arte	OLIVEIRA, Rita de Cássia Soares de	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Centro Universitário Moura Lacerda
53	Cenografia do conhecimento: a dimensão estética da escola	GIANNELLA, Ester Malka Broner	2015	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Estadual de Campinas
54	A interatividade nos museus de ciências: o processo de criação de um artefato museal	FERREIRA, Gustavo Lopes	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Uberlândia
55	Leitor e leituras: narrativas do barroco e suas interfaces educativas	TIESENHAUSEN, Sandra Magda Vivacqua Von	2013	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade de Brasília
56	Texto e pretexto: tessituras sensíveis de fruição das poéticas amazônicas	LOBATO, Marcia Daniele dos Santos	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade do Estado do Pará
57	Educação e sensibilidade: tensões e desafios	FISCHER, Deivis Alexandre	2015	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

PALAVRA-CHAVE: "EXPERIÊNCIA ESTÉTICA"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
58	A dimensão estética da docência: uma narrativa autobiográfica da compreensão da autoria na Educação Básica no estado de Alagoas	GUIMARÃES, Benilda Melo	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Cidade de São Paulo
59	Quem conta um conto aumenta um ponto? reflexões sobre as adaptações de clássicos da literatura para crianças e jovens leitores	GRIJO, Andrea Antolini	2017	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Espírito Santo
60	Dewey: estética social e educação democrática	MARCONDES, Ofelia Maria	2017	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade de São Paulo
61	Ecologização e convivialidade: aproximações entre a educação ambiental e o Cinema	COLLA, Rodrigo Avila	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
62	Ir ao cinema: a formação inicial de professores e o instituinte ético-estético em Educação nos processos formativos docentes	MIORANDO, Tania Micheline	2018	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Santa Maria
63	AnElos ecopedagógicos entre a Complexidade e a Carta da Terra: invenções criativas no cotidiano escolar	SILVA, Rosana Goncalves da	2016	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade de Brasília
64	Geografias Poéticas: infância e arte do encontro	BRANDIMILLER, Julia Burger	2015	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Sul
65	Cinema e público jovem: o que nos dizem os blockbusters sobre subjetivação na atualidade?	GOMES, Greice Rosane	2017	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Educação e Tecnologia/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense
66	Contato: abecedário audiovisual com estudantes de uma escola de cinema	CORBO, Daniella D'Andrea	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio de Janeiro
67	Cartografias do limiar: processos de formação de um arquiteto e urbanista errante	NUNES, Gustavo de Oliveira	2018	Mestrado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Pelotas

PALAVRA-CHAVE: “EXPERIÊNCIA ESTÉTICA”					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
68	Aulas de literatura do Ensino Fundamental I do colégio Pedro II – campus Humaitá	CAMASMIE, Vanessa de Abreu	2017	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio de Janeiro
69	Crianças e arte contemporânea: experiências e interações lúdicas na escola e nos espaços expositivos	OROFINO, Karin Zapelini	2017	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Santa Catarina
70	Experiência sensível na educação infantil: um encontro com a arte	ULIANA, Dulcemar da Penha Pereira	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Espírito Santo
71	Do luto à luta: a emergência do corpo deficiente possível	MIRANDA, Rosalba Martins	2015	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Pará
72	As contribuições do computador para a formação do leitor literário: uma chave para o ensino de literatura na escola	SOUZA, Danielle Medeiros de	2013	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Norte
73	Pensando o currículo com as crianças: ou sobre aprendizagens inventivas na Educação Infantil	FIORIO, Angela Francisca Caliman	2013	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Espírito Santo
74	Literatura nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: documentos oficiais e discursos docentes do município de Serra/ES	VIEIRA, Lorena Bezerra	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Espírito Santo
75	A potência cultural de quatro bibliotecas francesas: Bibliothèque de la Cité Internationale Universitaire de Paris (CIUP), Bibliothèque Sainte- Geneviève, Bibliothèque Publique d’Information Centre Pompidou (BPI) e Bibliothèque Nationale de France (BNF)	MARTINS, Elaine Cristina da Silva	2018	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade do Vale do Itajaí
76	Oficinas de cinema: olhares e participação de crianças e jovens na escola	MARTINS, Karine Joulie	2017	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Santa Catarina

PALAVRA-CHAVE: "EXPERIÊNCIA ESTÉTICA"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
77	Leitura e letramentos em visualidade como experiência estesiológica	BEZERRA, Adeilza Gomes da Silva	2017	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Norte
78	Ecorrelações de aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos: arte, corporeidade e transdisciplinaridade e inovação curricular	PEREIRA, Vania Olaria	2017	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade de Brasília
79	Educação Estética e Espaço Escolar: O Brincar no contexto da dificuldade de aprendizagem	VIEIRA, Camila Nagem Marques	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio de Janeiro
80	A educação metodista e coro da UNIMEP: um olhar para a subjetividade dos que por ele passaram	CASEMIRO, Joalice Vicente	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Metodista de Piracicaba
81	A (re)invenção de si na tela da docência: imaginário social e formação ético-estética	FARENZENA, Marilene Leal	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Santa Maria
82	Brincar é divertido: sentidos da brincadeira e do brincar para crianças da Educação Infantil	CORREIA, Kaliana da Silva	2015	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Norte
83	Ensino de Arte: desafios e possibilidades no contexto da alfabetização	SOUZA, Clauderice de Oliveira Ferreira	2013	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Metodista de São Paulo
84	A formação ética e estética na Educação Infantil e nos Anos Iniciais da Educação Básica: olhares docentes	SILVA, ANA Paula Oliveira da	2017	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade La Salle
85	O livro de imagem: análise estética do PNBE 2014	ARAÚJO, Marília Maria Menon	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade do Vale do Itajaí
86	O teorema de Béla Tarr: um estudo sobre imagem e pensamento	BENEDYKT, Breno Isaac	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade de São Paulo

PALAVRA-CHAVE: “EXPERIÊNCIA ESTÉTICA”					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
87	Educação, ética e diálogo desde Levinas e Gadamer	CARBONARA, Vanderlei	2013	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
88	Currículo – por uma experiência narrativa com diários nas aulas de Artes	IMMIANOVSKY, Charles	2015	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade do Vale do Itajaí
89	Caminhos percorridos por professores para implementação da Lei 10.639/2003 na educação infantil: prática pedagógica em interface com a política pública municipal	OSCAR, Joana Elisa Costa	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio de Janeiro
90	Alçando voos entre livros de imagem: o acervo do PNBE para a Educação Infantil	SPENGLER, Maria Laura Pozzobon	2017	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Santa Catarina
91	Arte e seu ensino: sentidos atribuídos pelas vozes das crianças nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	SILVA, Maria Alves da	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação Contemporânea/Universidade Federal de Pernambuco
92	O Ensino de Arte na Educação de Jovens e Adultos: uma experiência em Cuiabá/Mato Grosso	ARAUJO, Gustavo Cunha de	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Mato Grosso
93	Morre uma criança sob o olhar da esperança: uma leitura filosófico-educativa do filme O menino e o mundo	SALGADO, Alessandro Gonçalves	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade São Francisco
94	Os Griôs apontam na Escola: por uma metodologia de abordagem da literatura infantil negra nos anos iniciais do ensino fundamental	CAMPOS, Wagner Ramos	2016	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal do Rio Grande do Norte
95	Educação estética pela mediação de leitura de imagens de obra de arte	AMARAL, Michele Pedroso do	2014	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade de Caxias do Sul

PALAVRA-CHAVE: "EXPERIÊNCIA ESTÉTICA"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
96	Enredos do desenvolvimento estético literário de professores formadores do curso de Pedagogia	PAULO, Silvia	2017	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Regional de Blumenau

PALAVRA-CHAVE: "MATEMÁTICA INTERDISCIPLINARIDADE"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
1	A interdisciplinaridade como ferramenta de ensino e aprendizagem de Matemática, Química e Física na Educação Básica	SILVA, Cristiano Rodrigues	2018	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação mestrado profissional em Matemática em rede nacional/Instituto Federal do Piauí (Campus Floriano - Polo PROFMAT)
2	Educação Matemática pela Arte: uma defesa da educação da sensibilidade no campo da matemática	PLEFH, Lucimar Donizete Gusmao	2013	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação Educação em Ciências e em Matemática/Universidade Federal do Paraná
3	Resolução de problemas: uma abordagem a partir de projetos interdisciplinares	DESSOY, Ana Paula	2015	Mestrado Profissional	Mestrado profissional em ensino de ciências exatas/ Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social – FUVATES
4	Malba Tahan e a revista Al-karismi: diálogos e possibilidades interdisciplinares com a História da Educação Matemática no ensino fundamental	COSTA, Leonardo Silva	2015	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Federal de Uberlândia
5	Matemática na escola: prática interdisciplinar apoiada pela teoria da atividade	MOURA, Anderson da Silva	2016	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Educação Matemática/ Universidade Federal de Juiz de Fora
6	O ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental numa perspectiva interdisciplinar	ROCHA, Márcia Raquel	2012	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em ensino de ciência e tecnologia/ Universidade Tecnológica Federal do Paraná
7	Uma abordagem interdisciplinar no estudo das funções afim e quadrática	PINTO, Miguel Junior Almeida	2017	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional/Universidade Federal do Pará
8	História, Matemática e Ciências no Ensino Fundamental: proposta interdisciplinar em busca de um pensar crítico	MAIA, Christiane de Moraes	2016	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em educação em ciências e matemática/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

PALAVRA-CHAVE: "ARTE E MATEMÁTICA"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
1	Ensino de geometrias não-euclidianas usando Arte e Matemática	SEMMER, Simone	2013	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em ensino de ciência e tecnologia/Universidade Tecnológica Federal do Paraná
2	Arte e matemática: nas interfaces do teatro e da educação	CAMPOS, Elisa Padinha	2015	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade de São Paulo
3	A caminho da catedral Santa Maria del Fiore: Brunelleschi, Arquitetura, Arte e Matemática	ALMEIDA, Orozimbo Marinho de	2018	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática/Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
4	Educação Matemática pela Arte: uma defesa da educação da sensibilidade no campo da matemática	PLEFH, Lucimar Donizete Gusmao	2013	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática/Universidade Federal do Paraná
5	Uma matemática que per-corre com crianças em uma experiência abstrata num espaço-escola-espaço	KERSCHER, Mônica Maria	2018	Mestrado Acadêmico	Programa de PósGraduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina
6	Um ofcinar-de-experiências que pensa com crianças: matemáticas-cubistas, formas brincantes e ex-posições	FRANCISCO, Bruno Moreno	2017	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação Científica e tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina
7	Ensino de perspectiva a partir do olhar matemático: um estudo de caso baseado na Igreja de São Francisco em Ouro Preto	SANTOS, Edson Junio dos	2018	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Educação Matemática/Universidade Federal de Juiz de Fora

PALAVRA-CHAVE: "GEOMETRIA E ARTE"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
1	Ponto, Linha e Forma: interdisciplinaridade entre Matemática e Arte	ARAUJO, Denise Camargo Alves de	2008	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação, Arte e História da Cultura/Universidade Presbiteriana Mackenzie
2	Geometria e Arte decorativa: um estímulo à criatividade das crianças das séries iniciais	LAUS, Mara Rúbia Kraus	2008	Mestrado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Regional de Blumenau
3	Ensino, Geometria e Arte: um olhar para as obras de Rodrigo de Haro	ZAGO, Hellen da Silva	2010	Mestrado Acadêmico	Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina
4	Geometria e Arte: uma proposta metodológica para o ensino de Geometria no sexto ano	CONCEIÇÃO, Erenilda Severina da	2017	Mestrado Profissional	Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional/Universidade Federal de Alagoas

PALAVRA-CHAVE: "MATEMÁTICA JOHN DEWEY"					
TÍTULO		AUTOR	ANO	NATUREZA	PPG/IES
1	Destinos e trajetórias: Edward Lee Thorndike e John Dewey na formação matemática do professor primário no Brasil(1920-1960)	RABELO, Rafaela Silva	2016	Doutorado	Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade de São Paulo

## APÊNDICE C

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DO NOME DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR

Eu, Fernanda Raquel de Sousa, \_\_\_\_\_ (nacionalidade),  
 \_\_\_\_\_ (estado civil), portadora do RG nº \_\_\_\_\_, inscrita no  
 CPF sob o nº \_\_\_\_\_ abaixo assinado, responsável pelo Liceu Escola  
 de Artes e Ofícios Mestre Raimundo Cardoso, localizado no endereço \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, autorizo a utilização do nome da Instituição  
 Escolar, desde que para fins de estudos científicos, caso da pesquisa da Dissertação de Mestrado, publicações de artigos, livros, capítulos de livros, seminários e outros eventos acadêmicos. Fui informada dos objetivos da pesquisa em curso pelos responsáveis quando da realização do Ateliê Experiência Estética com Formas Geométricas, ministrado nas dependências da referida escola no período de março a junho de 2019, para um grupo de 52 alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental, pela professora Larissa Gabrielle Mendes Cavalcante, brasileira, solteira, portadora do RG nº \_\_\_\_\_, inscrito(a) no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente no endereço \_\_\_\_\_.

Na qualidade de responsável pela unidade escolar, declaro que autorizo o uso acima descrito do nome e imagens da mesma, sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos a este uso, e assino a presente autorização em 02 (dias) vias de igual teor e forma.

Por ser a expressão da verdade, dato e assino o presente termo de autorização.

Belém (PA), \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2019.

FERNANDA RAQUEL DE SOUSA  
 Diretora do Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso

LARISSA GABRIELLE MENDES CAVALCANTE  
 (Mestranda em Educação em Ciências e Matemática pela UFPA e professora de Artes do Liceu Escola Mestre Raimundo Cardoso)

CARLOS ALDEMIR FARIAS DA SILVA  
 (Professor doutor da UFPA e orientador da Dissertação de Mestrado)

## APÊNDICE D

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM DE MENOR DE IDADE

Eu, \_\_\_\_\_, brasileiro (a), \_\_\_\_\_, portador(a) do RG nº \_\_\_\_\_, inscrito(a) no CPF/MF sob nº \_\_\_\_\_, residente no endereço \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, no bairro de \_\_\_\_\_, Belém-Pará, representante legal de \_\_\_\_\_, nascido em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_, menor de idade, **AUTORIZO o uso da imagem do(a) menor aqui descrito, por meio do material fotográfico anexo a este documento**, realizado pela professora Larissa Gabrielle Mendes Cavalcante, brasileira, solteira, portadora do RG nº \_\_\_\_\_, inscrito(a) no CPF/MF sob nº \_\_\_\_\_, residente no endereço \_\_\_\_\_.

A presente autorização é concedida gratuitamente, permitindo o uso da imagem acima mencionada para fins de pesquisa de Mestrado em Educação Matemática, desenvolvida pela referida professora na Universidade Federal do Pará. Este trabalho de pesquisa poderá ser divulgado para fins acadêmicos, em todo território nacional e no exterior, seja em meios impressos, digitais ou em outros tipos de mídia.

Na qualidade de responsável legal, declaro que autorizo o uso acima descrito da imagem do menor, sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à sua imagem, e assino a presente autorização em 02 (dias) vias de igual teor e forma.

Belém, 27 de junho de 2019

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável Legal

Nome do menor: \_\_\_\_\_

Telefone p/ contato: \_\_\_\_\_

