

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

**LILIANE SILVEIRA DE MEDEIROS**

**ANAMORFOSES EM FORMAÇÃO:  
TENSIONANDO HÁBITOS E DISCURSOS DE FUTUROS  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Florianópolis  
2014



LILIANE SILVEIRA DE MEDEIROS

**ANAMORFOSES EM FORMAÇÃO:  
TENSIONANDO HÁBITOS E DISCURSOS DE FUTUROS  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de mestre, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Regina Flores.

Florianópolis  
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Medeiros, Liliâne Silveira de  
Anamorfozes em formação : tensionando hábitos e  
discursos de futuros professores de matemática / Liliâne  
Silveira de Medeiros ; orientador, Cláudia Regina Flores -  
Florianópolis, SC, 2014.  
152 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-  
Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Matemática -  
História. 3. Arte - Anamorfose. 4. Cultura Visual -  
Visibilidade. I. Flores, Cláudia Regina. II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Educação Científica e Tecnológica. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**“Anamorfozes em formação: tensionando hábitos e discursos de futuros professores de Matemática”**

Dissertação submetida ao Colegiado do Curso de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica em cumprimento parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 12 de março de 2014

Cláudia Regina Flores (Orientadora - CED/MEN/UFSC)

Carlos Roberto Vianna (Examinador - UFPR)

Ivone Catarina Freitas Buratto (Examinadora - UNIPLAC)

Claudia Glavam Duarte (Examinadora - CED/MEN/UFSC)

David Antonio da Costa (Suplente - CED/MEN/UFSC)

Carlos Alberto Marques  
Coordenador do PPGET

Liliane Medeiros  
Liliane Silveira de Medeiros  
Florianópolis, Santa Catarina, 2014.



Aos meus pais, **Lino** e **Sonia**, por compreenderem os momentos em que estive ausente e por me ensinarem o verdadeiro valor das coisas.



## AGRADECIMENTOS

Como não poderia ser diferente, foram muitos os que ajudaram nessa caminhada, e agradeço a todos que, de uma forma ou de outra, fizeram com que este sonho se realizasse. Mas, a alguns, devo agradecer de forma especial.

Agradeço ao Destino, que pode ter vários nomes, mas no fundo é o que nos guia, nos ampara, nos consola.

Agradeço à pessoa que fez essa dissertação nascer: minha orientadora, prof.<sup>a</sup> Cláudia Regina Flores. Lembro do dia em que a conheci. Mal sabia que naquele momento um mundo novo se abriria diante dos meus olhos. Agradeço-a por compartilhar comigo tanto do seu conhecimento e da sua sabedoria e por acolher minhas ansiedades.

Agradeço ao meu pai Lino e à minha mãe Sonia, por simplesmente serem meu refúgio, meu porto seguro.

Agradeço ao Grupo de Estudos Contemporâneos e Educação Matemática (GECM). À Joseane e à Rosilene, pelas leituras atentas do trabalho; à Débora, pela indicação de textos e autores; à Piersandra, à Cássia, ao João e à Thaline, pela amizade nesse período de Mestrado.

Agradeço à prof.<sup>a</sup> Tânia Maria Mendonça Campos, pelas sugestões apresentadas ao trabalho na banca de qualificação.

Agradeço ao prof. Carlos Roberto Vianna, à prof.<sup>a</sup> Ivone Catarina Freitas Buratto, à prof.<sup>a</sup> Cláudia Glavam Duarte e ao prof. David Antonio da Costa, pelas contribuições na banca de defesa desse trabalho.

Agradeço à Ana, amiga de todas as horas, de momentos bons e ruins, por dividir comigo as angústias, as aflições, mas também as alegrias. Pelos cafés, pelos almoços, pelos risos. Enfim, por me acompanhar em todos os momentos.

Agradeço aos amigos: Alice, Iasmine, Fernando, Adriano, Flávia, Leonardo, Aniara e Fábio, pelos momentos de descontração, pelos risos, e que muitas vezes longe se fazem presentes, seja virtualmente ou por telefone.

Agradeço à Lutiana, amiga de longos anos, que mesmo distante sempre me apoiou e incentivou.

Agradeço ao prof. José Luiz Rosas Pinho e à prof.<sup>a</sup> Jane Bittencourt, por cederem espaço em suas aulas para a divulgação do grupo de discussão.

Agradeço aos cinco estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por

aceitarem participar do grupo de discussão e contribuir tanto para esta pesquisa.

Agradeço à turma de Mestrado de 2012, pelas discussões e sugestões durante as disciplinas.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), pelas sugestões ao trabalho nas disciplinas.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por me conceder bolsa de estudos no período do Mestrado.

Agradeço, então, a todos que participaram desta caminhada!

*Daquilo que sabes conhecer e medir é necessário  
que te despeças, pelo menos por um tempo.  
Somente depois de teres deixado a cidade verás a  
que altura suas torres se elevam acima das casas.*  
(Friedrich Nietzsche, 1974)



## RESUMO

Esta dissertação parte do pressuposto de que nosso olhar é construído por meio de práticas e discursos visuais, que se tornaram verdades estabelecidas histórica e culturalmente. O objetivo é identificar quais discursos são predominantes e emergem da visualidade de professores em formação num curso de Matemática quando estes se deparam com imagens em anamorfose. A anamorfose é a consequência de uma deformação da imagem, resultando numa aparência disforme que, para ser identificada, deve estar sob um ponto de vista específico ou ser refletida em um espelho cônico, cilíndrico ou piramidal. A partir de um grupo, constituído por cinco estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), utilizamos o método da Cartografia, cunhado por Gilles Deleuze e Félix Guattari, para desenhar o mapa das subjetivações apresentadas nesse grupo e, com isso, identificar os discursos sobre o visual por meio do efeito anamorfose. Constata-se, então, que para esse grupo de licenciandos o discurso visual que prevalece é aquele ligado à racionalidade, objetividade e transparência no que é visto.

**Palavras-chave:** Anamorfose. Discursos visuais. Cultura visual. Visualidade. Cartografia.



## ABSTRACT

This Master degree dissertation starts from the benchmark that our view is constructed by visual discourses and practices, which become cultural and historical established truths. The aim is to identify which discourses are predominant and are emerged from the visibility of teachers in formation process in a Mathematic course when anamorphic images are shown to them. The anamorphosis is consequence of a deformation of a image, resulting in a deformed appearance which, to be identified, must be under a certain point of view or to be reflected on either conical, cylindrical or pyramidal mirror. From a group, made up by five students coursing licentiation in Mathematic in the Federal University of Santa Catarina (UFSC, in Portuguese), we used the Cartographic method, created by Gilles Deleuze and Feliz Guattari, to draw the map of subjectifications presented in this group and, then, identify the discourses about the visual by means of anamorphic effect. It was perceived, then, that to this group of undergraduates the prevailing visual discourse is the one linked to rationality, objectivity and transprence in what is seen.

**Keywords:** Anamorphosis. Visual discourses. Visual culture. Visuality. Cartography.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Retrato de Charles V, Ferdinand da Áustria, Papa Paul III e Francis I.....	33
Figura 2 - Linha do horizonte.....	38
Figura 3 - Perspectiva paralela.....	38
Figura 4 - Perspectiva oblíqua.....	39
Figura 5 - Perspectiva aérea.....	40
Figura 6 - Ângulo de visão perpendicular.....	41
Figura 7 - Ângulo de visão oblíquo.....	41
Figura 8 - Dessin-devinette, Aus du alter Tor (Dehors, vieux fou).....	42
Figura 9 - <i>Les Ambassadeurs</i> .....	44
Figura 10 - <i>Les Ambassadeurs</i> – detalhe da vista do crânio reformulado.....	44
Figura 11 - Afresco da Igreja Santo Inácio de Loyola.....	46
Figura 12 - Imagem criada pelo artista Julian Beever.....	46
Figura 13 – Sinalização de trânsito.....	47
Figura 14 - Campo de futebol.....	47
Figura 15 - Desenho no <i>Codex atlanticus</i> .....	48
Figura 16 - <i>Anamorphose cylindrique représentant Louis XIII</i> .....	49
Figura 17 - Anamorfose do retrato de Louis XIII.....	49
Figura 18 - Anamorfose cônica.....	50
Figura 19 - Anamorfose cilíndrica.....	50
Figura 20 - Anamorfose piramidal.....	50
Figura 21 - Esquema para construção da anamorfose cilíndrica.....	51
Figura 22 - Esquema para a construção da anamorfose cônica.....	51
Figura 23 - Grande Prêmio Automobilístico da França.....	52
Figura 24 - Manuscript C, fol. 18r.....	53
Figura 25 - Manuscript C, fol. 11v.....	54
Figura 26 - Elementa.....	54
Figura 27 - Madrid 11 115v.....	54
Figura 28 - Madrid II 72r.....	55
Figura 29 - Reflexão no cilindro.....	55
Figura 30 - A arte da pintura.....	61
Figura 31 - A ceia de Emaús.....	62
Figura 32 - As senhoritas de Avignon.....	64
Figura 33 - Imagem em anamorfose cônica.....	73
Figura 34 - Imagem quando refletida em um espelho cônico.....	74
Figura 35 - <i>Open</i> imagem.....	75
Figura 36 - Tipos de deformações.....	75
Figura 37 - Deformação oblíqua.....	76

Figura 38 - Deformação – espelho cilíndrico.....	76
Figura 39 - Deformação – espelho cônico.....	77
Figura 40 - Coelho.....	93
Figura 41 - Gato que ri.....	93
Figura 42 - Pica-pau.....	93
Figura 43 - Representação do número Pi.....	94
Figura 44 - Representação DNA.....	99
Figura 45 - A persistência da memória.....	99
Figura 46 - Anamorfose cônica – Pica-pau.....	101
Figura 47 - Anamorfose cônica – Coelho.....	102
Figura 48 - Anamorfose cilíndrica.....	103
Figura 49 - Anamorfose cilíndrica da anamorfose cilíndrica.....	103

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- GECEM - Grupo de Estudos Contemporâneos e Educação Matemática
- ICME - Congresso Internacional de Educação Matemática
- ORM - Olimpíada Regional de Matemática
- PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
- PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
- PPGECT - Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica
- PPGE-UFPR - Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná
- PUC-PR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná
- PUC-SP - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
- UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>23</b>
<b>1. A PRIMEIRA VISTA: aspectos introdutórios</b>	<b>27</b>
<i>Visualização e Arte</i>	<b>27</b>
<i>A busca por conceitos</i>	27
<i>O visual e as pesquisas</i>	29
<i>A Arte e a Educação Matemática</i>	31
<i>A problemática do olhar</i>	<b>33</b>
<b>2. A DISTORÇÃO DO OLHAR</b>	<b>37</b>
<i>O olhar por meio da técnica</i>	<b>37</b>
<i>A emergência de um ponto de vista</i>	<b>40</b>
<i>A deformação da técnica de representação</i>	40
<i>As formas desconstruídas</i>	48
<i>O efeito e a matemática</i>	53
<b>3. A PRÁTICA DO OLHAR</b>	<b>57</b>
<i>O olhar e a matemática</i>	<b>57</b>
<i>As imagens e o olhar</i>	<b>59</b>
<i>O estudo das práticas visuais</i>	<b>64</b>
<i>A cultura visual e a experiência do olhar</i>	64
<i>Visualização ou visualidade?</i>	67
<i>Cultura visual e educação</i>	68
<b>4. O EXERCÍCIO DO OLHAR</b>	<b>71</b>
<i>O lugar para o estudo</i>	<b>71</b>
<i>O grupo</i>	71
<i>O uso do software na problematização</i>	72
<i>Cartografar: o mapa das linhas de subjetivações</i>	<b>77</b>
<b>5. A EXPERIMENTAÇÃO A PARTIR DE ATIVIDADES DO OLHAR</b>	<b>81</b>
<i>A experiência e a paixão</i>	<b>81</b>
<i>O início: primeiro encontro</i>	83
<i>Ponto de vista: segundo encontro</i>	87
<i>O reconhecimento: terceiro encontro</i>	91

<i>O olhar sobre os acontecimentos</i> _____	96
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> _____	105
<b>REFERÊNCIAS</b> _____	109
<i>ANEXO I – Atividade I Encontro – Etapa 1</i> _____	119
<i>ANEXO II – Atividade I Encontro – Etapa 2</i> _____	121
<i>ANEXO III – Atividade II Encontro – Etapa 3</i> _____	123
<i>ANEXO IV – Atividade III Encontro – Etapa 1</i> _____	125
<i>ANEXO V – Atividade III Encontro – Etapa 2</i> _____	127
<i>ANEXO VI – Material escrito pelos estudantes – I Encontro –</i> _____	129
<i>ANEXO VII – Material escrito pelos estudantes – I Encontro – Etapa</i> <i>2</i> _____	135
<i>ANEXO VIII – Material escrito pelos estudantes – II Encontro</i> _____	143
<i>ANEXO IX – Material escrito pelos estudantes – III Encontro – Etapa</i> <i>1</i> _____	149
<i>ANEXO X – Material escrito pelos estudantes – III Encontro – Etapa</i> <i>2</i> _____	151

## INTRODUÇÃO

O ato de olhar nos encanta, nos fascina. E, ainda existem muitos lugares a serem habitados pelas práticas de olhar. Esta dissertação se constitui como um desses lugares. Partindo do pressuposto de que nosso olhar é construído por meio de práticas e discursos visuais, que se tornaram verdades estabelecidas histórica e culturalmente, pretendemos, aqui, explorar quais são esses discursos presentes na vida contemporânea.

No âmbito da Educação Matemática, a tese de que nosso olhar é construído histórica e culturalmente por meio de técnicas e práticas visuais e a demonstração de que as artes se constituem como lugar propício para pensar o conhecimento matemático são, inicialmente, sustentadas por Flores (2007) e, em continuidade, desenvolvidas em outros trabalhos, tais como Flores (2012a) e Flores (2013c), nos quais a autora trata sobre a constituição de um olhar matemático geometrizado, racionalizado e objetivado. Esta condução teórico-metodológica tem sido desenvolvida e aplicada em projetos de pesquisa<sup>1</sup> desenvolvidos pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Regina Flores, e um desses projetos é o intitulado “Arte e visualidade: outros olhares para a visualização matemática”, aprovado na modalidade Produtividade CNPq, no período entre 2011 e 2013. O projeto centra-se na arte e na visualização na educação matemática. E a pergunta norteadora, de acordo com Flores (2010) é, “de que maneira cultura visual e visualidade podem se constituir, ao mesmo tempo, como campo de estudo e metodologia para o ensino e a aprendizagem matemática?”

Outro projeto é o intitulado “Práticas do olhar na pintura catarinense: discutindo sobre visualidade, arte e ensino de geometria”, que contou com o auxílio do CNPq por meio do Edital Universal 2011. O projeto centra-se na arte e na visualidade no ensino de geometria. E a pergunta norteadora, de acordo com Flores (2011) é, quais regimes de visualidade e como modos de olhar podem ser praticados em pinturas com o propósito de ensinar geometria?

---

<sup>1</sup> FLORES, C. R. *Arte e visualidade: outros olhares para a visualização matemática*. Projeto de Produtividade CNPq, 2010; FLORES, C. R. *Práticas de olhar na pintura catarinense: discutindo sobre visualidade, arte e ensino de geometria*. Projeto aprovado em Edital Universal CNPq, 2011; FLORES, C. R. *Mostrar o ver no corpo de Eva: desenho e arte na Educação Matemática*. Projeto aprovado em Edital Universal CNPq, 2012.

Cabe dizer que esta pesquisa que se apresenta é parte integrante desses projetos e dos estudos que vêm sendo realizados sob a coordenação da professora no Grupo de Estudos Contemporâneos e Educação Matemática (GECEM)<sup>2</sup>, na UFSC.

No âmbito do GECEM, portanto, alguns trabalhos que antecederam essa pesquisa foram: a dissertação de Zago (2010), que trata de um exercício de olhar matemático nas obras do artista catarinense Rodrigo de Haro; a dissertação de Wagner (2012), que discute sobre a técnica da perspectiva central de Alberti, colocando em prática um olhar perspectivado na pintura clássica; e a tese de Buratto (2012), que propõe uma narrativa acerca da visualidade e da historicidade para a formação de professores de Matemática, considerando os trabalhos de Albrecht Dürer.

Esta dissertação está dividida em cinco partes, e em cada uma delas são explanados pontos referentes ao desenvolvimento da pesquisa.

Na primeira parte, procura-se apresentar a pesquisa, situando a temática do visual na Educação Matemática, adentrando nos trabalhos sobre Arte e Educação Matemática apresentados no âmbito nacional e traçando uma relação com a formação de professores. Também na primeira parte, explicita-se o problema, os objetivos e a hipótese da pesquisa.

A segunda parte constitui-se como o ponto de partida das nossas indagações. Ancorando-se em Flores (2007), busca-se compreender a emergência de uma técnica de representação do espaço conhecida como técnica da perspectiva, para demarcar a hipótese desta dissertação. Apresentam-se os pressupostos da técnica da perspectiva, a partir de referenciais, para compreender uma forma de normatização do nosso olhar. Em seguida, apresenta-se a anamorfose, uma distorção da técnica da perspectiva que se constitui como técnica de representação oriunda das artes, e são discutidos sua história e seus conceitos.

Na terceira parte, apresentam-se os pressupostos teóricos referentes ao campo de estudo da cultura visual e ao conceito de visualidade, considerando a “perspectiva da visualidade para a Educação Matemática” (FLORES, 2013d) para fundamentar esta pesquisa de Mestrado.

Na quarta parte, o caminho metodológico da pesquisa é desenhado. Primeiramente é apresentado o método da **Cartografia** cunhado por Gilles Deleuze e Félix Guattari; e, em seguida, procura-se

---

<sup>2</sup> Grupo de Estudos Contemporâneos e Educação Matemática, UFSC, coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Regina Flores.

explicitar como será o mapa metodológico para compreender as subjetividades docentes referentes ao visual e à Educação Matemática. Além disso, apresenta-se também o *software* para a construção de anamorfozes que foi utilizado na experimentação.

A quinta parte se constitui da análise e dos comentários dos encontros desenvolvidos com cinco estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da UFSC no segundo semestre de 2013. É nessa parte que se dá o desenho do mapa das subjetivações apresentadas por meio do método da **Cartografia**.

Por fim, tecem-se as considerações finais onde, em síntese, conclui-se que o discurso visual predominante está ligado ao olhar perspectivado, ou seja, à racionalidade, objetividade e transparência no que é visto.



## 1. A PRIMEIRA VISTA: aspectos introdutórios

### Visualização e Arte

#### *A busca por conceitos*

Nas pesquisas em Educação Matemática, tem-se utilizado a visualização como um “[...] processo de construção e transformação de imagens mentais, bem como de todo tipo de inscrições de natureza espacial, ambos usados na matemática” (FLORES et al., 2012, p. 33). No entanto, a partir do estudo de outros conceitos do termo visualização (DREYFUS, 2002; GÚSMAN, 1996; CUNNINGHAM, 1991; GUTIÉRREZ, 1996; DUVAL, 1999; FISCHBEIN, 1994; ARCAVI, 1999; GODINO et al., 2012; CIFUENTES, 2009), Flores et al. (2012) afirmam que os diversos tipos de tratamento e os sentidos atribuídos ao termo mostram o quanto é difícil essa definição para a Educação Matemática. Assim, concordando com Costa (2000, p. 169), as autoras compreendem que o conceito “[...] umas vezes está restrito à mente do aluno, outras está restrito a algum meio e ainda outras a visualização é definida como um processo para viajar entre estes dois domínios”.

Com relação a como essa problemática vem sendo tratada nas pesquisas em Educação Matemática, Flores et al. (2012) indicam que algumas pesquisas tem se preocupado principalmente com a psicologia da aprendizagem (PRESMEG, 1986; ZIMMERMAN E CUNNINGHAM, 1991; DREYFUS, 1991; ARCAVI, 1999), outras com o contexto da resolução de problemas (ZIMMERMAN, 1991; GOLDENBERG, 1991; TALL, 1991), outras com a utilização de tecnologias e *softwares* matemáticos para potencializar esse processo de visualização (NEMIROWSKY E NOBLE, 1997; BORBA E VILLAREAL, 2005) e, ainda, outras focam no papel do professor nesse processo (BIZA, NARDI E ZACHARIADES, 2010).

Deslocando-se disso, Flores (2010; 2012b; 2013d) vem propondo o uso do conceito de visualidade na pesquisa em Educação Matemática. Esse termo é empregado nos estudos visuais ligados ao campo de estudo da cultura visual.

Segundo Knauss (2006), é preciso considerar duas características na definição de cultura visual: a primeira entende a cultura visual na cultura ocidental, marcada pelo pensamento científico ou, nos tempos recentes, pela tecnologia; e a segunda, na qual nos deteremos, “[...] considera que a cultura visual serve para pensar diferentes experiências

visuais ao longo da história em diversos tempos e sociedades” (KNAUSS, 2006, p. 110).

Visualidade é considerada “[...] a soma dos discursos que informam como nós vemos, olhamos as coisas e para as coisas” (FLORES et al., 2012, p. 42-43). A visualidade fornece uma base para a análise das práticas e dos discursos visuais dentro do campo de estudo da cultura visual. Em particular, no âmbito da Educação Matemática, o termo contribui para compreender o papel dos conceitos matemáticos na formação discursiva do visual e no estabelecimento de regimes visuais (FLORES, 2013d). Quando nos referimos à visualidade, estamos considerando o olhar construído por meio dessas práticas e desses discursos, não descartando o olhar que está relacionado ao corpo e à mente, mas compreendendo que este envolve outros aspectos que vão além dos cognitivos.

Assim, por meio do uso do conceito de visualidade, Flores (2010; 2012b; 2013d) propõe uma teorização sobre o visual em Educação Matemática. Para tanto, detém-se à construção histórica e cultural do olhar, ou seja, a autora parte do princípio de que nosso olhar é carregado de história – de que há uma historicidade em nossos modos de olhar –, e que isso pode ser estudado por meio de técnicas e discursos visuais, considerando as imagens como fontes visuais (FLORES, 2013c).

O conceito de historicidade também é considerado importante neste trabalho, pois

Partindo-se do entendimento de que os conceitos, as teorias e as práticas da própria matemática são carregadas de história, gesta-se a ideia de que o modo de olhar no ensino de matemática também é imerso em historicidades (FLORES, 2013a, p. 3).

Por historicidade entende-se

uma percepção do presente como história, isto é, como uma relação com o presente que o desfamiliariza e nos permite aquela distância da imediatividade que pode ser caracterizada finalmente como uma perspectiva histórica (JAMESON, 1997, p. 290).

Nesse sentido, a possibilidade de pensar sobre o que se faz no presente deslocando-se dele mesmo é o que se leva ao entendimento de um momento histórico (BURATTO, 2012). Ainda, a historicidade tem o propósito de “problematizar ideias, comportamentos e saberes impregnados na atualidade, buscando na tessitura da história os

movimentos que levam a criação do que temos e do que somos.” (BURATTO, 2012, p. 33), distanciando-se assim do conceito de história geralmente utilizando, onde os fatos são descritos de forma linear.

Desse modo, é considerado fundamental, para uma prática visual na Educação Matemática, compreender de que forma, no âmbito da história e na diversidade cultural, são praticadas formas de olhar. E também, como são criados discursos verdadeiros para essas formas de olhar.

O que se sugere, então, é a compreensão de práticas sociais do olhar, notadamente aquelas que formaram e ainda formam nossos modos de olhar em matemática. Por práticas sociais, entende-se as atividades humanas que se remetem à ação, ou seja, entendemos práticas como ações ou conjunto articulado de ações, diferentemente de local ou ambiente onde as ações acontecem, que é o significado comumente utilizado para o termo (MIGUEL, 2010). Logo, quando se utiliza o termo “na prática”, este faz referência ao local onde acontecem as práticas, que são o resultado de uma ação.

Em suma, esta pesquisa se funda pela Perspectiva da Visualidade na Educação Matemática (FLORES, 2013d), que considera os termos “visualidade”, “historicidade” e “práticas do olhar” para entender como modos de olhar, no âmbito da história, estão em sintonia com a matemática. Também nessa perspectiva, as artes plásticas “[...] constituem-se num instrumento fértil para analisarmos a relação entre ver, conceber e relacionar-se com o espaço e o modo de representá-lo” (FLORES, 2010, p. 28).

### ***O visual e as pesquisas***

Este trabalho de pesquisa procura inserir-se nas discussões que consideram a visualização como uma prática de olhar, deslocando-se do âmbito da psicologia cognitiva para o âmbito da história e da cultura. Não pretendemos desconsiderar as pesquisas que têm como aporte os aspectos mentais e cognitivos do olhar, porém optamos por utilizar a história como base para compreendermos como nosso olhar foi normalizado, por meio de práticas e discursos. Para tanto, pretendemos questionar as verdades estabelecidas referentes à construção do olhar, mais especificamente, o olhar que usamos na Educação Matemática, utilizando, particularmente, o efeito anamorfose.

O efeito anamorfose é decorrente da prática de olhar uma figura em anamorfose, ou seja, uma figura distorcida ou deformada. Essa técnica de distorção, oriunda das artes, pode ser profícua para

questionarmos o olhar perspectivado, organizado, racionalizado. Assim, esta pesquisa insere-se no âmbito da relação entre Arte e Educação Matemática, mas tendo como enfoque a construção do olhar.

Com relação às pesquisas relacionadas ao tema, Flores e Wagner (2014)<sup>3</sup> fizeram um levantamento, de âmbito nacional, até o ano de 2013, analisando, em particular, o emprego de aspectos visuais em trabalhos que articulam arte e matemática. A base desse levantamento foi os Bancos de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e do Paraná (PUC-SP e PUC-PR), do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT-UFSC) e do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná (PPGE-UFPR). A partir disso, foram encontrados 25 trabalhos sobre o tema no período compreendido entre 1987<sup>4</sup> e 2013. Entre eles, 15 trabalhos na região sul e 10 trabalhos na região sudeste.

A partir deste estudo, as autoras identificaram algumas tendências que estariam presentes nas pesquisas envolvendo Matemática e Arte na Educação. São elas: Arte como linguagem visual (HILDEBRAND, 1994; SABOIA, 2001; BARTH, 2006; ARAÚJO, 2008; SERENATO, 2008; RODRIGUES, 2011; GUSMÃO, 2013; SEGURA, 2013); Arte como motivação para aprender (PAIVA, 1999; LEDUR, 2004; ANTONIAZZI, 2005); Arte como lugar de aplicação de conceitos e ideias matemáticas (SABBA, 2004; KODAMA, 2006; RODRIGUES, 2011; MADRUGA, 2012); Arte para identificar matemática (BARTH, 2006; ALVES, 2007; COSTA, 2004; LYRA, 2008); Arte como lugar de relação com a matemática (PAIVA, 1999; JOLY, 2002; FLORES, 2003; KODAMA, 2006; BARTH, 2006; ALVES, 2007; TEIXEIRA, 2007; SERENATO, 2008; GRESSLER, 2008; MENEGUZZI, 2009; WAGNER, 2012; BURATTO, 2012; GUSMÃO, 2013; SEGURA, 2013); Arte como objeto, instrumento, no contexto da Educação Matemática (ZALESKI FILHO, 2009); Arte para pensar matemática (ZAGO, 2010; WAGNER, 2012); Matemática como forma de Arte (JOLY, 2002); Arte ligada à estética (GUSMÃO, 2013).

Nas pesquisas, que focaram nos aspectos visuais, a visualização é concebida a partir de conceitos da psicologia cognitiva. Ou seja, a

---

<sup>3</sup> Um primeiro levantamento foi apresentado em Wagner (2012).

<sup>4</sup> “[...] 1987 é a data de início do ano base para realização desta busca no Banco de Teses da CAPES” (WAGNER, 2012, p. 39).

visualização está ligada a imagens mentais e a aspectos relacionados ao ato cognitivo de ver.

Numa outra perspectiva, nos últimos anos, vem sendo desenvolvidos trabalhos que entendem a visualização como uma prática de olhar, aliada aos regimes visuais. São eles: Flores (2003) que desenvolveu uma tese tratando sobre a história da técnica da perspectiva e a relação com o olhar e as práticas visuais. A autora procurou mostrar como os modos de ver e representar se relacionam com a Educação Matemática em meio a culturas e práticas visuais. E também, tratando sobre a história da perspectiva, temos a dissertação de Meneguzzi (2009) que analisou os perspectógrafos de Albrecht Dürer como possibilidade de aplicação em sala de aula e como ferramenta para olhar e construir imagens em perspectiva.

Além destes trabalhos, também podemos citar a dissertação de Zago (2010), que trata de um exercício de olhar matemático nas obras do artista catarinense Rodrigo de Haro, tratando assim, do olhar contemporâneo; a dissertação de Wagner (2012), que discute sobre a técnica da perspectiva central de Alberti, colocando em prática um olhar perspectivado na pintura clássica; e a tese de Buratto (2012), que propõe uma narrativa acerca da visualidade e da historicidade para a formação de professores de Matemática, considerando os trabalhos de Albrecht Dürer, e assim, demonstra uma nova prática sobre visualização e Educação Matemática.

A partir disso, observamos que são poucas as pesquisas que consideram a visualização como uma prática de olhar, ou ainda, o olhar como uma construção histórica e cultural. Desse modo, pretendemos nos inserir nessas discussões com base nesta investigação de Mestrado.

### ***A Arte e a Educação Matemática***

As artes plásticas podem nos proporcionar um melhor entendimento de como o conhecimento matemático, como suporte para olhar, foi se constituindo histórica e culturalmente, pois “[...] as práticas artísticas são o manifesto das problemáticas e o suporte de sua realização” (FLORES, 2007, p. 41). Nesse sentido, é por meio das manifestações artísticas que podemos refletir sobre como nosso olhar moderno se constituiu. Isto porque “[...] nenhuma outra forma de relíquia ou texto proveniente do passado pode oferecer um testemunho assim tão direto sobre o mundo que rodeava as outras pessoas em outros tempos” (BERGER, 1999, p. 12).

A interpretação das artes está ligada ao observador, pois “[...] embora toda imagem incorpore uma maneira de ver, nossa percepção ou apreciação de uma imagem depende também de nosso próprio modo de ver” (BERGER, 1999, p. 12), ou seja, nosso olhar não é neutro, pois é construído a partir de nossas vivências, experiências, crenças e hábitos.

As artes podem, portanto, tornar-se mais do que uma ferramenta para explorar conceitos matemáticos, existindo outros modos de pensar a relação entre Arte e Educação Matemática que não estão relacionados à psicologia cognitiva. Logo,

[...] a arte, as fontes visuais, podem ser os lugares de análise das práticas de olhar, demarcando as técnicas, as estratégias de pensamento, imprimindo modos de olhar e de representar. Por outro lado, a arte pode ser o lugar onde se põe em prática, onde se exercita visualidades, na educação matemática. (FLORES, 2011, p. 7).

Este trabalho de pesquisa procura, então, inserir-se nas discussões que são realizadas no GECEM, considerando a Arte como uma possibilidade para pensar a matemática. Vale salientar que entendemos o conhecimento matemático como um modo de saber, sendo que os saberes são vistos “[...] no sentido das teorias sistemáticas, que se manifestam por meio de discursos científicos tidos por verdadeiros, positivos e, por isso, aceitos e tomados em toda sua positividade” (VEIGA-NETO, 2011, p. 44), e que os sujeitos são construídos histórica e culturalmente a partir de suas vivências.

Em síntese, esta pesquisa busca questionar o olhar que foi normalizado a partir do Renascimento, ou seja, o olhar em perspectiva<sup>5</sup> que ainda continua sendo utilizado na Modernidade e em nossa cultura. Desse modo, optamos por utilizar imagens em anamorfose (Figura 1) para problematizar o olhar empregado na Educação Matemática, pois entendemos que, assim, podemos colocar em xeque esse olhar em perspectiva.

---

<sup>5</sup> A perspectiva é uma técnica instaurada no período do Renascimento, que se tornou efeito e suporte para olhar (FLORES, 2007).

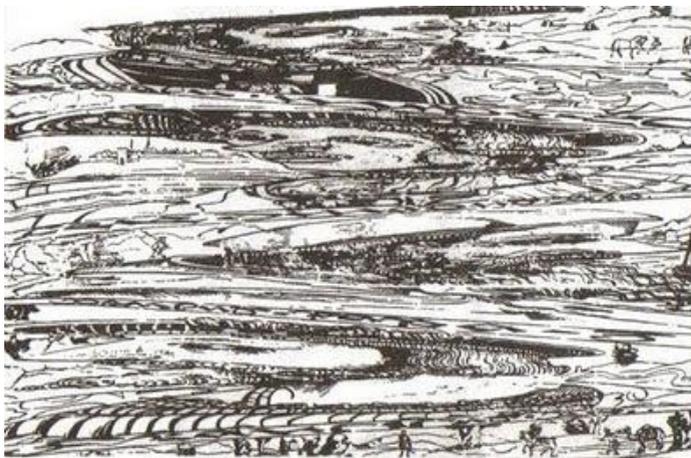


Figura 1. Erhard S. *Retrato de Charles V, Ferdinand da Áustria, Papa Paul III e Francis I*, 1535.

Fonte: KENT, Philipe. Disponível em: <[www.anamorphosis.com](http://www.anamorphosis.com)>. Acesso em: 10 ago. 2012.

### **A problemática do olhar**

Ao questionar práticas impostas historicamente, os professores se tornam agentes do saber que estão ensinando. Em um mundo cada vez mais dominado por dispositivos visuais, devemos vislumbrar novas fronteiras referentes ao visual e à Educação Matemática para, assim, questionar as verdades estabelecidas e propor novas formas de se discutir o visual (WAGNER, 2012).

Nós, professores, devemos observar se o que levamos à sala de aula “[...] faz parte (ou não) do interesse dos alunos e se pode desempenhar algum papel na construção de suas subjetividades” (HERNÁNDEZ, 2007, p. 88). O professor tem um papel importante na medida em que pode provocar o processo de desterritorialização<sup>6</sup>, e assim, fazer com que os estudantes problematizem o olhar de outra maneira. Além disso, acreditamos que a relação do professor com o saber que ele ensina é essencial no processo de ensino e aprendizagem, e que, devido a isso, ele deve tomar consciência da significação que atribui ao conhecimento que vai ensinar.

---

<sup>6</sup> Conceito cunhado por Gilles Deleuze que se remete ao fato de que o pensar faz com que o sujeito crie um novo território habitável onde novas questões são problematizadas.

A problematização da questão do olhar em Educação Matemática nos proporciona compreender como se desenvolveu nosso modo de olhar no âmbito da história, e assim proporcionar novas formas de pensar o visual nas aulas de matemática. “Um povo ou uma classe afastados de seu próprio passado estão muito menos livres para escolher e agir como um povo ou uma classe do que aqueles capazes de situar-se na História” (BERGER, 1999, p. 35).

Dada a importância dessa temática, esta pesquisa de Mestrado pretende identificar quais são os discursos predominantes que emergem da visualidade de professores em formação num curso de Matemática, quando estes se deparam com imagens em anamorfose. Para tanto, propõe-se o seguinte questionamento:

*Quais discursos emergem da visualidade dos licenciandos do curso de Matemática da Universidade Federal de Santa Catarina ao se depararem com imagens em anamorfose?*

Nossa hipótese é de que, quando os futuros professores de Matemática se depararem com as imagens em anamorfose, se sentirão desconfortáveis e não conseguirão identificar o que a imagem representa. Isso se deve a termos sido educados a olhar em perspectiva (FLORES, 2007). Considera-se também que os futuros professores irão procurar analogias da representação em perspectiva ao observar uma imagem. Embora isso não seja considerado o ideal e o verdadeiro, o que está na base da maioria das imagens e nas formas como nós olhamos para elas é a procura pela analogia da representação em perspectiva. E “[...] essa impressão de analogia só pode, evidentemente, parecer natural porque ela é construída, mesmo tendo seu fundamento na fisiologia da visão” (BELLOUR, 1993, p. 216).

Os objetivos específicos desta pesquisa são questionar as verdades estabelecidas no que se refere à construção do olhar, mais especificamente, o olhar empregado na Educação Matemática; impulsionar a reflexão como ferramenta básica na construção de um papel docente; e mapear o plano das relações entre imagens e subjetividades.

Para o desenvolvimento da pesquisa, criamos um grupo de estudos, onde pretendemos que os futuros professores tomem consciência dos diferentes modos de olhar, podendo problematizá-los por meio de discussões em sala de aula (FLORES, 2007). Essa tomada de consciência não seria possível apenas por meio de uma interação

individual com o pesquisador – por exemplo, por meio de entrevistas –, pois o grupo pode proporcionar a troca de ideias com os colegas.

O tema de concentração do grupo é, portanto, o visual e a Educação Matemática. Vale ressaltar que não estamos partindo de metas preestabelecidas, pois estas estão sendo construídas a partir do desenvolvimento da pesquisa. Passos e Barros (2010) enfatizam que o processo da pesquisa causa modificações tanto no pesquisador quanto no objeto de pesquisa, por isso, os questionamentos e as possíveis implicações emergem a partir da intervenção do pesquisador. Nesse sentido, a intervenção no grupo de estudos seguirá o método da **Cartografia** (DELEUZE; GUATTARI, 1995), ou seja, a partir do contato com o grupo e das discussões, pretendemos observar como os futuros professores problematizam o visual por meio da anamorfose.



## 2. A DISTORÇÃO DO OLHAR

[...] a humanidade parece condenada a Analogia, isto é no fim das contas ao natural. Donde o esforço dos pintores e escritores é de lá escapar. Como? [...] por uma torção regular – de acordo com regras – do objeto imitado (é a anamorfose).

Roland Barthes

### *O olhar por meio da técnica*

No livro intitulado “Olhar, saber, representar: sobre a representação em perspectiva”, Cláudia Regina Flores (2007) trata da história da técnica da perspectiva para compreender como se constituiu nosso olhar em perspectiva. Nesse contexto, o livro trata da emergência da representação em perspectiva, mostrando sua história e, assim, tentando entender como se dá esse modo de olhar “[...] instaurado há séculos e que se faz ainda hoje como efeito e suporte para olhar” (FLORES, 2007, p. 179). Desse modo, não cabe aqui mostrar a história da técnica ou discuti-la, mas introduzir seus conceitos para que o leitor possa compreender a problemática abordada na investigação.

De acordo com Lagoutte (1993), os estudos dos fenômenos da visão tiveram início possivelmente a partir da psicofisiologia, ou seja, com o estudo de reflexos, posturas, equilíbrios e coordenações. Em seguida, se estenderam à geometria, focando em conceitos matemáticos. Assim emergiu a perspectiva dita geométrica, que começou a ser desenvolvida por um grupo de artistas florentinos em torno de 1425; entre eles estava o arquiteto Filippo Brunelleschi, que foi um dos primeiros a utilizá-la na arquitetura. Porém, foi Leon Battista Alberti, em 1435, que formulou as primeiras leis matemáticas da perspectiva no seu tratado chamado *De Pictura*.

Parramón (1993) esclarece alguns conceitos básicos para a compreensão da técnica da perspectiva. São eles: a linha do horizonte (LH), compreendida como a linha imaginária que está sempre na altura de nossos olhos (Figura 2); e os pontos de fuga (PF), que se encontram sempre na linha do horizonte e tem a missão de reunir as linhas paralelas e perpendiculares da imagem.



Figura 2. *Linha do horizonte.*  
 Fonte: PARRAMÓN, José M., 1993.

Ainda de acordo com Parramón (1993), com relação aos pontos de fuga, podemos classificar a perspectiva em:

- **paralela**, quando possui um único ponto de fuga (Figura 3), ou seja, o olhar tende geralmente ao infinito ou à algo que está no centro da imagem;
- **oblíqua**, quando possui dois pontos de fuga (Figura 4), distantes um do outro, na direita e na esquerda da imagem, sendo que o objeto representado está normalmente inclinado diante do espectador; e
- **aérea**, quando possui três pontos de fuga (Figura 5), dois na linha do horizonte e um na extremidade inferior da imagem, dando a noção de uma vista aérea do objeto representado.



Figura 3. *Perspectiva paralela.*  
 Fonte: PARRAMÓN, José M., 1993.

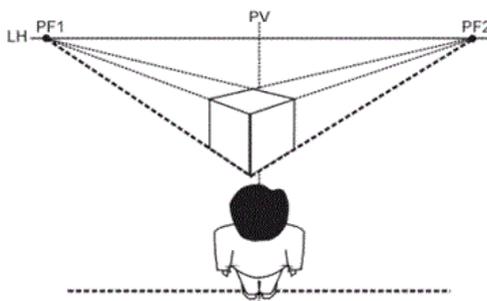


Figura 4. *Perspectiva oblíqua.*

Fonte: Disponível em: <[www.sobrearte.com.br](http://www.sobrearte.com.br)>. Acesso em: 12 nov. 2012.

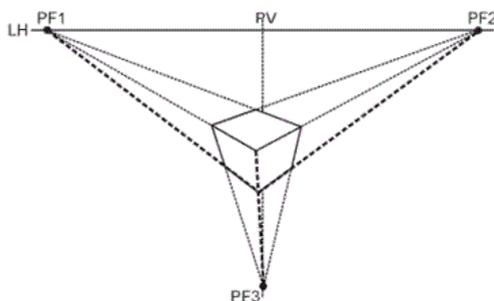


Figura 5. *Perspectiva aérea.*

Fonte: Disponível em: <[www.sobrearte.com.br](http://www.sobrearte.com.br)>. Acesso em: 12 nov. 2012.

A técnica da perspectiva ainda está presente na representação de imagens. No ensino de geometria, por exemplo, ela ainda é predominante. De acordo com Flores (2007), a perspectiva presente nesse ensino é a perspectiva cavaleira, que, na classificação de Parramón (1993), pode ser também chamada de oblíqua. “Neste sistema de representação o centro de projeção é impelido ao infinito e as retas permanecem paralelas sendo que os objetos projetados não sofrem diminuição nem aumento das medidas” (FLORES, 2007, p. 31).

Com relação a isso, Zago (2010), baseando-se nas ideias de Sabba (2005), afirma que

[...] se tornou comum o uso de objetos planos e espaciais no ensino de geometria, mas com enfoque apenas matemático, dificultando muitas vezes o exercício da visualização dos alunos e reforçando a idéia de que a matemática é apenas um conjunto de regras rígidas. Como se fosse

atribuída à imagem apenas o sentido de complemento ao que está sendo tratado, sem que haja um significado próprio ao que se vê. (ZAGO, 2010, p. 45).

Ainda cabe ressaltar que a percepção de mundo organizado, presente na sociedade a partir do Renascimento, “[...] reflete, certamente, no modo como construímos e nos relacionamos com os conhecimentos, ensinamos os saberes, concebemos as relações sociais, e ainda, no modo como olhamos tudo a nossa volta” (FLORES, 2007, p. 28). Desse modo, a técnica da perspectiva possui um papel fundamental na educação visual contemporânea.

### **A emergência de um ponto de vista**

#### ***A deformação da técnica de representação***

A técnica da perspectiva central, racional, correta, criada a partir do Renascimento italiano, passa por desmembramentos e sofre questionamentos (FLORES, 2007). A anamorfose, por exemplo, pode ser um meio de se questionar a representação correta do mundo, que passou a representar a realidade como uma forma objetiva, centralizada e geometrizada.

Atalay (2009) afirma que a palavra anamorfose pode ter raízes em *ana* (“de novo”) e *morphe* (“forma”), ou seja, formar de novo; ou, ainda, pode derivar de *an* (“ausência de”, “sem”) e *morphe*, ou seja, sem forma.

Com relação à técnica, a anamorfose pode ser vista como um caso particular da perspectiva (LAGOUTTE, 1993). Quando o plano de projeção, ou seja, o quadro, é perpendicular ao eixo do cone de visão, temos o olhar em perspectiva (Figura 6). Diferentemente disso, quando esse plano não é perpendicular ao eixo do cone de visão, temos o olhar em anamorfose, ou anamórfico (Figura 7), e isso acontece especialmente na anamorfose oblíqua. O eixo do cone de visão se obtém a partir dos raios visuais. O olho é habituado a ler a imagem construída num plano de projeção perpendicular ao cone de visão, e por isso, quando esse plano não é perpendicular (Figura 7), no caso da anamorfose oblíqua, a leitura da imagem depende de um ponto de vista específico. Assim, a identificação da imagem depende do ângulo de visão ou da orientação do plano de projeção.

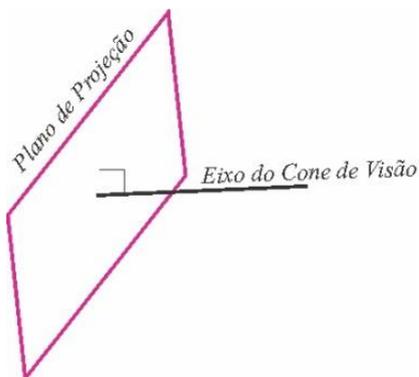


Figura 6. *Ângulo de visão perpendicular.*

Fonte: Construção da autora.

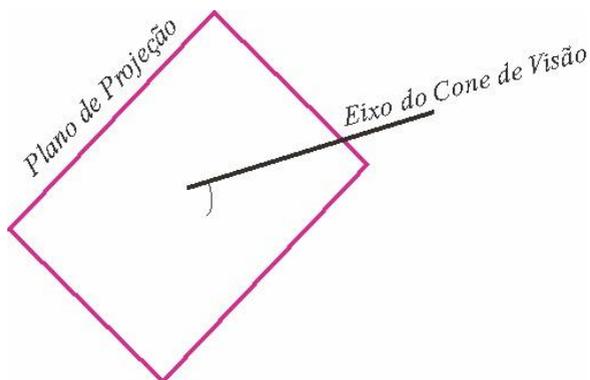


Figura 7. *Ângulo de visão oblíquo.*

Fonte: Construção da autora.

A anamorfose se dá pela modificação da perspectiva. Quando o plano de projeção é perpendicular ao cone de visão (Figura 6), temos o olhar em perspectiva. Porém, quando, para o observador identificar a imagem, o ângulo entre o plano de projeção e o cone de visão tem se tornar oblíquo (Figura 7). Isso acontece porque a imagem sofreu um deslocamento angular a partir de um de seus extremos, causando uma distorção. Phillip Kent, em sua exposição “*Art of Anamorphosis*”<sup>7</sup>, afirma que o princípio básico do conceito de cone de visão refere-se ao trajeto da luz até o olho – os milhões e milhões de raios de luz formam

<sup>7</sup> Disponível em: <[www.anamorphosis.com](http://www.anamorphosis.com)>. Acesso em: 12 ago. 2012.

uma figura cônica cuja extremidade, ou seja, onde todos os raios se encontram, é o olho.

Segundo Jurgis Baltrusaitis (apud LAGOUTTE, 1993), inicialmente, a anamorfose servia para esconder segredos, por isso era conhecida como uma representação de um discurso secreto. Quando não se tinha a intenção de dizer algo publicamente, como frases eróticas, escatológicas, esotéricas, metáforas filosóficas, parábolas religiosas etc., a anamorfose era utilizada. Cabe ressaltar que isso aconteceu em uma época na qual o homem ainda era, de certa forma, submisso às crenças religiosas e na qual a representação do real era priorizada, e não era possível representar imagens eróticas, com alusão a criticar a igreja. Podemos ressaltar o quadro “Aus du alter tor”, de Erhard Schön (Figura 8). Esse pintor foi um discípulo de Dürer, que produziu espantosas gravuras que se colocam como um enigma diante do olhar convencional, ou seja, do olhar em perspectiva (SANT’ANNA, 2000).



Figura 8. Erhard Schön, *Dessin-devinette, Aus du alter Tor (Dehors, vieux fou)*, 1535.

Fonte: PIENS, B., 1993.

De acordo com Piens (1993), a imagem deformada retrata a continuação de uma história perseguindo o amante de uma jovem menina. Para conseguir identificar a imagem de caráter erótico, é necessário que o observador se posicione de uma maneira diferente da convencional, ou seja, perspectivada, em que o centro é o ponto para olhar.

A anamorfose é mencionada como parte da perspectiva, desde 1559, por Daniel Barbaro, na “Pratica della perspectiva”, quando este se refere às potencialidades ilusionistas da perspectiva (LAGOUTTE, 1993). Antes, ela era tratada na China por meio de estudos a respeito de reflexões em espelhos cilíndricos.

Phillip Kent, em sua exposição, lembra que os primeiros cadernos descrevendo as técnicas da anamorfose, que emergiu primeiramente nos escritos de Leonardo da Vinci, por volta de 1480, foram publicados somente por volta de 1600. O livro de Jean-François Nicéron,

“*Thaumaturgus Opticus*”, publicado em 1646, em sua versão latina, foi o mais importante desses escritos, tratando das construções matemáticas da deformação. Antes deste, Jean-François Nicéron havia publicado, em 1638, o trabalho original nominado “*La Perspective Curieuse*”.

Jean-François Nicéron foi um matemático que pertenceu ao convento dos Mínimos – um centro de estudos científicos importante na época, onde foram estipulados muitos tratados. Seu trabalho se constituiu por quatro livros: o primeiro se dedica aos princípios da perspectiva; o segundo trata da construção da anamorfose oblíqua; o terceiro e o quarto tratam das anamorfozes catóptricas, por reflexão em espelhos cilíndricos, cônicos ou piramidais.

Outro livro importante na construção de anamorfozes, especialmente cilíndricas e cônicas, data de 1630 e denomina-se “*Perspective Cylinderique et conique*”, de autoria de Vaulezard (LIMA, 2006).

Com relação às artes plásticas, um dos quadros mais famosos que utiliza uma imagem anamórfica é o retrato chamado “*Les Ambassadeurs*”, ou Os Embaixadores, em português (Figura 9). O quadro foi desenvolvido pelo artista Hans Holbein, o Jovem, conhecido assim pelo fato de seu pai também ser um renomado artista, chamado Hans Holbein, o Velho.

O pintor de “Os Embaixadores” nasceu em Augsburg, na Alemanha, em 1497. Posteriormente, a família mudou-se para a Suíça, onde o Jovem já começou a ser conhecido como um artista talentoso. Em 1526, mudou-se para a Inglaterra, onde começou a pintar retratos de pessoas importantes no país<sup>8</sup>. Um deles foi o quadro “Os Embaixadores”, com o retrato de Jean de Dinteville e seu amigo Georges de Selve.

---

<sup>8</sup> Disponível em: <[www.spartacus.schoolnet.co.uk/TUDholbein.htm](http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/TUDholbein.htm)>. Acesso em: 12 ago. 2012.



Figura 9. Hans Holbein. *Les Ambassadeurs*, 1533.  
Fonte: GARRAUD, C., 1993.

De acordo com Garraud (1993), Jean de Dinteville era embaixador da França na Inglaterra, e o retrato mostra o homem vestido com trajes que expressam a sua importância naquele momento. Já seu amigo Georges de Selve era bispo, e no retrato estava num plano mais afastado com trajes que expressavam o clero ao qual ele representava. Um simboliza um poder que vigorou por séculos e outro simboliza o poder eclesiástico da Igreja, que na época também era muito considerada. Na estante, estão objetos ligados à Ciência, como uma esfera celeste e uma bússola, mostrando a sua importância nesse período.

Ao olhar para a obra, identifica-se uma sombra abaixo dos pés dos ilustres homens. Mas o que seria essa sombra, que faz com que o olhar se confunda ao tentar identificá-la? Ela é uma anamorfose da imagem de um crânio (Figura 10), que ao ser distorcida a partir de um ângulo oblíquo confunde o olhar.



Figura 10. Hans Holbein. *Les Ambassadeurs*, detalhe da vista do crânio reformulado.  
Fonte: LAGOUTTE, D., 1993.

Sabe-se que essa obra foi posicionada no topo de uma escada de um castelo. Somente enquanto se subia a escada é que se tinha a visão de um crânio; assim que se chegava ao topo, enxergava-se a figura de duas pessoas bem vestidas, e o crânio não era visto (FIGUEIREDO; SANTOS, 2009).

Segundo Garraud (1993), existem diversas interpretações sobre o porquê de Holbein ter colocado essa imagem anamórfica no retrato, porém sabe-se que ela quer representar algum significado.

Como o crânio é o símbolo da morte, algumas questões se colocam: estaria Jean Dinteville, que é o personagem principal do retrato, doente? Ou o crânio foi colocado no retrato para representar que, mesmo com o esplendor da idade, que naquela época os homens demonstravam, um dia a morte iria chegar?

Nosso interesse não está nessas interpretações que se dão no âmbito da representação semiótica, ou seja, não temos o intuito de compreender os ícones presentes nas imagens. Nosso foco está relacionado à constituição de uma prática e à formação de um olhar, instauradas numa sociedade que questiona o sujeito e o mundo, coisa que não se fazia antes.

Outra técnica que também explora a curiosidade do observador é a técnica *trompe l'oeil*. No entanto, cabe ressaltar que a técnica da anamorfose e do *trompe l'oeil* são diferentes. Uma imagem em anamorfose pode ser identificada a partir de um único ponto de vista ou pela reflexão em um espelho; já uma imagem em *trompe l'oeil* pode ser observada a partir de qualquer ponto. A principal diferença é que o *trompe l'oeil* tem o intuito de causar uma ilusão de óptica, e na construção em anamorfose tem-se o intuito de “esconder” a imagem por meio da técnica. Com relação ao *trompe l'oeil*, Ernest (2007, p. 9) considera que “O pintor diverte-se com essa ilusão, e o observador deixa-se iludir conscientemente [...] A sugestão espacial é tão forte, tão exagerada que só o tacto nos revela tratar-se de imagens sobre uma superfície”.

No entanto, existem imagens que utilizam as duas técnicas, como a pintura de teto barroca de Andrea Pozzo (Figura 11), que em um determinado ponto faz com que o observador identifique o que ela representa, e essa representação causa a ilusão de que no teto da igreja existem construções arquitetônicas.



Figura 11. Andrea Pozzo, *Afresco da Igreja Santo Inácio de Loyola*, 1685.  
Fonte: ERNEST, B., 2007.

Um dos artistas contemporâneos que trabalha com imagens em anamorfose e com a técnica do *tromp l'oeil* ao mesmo tempo é o inglês Julian Beever, por meio da Chalk Art, ou arte em giz. Suas imagens são produzidas nas ruas de vários países do mundo. No ano 2007, o artista esteve no Brasil, em Porto Alegre e em Curitiba. Suas pinturas demoram em torno de três dias para ficarem prontas. A Figura 12 é um exemplo desse tipo de arte.



Figura 12. *Imagem criada pelo artista Julian Beever.*  
Fonte: Disponível em: <<http://brasilarteportodaparte.blogspot.com.br>>.  
Acesso em: 1 mai. 2013.

A partir do século XX, Phillip Kent ressalta que a anamorfose começou a desaparecer do conhecimento popular, aparecendo somente

em alguns livros sobre perspectiva e em algumas exposições especiais. Nos dias de hoje, pode-se encontrar anamorfoses no trânsito como nas sinalizações na estrada (Figura 13), em campos de futebol, como a placa visa na Figura 14 ou nas artes plásticas.



Figura 13. *Sinalização de trânsito.*

Fonte: Disponível em: <<http://www.anamorphosis.com>>. Acesso em: 25 mar. 2014.



Figura 14. *Campo de futebol.*

Fonte: Disponível em: <<http://ghiorzi.org/anamorfo.htm>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

As anamorfoses também estão presentes também no cinema e na fotografia.

Na fotografia, constatamos deformações marginais nas imagens obtidas por meio das lentes grande-angulares (ângulo de domínio incluso entre  $65^\circ$  e  $90^\circ$ ) ou utilizando um “Olho-de-Peixe” cujo ângulo de domínio é de  $180^\circ$ . O cinema (inventado em 1952 por Fred Waller) usa uma vasta tela de projeção, encurvada de forma para dar ao máximo a impressão do domínio de visão real do olho ( $146^\circ$ ). (LAGOUTTE, 1993, p. 20, tradução nossa).

Com o advento da tecnologia, a anamorfose pode ser criada por meio de programas computacionais, como o desenvolvido pelo próprio Phillip Kent, denominado “*Anamorph Me!*”<sup>9</sup>.

### *As formas desconstruídas*

Uma das primeiras anamorfozes oblíquas está presente na coleção “Codex atlanticus” (1483-1518), e foi criada por Leonardo da Vinci (Figura 15).



Figura 15. Leonardo da Vinci. Desenho no “*Codex atlanticus*”, 1485.  
Fonte: LAGOUTTE, D., 1993.

Uma das mais antigas anamorfozes que se deu a partir de um espelho, denominadas catóptricas (1624-1628), foi, segundo Lagoutte (1993), criada por Simon Vouet (Figura 16) e é a imagem de Louis XIII. Essa imagem é deslocada ao redor de um espelho em forma de cilindro. Na Figura 14, o que conseguimos observar é o reflexo no cilindro; a imagem em anamorfose está no plano abaixo do cilindro.

<sup>9</sup> Disponível para *download* em: <[www.anamorphosis.com](http://www.anamorphosis.com)>.



Figura 16. Simon Vouet. *Anamorphose cylindrique représentant Louis XIII*, 1646.

Fonte: LAGOUTTE, D., 1993.

A distorção, a partir do deslocamento angular, caracteriza a anamorfose denominada **oblíqua** (Figura 17), e a imagem somente consegue ser identificada quando o observador olha a partir de um determinado ângulo. Temos também outro tipo de anamorfose: para o observador identificar a imagem, é necessário refleti-la em uma superfície espelhada – essa anamorfose denomina-se **catóptrica**.

Lagoutte (1993) enfatiza que existem dois tipos de anamorfose. A oblíqua (Figura 17), que se refere a uma imagem distorcida quando um de seus extremos é deslocado proporcionalmente à imagem original, ou seja, se uma imagem é colocada em uma grade quadriculada e muda-se o ângulo existente entre as suas extremidades, as retas que formam essa imagem não se tornam mais paralelas e, por consequência, a imagem não é vista em perspectiva.

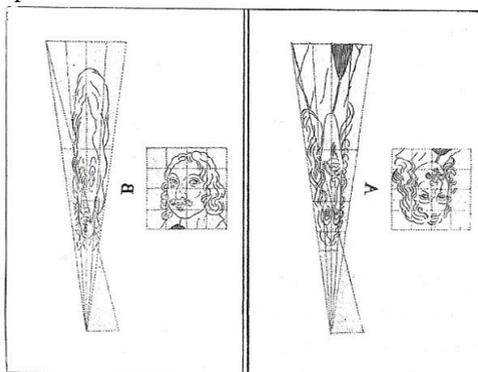


Figura 17. Père Du Breuil. *Anamorfose do retrato de Louis XIII*, 1649.

Fonte: LAGOUTTE, D., 1993.

E a catóptrica, que pode ser vista por meio de espelhos cônicos (Figura 18), cilíndricos (Figura 19), ou piramidais (Figura 20).



Figura 18. *Anamorfose cônica.*

Fonte: Disponível em: <[www.cyberartes.com.br](http://www.cyberartes.com.br)>. Acesso em: 23 ago. 2012.



Figura 19. *Anamorfose cilíndrica.*

Fonte: Disponível em: <<http://scienceblogs.com.br>>. Acesso em: 23 ago. 2012.



Figura 20. *Anamorfose piramidal.*

Fonte: Disponível em: <[www4.fct.unesp.br](http://www4.fct.unesp.br)>. Acesso em: 23 ago. 2012.

Lagoutte (1993) explica que na anamorfose cilíndrica, ao enquadrar uma imagem, as retas verticais presentes nesse quadro devem

ser tangentes à base do cilindro (Figura 21) e, assim, constrói-se a distorção na imagem que, quando colocada na reflexão de um espelho com esse formato, ganha forma e consegue ser identificada.

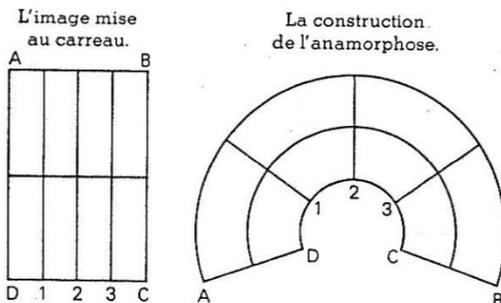


Figura 21. *Esquema para construção da anamorfose cilíndrica.*  
Fonte: LAGOUTTE, D., 1993.

A observação da anamorfose cônica se dá de uma forma inversa (Figura 22), pois o observador vê a imagem a partir de um ponto de vista que está acima de um espelho cônico. Assim, quando a imagem é refletida, consegue-se observá-la na extremidade do cone, e não na sua lateral, como no caso da anamorfose cilíndrica.

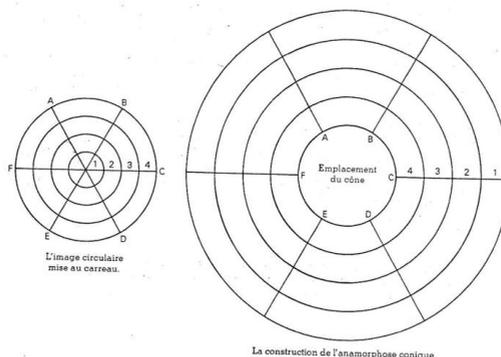


Figura 22. *Esquema para a construção da anamorfose cônica.*  
Fonte: LAGOUTTE, D., 1993.

Com as anamorfoses piramidais, o processo é semelhante: são pintadas quatro imagens que, quando refletidas em um espelho piramidal, se juntam e fazem com que a imagem seja identificada na extremidade da pirâmide.

A principal fonte de Lagoutte (1993) é os estudos de Jean Baltrusaitis, que foi o mais célebre estudioso de anamorfoses. No entanto, existe outro tipo de anamorfose, que não é considerada por Baltrusaitis. Ela é denominada, por Arlindo Machado (1993), como anamorfose **cronotópica**, e consiste numa inserção do tempo na imagem. Um exemplo clássico desse tipo de anamorfose pode ser a fotografia que Jacques-Henri Lartigue tirou durante o Grande Prêmio Automobilístico da França, em 1912 (Figura 23). O carro está visivelmente distorcido, caracterizando, assim, a presença do movimento na imagem.



Figura 23. *Grande Prêmio Automobilístico da França*, Jacques-Henri Lartigue, 1912.

Fonte: Disponível em: <[www.filmsnotdead.com](http://www.filmsnotdead.com)>. Acesso em: 10 set. 2013.

Com relação às imagens eletrônicas, Machado (1993) afirma que a imagem eletrônica é sempre e necessariamente uma anamorfose cronotópica, pois ela é constituída de linhas que representam, cada uma delas, um diferente intervalo de tempo. Um exemplo de aplicações de anamorfoses cronotópicas, com imagens eletrônicas, é o vídeo “*The Fourth Dimension*” (1988), de Zbigniew Rybczynski<sup>10</sup>. No entanto, cabe ressaltar que não são todos os vídeos que se configuram com anamorfoses cronotópicas. As imagens cinematográficas, por exemplo, não se constituem como anamorfoses cronotópicas, pois “[...] a inscrição do tempo no cinema não afeta as imagens, não as tranfigura” (MACHADO, 1993, p. 101). Devido a isso, o filme cinematográfico não é uma aplicação desse tipo de anamorfose.

<sup>10</sup> Disponível em: <[www.dailymotion.com/video/xjbiop\\_zbigniew-rybczynski-the-fourth-dimension\\_shortfilms](http://www.dailymotion.com/video/xjbiop_zbigniew-rybczynski-the-fourth-dimension_shortfilms)>. Acesso em: 6 ago. 2013.

### *O efeito e a matemática*

Phillip Kent ressalta, em sua exposição, que Leonardo da Vinci percebeu que “[...] a orientação da pintura da janela em 90 graus da ‘linha central’ entre o olho do artista e o centro da janela é exatamente uma convenção<sup>11</sup> [...]”, ou seja, não existe motivo para que não possa se inclinar a janela ao desenvolver a pintura, como acontece ao se desenvolver uma anamorfose oblíqua, diferentemente do desenho em perspectiva, no qual a janela é posicionada em 90°.

Veltman (1986) ressalta que um dos fatores que levou os artistas a estudarem projeções distorcidas foi a curiosidade sobre o uso das sombras. Com relação à projeção oblíqua, Leonardo da Vinci estudou o que acontece quando sombras de um objeto circular são projetadas sobre um plano oblíquo (Figura 24) ou sobre uma combinação de planos oblíquos e verticais (Figura 25).

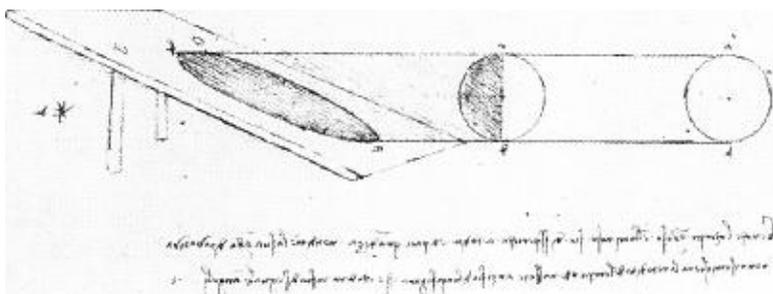


Figura 24. Da Vinci. *Manuscript C*, fol. 18r.

Fonte: VELTMAN, K. H., 1986.

---

<sup>11</sup> Para Foucault (2012), o termo convenção pode ser entendido como o que é aceito como verdade em um grupo, uma comunidade ou uma sociedade. Desse modo, o entendimento de que necessariamente o ângulo entre a linha central do olho do artista e a janela deve ser de 90° pode ser entendido como algo criado e normalizado em um determinado grupo.

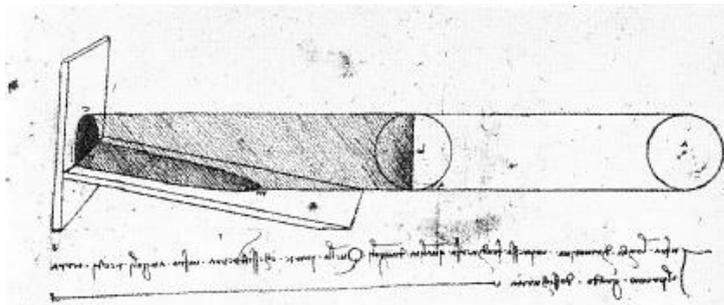


Figura 25. Da Vinci. *Manuscript C*, fol. 11v.

Fonte: VELTMAN, K. H., 1986.

Já os estudos em Geometria abordam outro contexto de interesse no estudo das anamorfoses. A partir de “Os Elementos de Euclides”, mais especificamente da proposição que afirma que quaisquer dois paralelogramos entre linhas paralelas e com bases iguais são iguais em área ( $ABCD = BOE$ , cf. Figura 26), Leonardo Da Vinci estudou e explorou as implicações desta nas formas circulares (Figuras 27 e 28). Sendo assim, transformações geométricas e anamórficas estão intimamente relacionadas.

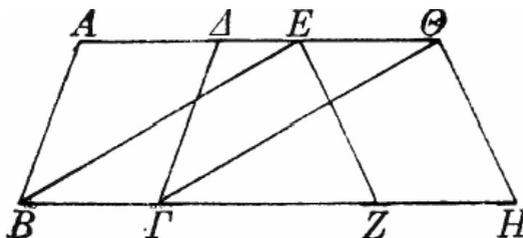


Figura 26. Euclid, *Elementa*.  
Fonte: VELTMAN, K. H., 1986.



Figura 27. Leonardo, *Madrid 11*, 115v.  
Fonte: VELTMAN, K. H., 1986.

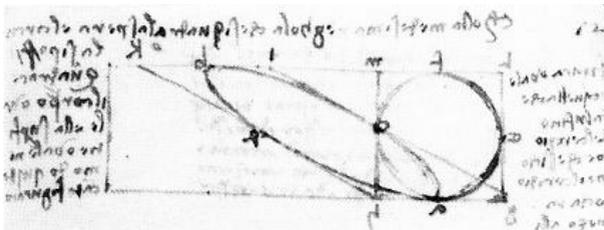


Figura 28. Leonardo, *Madrid II*, 72r.

Fonte: VELTMAN, K. H., 1986.

Mas como a deformação pode ser construída a partir de cálculos matemáticos? A partir de cada extremidade (A, B, C e D) da imagem no quadriculado, obtém-se o ponto de reflexão no cilindro (Figura 29).

Os desenvolvedores do programa de computador “Atrator”, de Portugal, demonstram como se dá a imagem em anamorfose cilíndrica. Na figura 29, para vermos em reflexão a imagem verde a partir do ponto de vista PV, teremos, para cada ponto Q, de determinar a intersecção IQ da semirreta PVQ com o cilindro e, depois, determinar a normal IQNQ ao cilindro no ponto IQ e a semirreta sQ de origem IQ no plano PVIQNQ, tal que  $\text{ang}(PV, IQ, NQ) = \text{ang}(NQ, IQ, sQ)$ . A intersecção AQ dessa semirreta sQ com o plano horizontal fixado é a anamorfose de Q, e esse é o único ponto desse plano horizontal cuja reflexão no cilindro é vista a partir de PV exatamente na direção de Q.

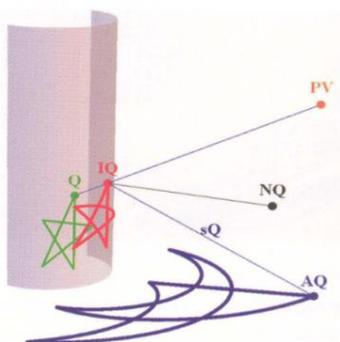


Figura 29. *Reflexão no cilindro*.

Fonte: Disponível em: <[www.atractor.pt](http://www.atractor.pt)>. Acesso em: 3 mai. 2013.

Cabe ressaltar que a relação entre a anamorfose e a matemática vai além da discussão de conceitos. Neste trabalho, pretendemos tão

somente focar no olhar perspectivado que foi normalizado a partir da técnica da perspectiva, mas que pode ser problematizado por meio de imagens em anamorfose.

### 3. A PRÁTICA DO OLHAR

A visão é, ela mesma, invisível; não podemos ver o que é “o ver”; o globo ocular não é transparente.

W. J. T. Mitchell

#### *O olhar e a matemática*

A organização matemática, ou a objetividade visual, que o olhar procura tem como uma das origens a busca do “olhar correto” da perspectiva renascentista<sup>12</sup> (MIRANDA, 2001). As imagens do período renascentista inauguraram um novo modo de olhar: um olhar organizado, que procura uma representação do real. E, ainda, essa

[...] empresa do olhar que se instaurou no Renascimento pressupõe um sujeito racional e centrado cujo olho, ocupando um lugar privilegiado, é o mediador entre o homem e o mundo, o instrumento para conhecer. Isto é a base do pensamento cartesiano que privilegiou a visão interna em detrimento dos outros sentidos e estabeleceu a divisão entre um sujeito distante e espectador e o objeto visível à sua vista. (FLORES, 2007, p. 73).

Assim, os olhos deveriam render-se à regra da perspectiva e guiar e serem guiados por ela. Porém “[...] não serão bem os olhos a guiar a regra – estes estarão cegos e precisarão de muletas –, mas o raciocínio, a racionalidade sujeitando o olhar.” (FLORES, 2007, p. 49).

[...] mais do que uma técnica visual, a perspectiva, com suas bases calcadas no racionalismo, foi um fator determinante para a constituição de uma nova visualidade na sociedade ocidental européia. O olhar clássico, olhar monocular, fundamentou uma nova prática e estabeleceu-se como hábito e verdade para ver e representar. (FLORES; WAGNER 2012, p. 12).

---

<sup>12</sup> A segunda parte desse trabalho intitulada “A desconstrução do olhar – O olhar por meio da técnica” aborda, de forma resumida, os princípios da técnica da perspectiva. Para uma discussão mais ampliada sobre o assunto - ver FLORES (2007).

Disto, portanto, é necessário compreender que os saberes são inventados e incorporados pelos indivíduos de forma histórica, social e cultural. Isso se dá por meio das práticas, porém “[...] a prática não significa a atividade de um sujeito, mas designa a existência objetiva e material de certas regras a que o sujeito está submetido desde o momento que pratica o ‘discurso’” (VEIGA-NETO, 2011, p. 45). Os discursos não são considerados somente a linguagem falada, mas também as ações, os pensamentos, as convenções de um determinado período. Portanto, podemos caracterizar o discurso como “[...] um conjunto de enunciados que se apoia num mesmo sistema de formação” (FOUCAULT, 2012, p. 131). Esse sistema pode ser considerado, então, o ponto onde se formam os enunciados.

Os enunciados não são “[...] como o ar que respiramos, uma transparência infinita; mas sim coisas que se transmitem e se conservam, que têm um valor, e das quais procuramos nos apropriar; que repetimos, reproduzimos e transformamos” (FOUCAULT, 2012, p. 147). Logo, os enunciados podem ser também entendidos como as verdades existentes que não são questionadas, pois foram naturalizadas por meio das práticas. Essas verdades também constituem o sujeito de conhecimento.

A normatização do olhar, portanto, está também relacionada às questões referentes ao poder e ao saber, sendo que “[...] é justamente no discurso que vêm a se articular poder e saber” (FOUCAULT, 1993, p. 95). Os saberes se articulam de maneira a “atender” a uma vontade de poder estabelecida por relações existentes na sociedade – as relações de poder. Desse modo, “[...] viver em sociedade é viver de modo tal que seja possível que uns atuem sobre as ações dos outros. Uma sociedade sem relações de poder é uma abstração” (FOUCAULT, 1995).

Cabe ressaltar que

[...] o poder não é essencialmente repressivo (já que “incita”, “suscita”, “produz”); ele se exerce antes de se possuir (já que só se possui sob uma forma determinável – classe – e determinada – Estado); passa pelos dominados tanto quanto pelos dominantes (já que passa por todas as forças em relação). (DELEUZE, 1991, p. 79).

O poder se apresenta nas relações de pais e filhos, de professores e alunos, de amigos, e vai além disso, se dá pelas imagens, pela ciência, pela informação. Assim, qualquer relação, seja ela formal ou não, se constitui como uma relação de poder. E essas relações proporcionam a

vontade de saber. É por isso que, numa sociedade, é impossível que poder e saber não se articulem.

Desse modo, o conhecimento não é considerado “[...] como uma faculdade humana (natural, biológica, cerebral), mas como um acontecimento articulado ao poder, como uma estratégia” (VEIGANETO, 2011, p. 126). E

[...] não é a atividade do sujeito de conhecimento que produziria um saber, útil ou arredo ao poder, mas o poder-saber, os processos e as lutas que o atravessam e que o constituem, que determinam as formas e os campos possíveis do conhecimento. (FOUCAULT, 1989, p. 30)

Assim, o que nos importa neste trabalho é o fato de que pelo poder-saber, que atravessando o sujeito faz com que ele seja educado a ver em perspectiva.

### **As imagens e o olhar**

Régis Debray (1994) afirma que a imagem tira seu sentido do olhar, assim como o escrito da leitura. A imagem não é algo fixo, estável. Tudo o que vemos passa pelo olhar e, por passar por ele, não é o mesmo para todos. Isso porque “Olhar não é receber, mas colocar em ordem o visível, organizar a experiência” (DEBRAY, 1994, p. 42). Ainda, “Toda imagem incorpora uma forma de ver. [...] Contudo, embora toda imagem incorpore uma maneira de ver, nossa percepção ou apreciação de uma imagem depende também de nosso próprio modo de ver” (BERGER, 1999, p. 12). Portanto, as imagens proporcionam essa experiência de olhar.

A experiência proporcionada pelas imagens se modifica com o passar do tempo. Cada período e cada sociedade incorpora crenças e valores que se refletem na experiência dos sujeitos e, por consequência, na experiência de olhar. Assim, em cada época, e por culturas diferentes, criam-se formas diversas de representar o que se vê, por imagens, mas também criam-se modos diferentes de se olhar para essas imagens. Cada um destes movimentos parte de regimes de saber e de poder, motivados pela época e pela sociedade. Por exemplo, na era denominada por Debray (1994), como “era da arte” a imagem era considerada uma coisa, ou seja, ela tinha seu valor material. O mais valorizado era a beleza, e a fonte de autoridade era a natureza. Então, a natureza era o belo. Hoje em dia, a imagem é percepção, sendo fonte de informação. O novo é cada

vez mais valorizado e, na vida contemporânea, as imagens estão sendo produzidas e se aprimorando mais rapidamente. Assim, o que temos como autoridade é a máquina, a tecnologia que auxilia na produção dessas imagens.

A partir disso, compreendemos que as experiências do olhar mudam e se transformam com o passar do tempo.

No texto “*Scopic Regimes Of Modernity*”, Martin Jay (1988) baseia-se no termo “regime escópico”, cunhado por Christian Metz, para definir três pontos apresentados na Modernidade. São eles: o perspectivismo cartesiano, a descrição na pintura e a visão barroca.

O perspectivismo cartesiano é considerado um dos regimes escópicos e se mantinha como tal

[...] por aliar-se a uma visão científica de mundo que já não lê o mundo hermeneuticamente como um texto divino, mas preferencialmente o vê como situado num espaço-temporal matematicamente regular, preenchido com objetos naturais que só poderiam ser observados de fora pelo olho desapaixonado do pesquisador neutro. (JAY, 1988, p. 9, tradução livre apud FLORES, 2010, p. 281).

De acordo com Flores (2010, p. 281), essa visão racionalizada, encontrada no perspectivismo cartesiano, foi possibilitada pela técnica da perspectiva. O olhar em perspectiva tomou conta da pintura no período renascentista, pois a vista do pintor era considerada “[...] monocular e valorizada pelo pensamento científico”. Assim, “[...] o perspectivismo se baseia numa visão *mono-ocular, descorporizada e exterior* em relação ao mundo retratado” (SCHOLLHAMMER, 2001, p. 35). A perspectiva ainda pretende ser transcendental, ou seja, a mesma para qualquer observador (SCHOLLHAMMER, 2001). Então, nesse regime escópico, o olhar é organizado, matematizado, racionalizado.

Os regimes classificados por Jay (1988) como descrição na pintura e visão barroca são variantes do perspectivismo cartesiano, mas implicam novas formas de visão. Portanto, esses regimes, mesmo sendo variantes do perspectivismo, são considerados outros modelos de visão (FLORES, 2010).

A descrição na pintura, representada pela pintura flamenga durante o século XVII e desenvolvida por pintores como Vermeer, Van Eyck e Rembrandt, “[...] sugere a existência de um mundo que vai além

da observação, que é acessado pela imaginação do observador” (FLORES, 2010, p. 283). Nesse caso,

O lugar fixo do pintor e do espectador, instaurado pela perspectiva central e linear, cujo olho monocular representa e vê a cena em uma unidade temática, é, portanto, modificado. No paradigma descritivo passa-se a considerar a independência da posição do sujeito espectador, indicando uma multiplicidade de olhares (FLORES, 2010, p. 283).

Esse tipo de arte se caracteriza pela descrição de afazeres cotidianos: homens trabalhando, paisagens; ou seja, temas da vida diária (WAGNER, 2012). O olho do espectador se insere num imaginário particular que é proporcionado pela cena retratada. O olhar, então, vai além do que está no quadro, do real representado como é proposto no regime perspectivista. Tomemos, como exemplo, o quadro “A arte da pintura”, de Vermeer (Figura 30).



Figura 30. Johannes Vermeer, *A arte da pintura*, 1666.  
Fonte: WAGNER, D., 2012.

De acordo com Wagner (2012), essa é uma imagem que proporciona um aspecto semelhante à vida. Isso se dá pela organização do quadro, os efeitos de luz e os detalhes apresentados nos objetos, ou

seja, a precisão da cena. Desse modo, nosso olho viaja em meio aos objetos e à cena em si.

O terceiro modelo de visão, ou seja, a visão barroca, “[...] explora os perigos sensíveis para a visão: o movediço, estático e desorientador” (SCHOLLHAMMER, 2001, p. 35). Isso ocorre por meio dos mecanismos de ilusão de ótica, em que há o engano/desengano do que é visto e não visto, transparente e obscuro (SCHOLLHAMMER, 2001). Dessa forma, “O sujeito observador é intencionalmente seduzido e desorientado na anamorfose onde o movimento do olhar, conduzido pela representação, indica o limite do perceptível num processo vivo que faz alusão ao irrepresentável e ao invisível” (SCHOLLHAMMER, 2001, p. 35).

Portanto, a ideia apresentada por esse estilo se opõe à visão monocular e ao perspectivismo cartesiano, e o que predomina são as emoções (FLORES, 2010). Como exemplo, podemos trazer a obra “A ceia de Emaús”, de Caravaggio (Figura 31).



Figura 31. Caravaggio, *A ceia de Emaús*, 1601.

Fonte: WAGNER, D., 2012.

De acordo com Wagner (2012), essa imagem impõe um olhar dinâmico e dramático ao mesmo tempo. Ela procura representar o real, mas um real carregado de humanidade, na qual se destacam o claro e o escuro para intensificar a ideia de profundidade.

O que se tem, então, é o entendimento do Barroco não como época histórica, mas como aquele poder que a imagem possa ter sobre o espectador, pondo em jogo tanto a sua interpretação conceitual quanto sua subjetividade (SCHOLLHAMMER, 2001). Nesse sentido, a

imagem em anamorfose pode confundir e provocar o espectador, colocando em xeque o que se tem como olhar perspectivado.

Com relação à história da produção de imagens, Flores (2010), baseando-se em Sturken e Cartwright (2001), afirma que ela

[...] pode ser analisada por meio de quatro períodos gerais: (1) a arte anterior à técnica da perspectiva; (2) a época da perspectiva, incluindo aí períodos tais como o barroco, o rococó, o romântico; (3) a era moderna, com o desenvolvimento tecnológico, incluindo o desenvolvimento da fotografia, a reprodução de imagens; (4) a época contemporânea, em que se vê o estímulo às tecnologias eletrônicas, aos computadores, às imagens digitais e ao espaço virtual. (FLORES, 2010, p. 285).

A partir do desenvolvimento tecnológico, mais especificamente do desenvolvimento da fotografia, a visão humana foi redefinida, pois se percebeu que “[...] a câmera poderia produzir imagens mais realistas do mundo do que a pintura, permitindo então novas possibilidades de representar as imagens, nem sempre relacionadas com a ideologia da perspectiva” (WAGNER, 2012, p. 68). Assim, surgiram novas formas de olhar e novas visualidades.

Como exemplo, podemos citar o Cubismo, que surgiu no início do século XX. Esse estilo considera que o olho está sempre em movimento, e as imagens possuem, portanto, vários pontos de vista. Além disso, elas sugerem a ideia da quarta dimensão, pois os objetos podem ser vistos de vários ângulos: de frente, de perfil ou pelos contornos (FLORES, 2010). O estilo cubista utiliza formas geométricas para representar os objetos, e estes podem ser vistos de vários ângulos, como na Figura 32.



Figura 32. Pablo Picasso, *As senhoritas de Avignon*, 1907.

Fonte: Disponível em: <<http://abstracaocoletiva.com.br>>. Acesso em: 16 jan. 2013.

Conforme Wagner (2012), cabe ressaltar que esses modelos de visão não se caracterizam como períodos históricos, mas como estilos de representação. Em cada período podem existir diferentes formas de olhar competindo entre si.

A imagem possui, então, uma trajetória e chega aos dias atuais com características específicas. Desse modo, não podemos considerá-la como em outros períodos. Se as imagens estão se modificando, o olhar e o pensar sobre elas também devem ser modificados. Isto implica “[...] na consideração de aspectos históricos e culturais para compreender a construção do olhar e maior atenção nas técnicas de observação, às metáforas do visual e às práticas visuais” (FLORES; MAGALHÃES, 2012).

### *O estudo das práticas visuais*

#### *A cultura visual e a experiência do olhar*

A pergunta que norteia a parte teórica deste trabalho de pesquisa pode ser assim formulada: como nos relacionamos e aprendemos a ser com aquilo que vemos e pelo qual somos vistos? Quando pensamos na experiência do olhar, muitas vezes não a relacionamos com a formação dos sujeitos. Mas, o olhar forma e de-forma, isso porque, por meio da experiência do olhar, aprendemos e nos constituímos como sujeitos.

A crescente preocupação com o uso das imagens, ou com aquilo que vemos, fez com que surgisse um novo campo de estudos chamado

cultura visual. A cultura visual é um campo amplo, complexo e muitas vezes controverso, que “[...] combina arte, filosofia, antropologia e estudos culturais, e cujo foco é a imagem” (FLORES, 2013d).

Com relação ao conceito, a cultura visual

[...] é um novo campo para estudo da construção cultural do visual nas artes, mídia e vida cotidiana. É uma área de pesquisa e uma iniciativa curricular que olha a imagem visual como um ponto focal dos processos através dos quais o significado é feito no contexto cultural. (DIKOVITSKAYA, 2005, p.1, tradução livre apud FLORES, 2010, p. 278).

Nesse mesmo sentido, Martins (2008) defende que a cultura visual aborda e discute a imagem, buscando compreender o seu papel na vida da cultura. A partir disso, percebe-se que a cultura visual pretende explorar essa relação entre a imagem e o cultural, entre o ver e o significar dentro de uma cultura e uma história.

Cabe ressaltar que

A cultura visual não está limitada ao estudo das imagens e dos meios, mas se estende às práticas cotidianas de ver e mostrar, especialmente aquelas que pretendemos imediatas ou não-mediadas. Está menos voltada ao significado das imagens que às suas vidas e desejos. (MITCHELL, 2002, p. 7).

Fernando Hernández, em seu texto “A cultura visual como um convite à deslocalização do olhar e ao reposicionamento do sujeito” (2011), apresenta três posições referentes ao conceito de cultura visual. A primeira delas afirma que a cultura visual é **um campo de estudo interdisciplinar, ou adisciplinar, que indaga sobre as práticas culturais do olhar e os efeitos desse olhar sobre quem vê**. Nesse sentido, o autor considera que as imagens exercem poder sobre os sujeitos visualizadores, ou seja, “[...] as imagens e outras representações visuais são portadoras e mediadoras de significados e posições discursivas que contribuem para pensar o mundo e para pensarmos a nós mesmo como sujeitos” (HERNÁNDEZ, 2011, p. 33).

Outra concepção também explorada pelo autor é de que a cultura visual é **um guarda-chuva debaixo do qual se incluem imagens e artefatos do passado e do presente que dão conta de como vemos e somos vistos por esses objetos**. Nesse ponto, o autor procura mostrar

que o modo como vemos não está relacionado somente ao que se vê, mas “[...] o que se focaliza e onde o sujeito é colocado e fixado pelo discurso do qual faz parte isto que ele vê” (HERNÁNDEZ, 2011, p. 33). Portanto, o olhar se relaciona com os discursos dados historicamente, e assim são constituídos os modos de ver. Essa concepção nos faz refletir sobre a dualidade olhar–dizer, já que “[...] sempre vemos mais do que dizemos ver” (HERNÁNDEZ, 2011, p. 34). Quando dizemos o que estamos vendo, falamos apenas sobre o que chega até nosso olhar, e não refletimos sobre como nos vemos diante do que vemos.

Por último, o autor traz que a cultura visual é **uma condição cultural que, especialmente na época atual, está marcada por nossa relação com as tecnologias da aprendizagem e comunicação, que afeta como vemos a nós mesmos e ao mundo**. Desse modo, a cultura visual “[...] se constitui como um espaço de relação que traça pontes no ‘vazio’, que se projeta entre o que vemos e como somos vistos por aquilo que vemos” (HERNÁNDEZ, 2011), ou seja, as imagens e os aparatos visuais possuem uma forte influência no que vemos e no como vemos. Somos influenciados pelo que nos fazem ver (e não pelo que queremos ver).

Para Knauss (2006), existem duas perspectivas na definição de cultura visual. Uma delas, mais restrita, entende que ela corresponde à cultura ocidental, caracterizada pela hegemonia do pensamento científico ou sob o domínio da tecnologia. A outra, mais abrangente, considera que “[...] a cultura visual serve para pensar diferentes experiências visuais ao longo da história em diversos tempos e sociedades” (KNAUSS, 2006, p. 110). Nosso foco está na segunda perspectiva. As experiências visuais ao longo da história e da cultura podem proporcionar um olhar crítico às imagens, e o exercício do olhar matemático pode se dar por meio dessa criticidade e do pensar as imagens na vida contemporânea.

Podemos considerar, então, a cultura visual como “[...] o campo de estudo que se nega a dar por assentada a visão que insiste em problematizar, historiar, classificar, criticar, o ‘processo visual’ em si mesmo” (MITCHELL, 2005, p. 24). Logo, concordando com Oliveira (2009), a obra/imagem gera subjetividades e, por isso, é mais conveniente perguntarmos o que essa obra/imagem diz de mim do que perguntar qual o significado dela.

### *Visualização ou visualidade?*

No domínio dos estudos visuais temos, de acordo com Hal Foster (1988), a visualidade como objeto de estudo. O termo visualidade pode ser construído por meio do diálogo com o termo visão, que está mais relacionado ao processo de visualização. Isso porque, o termo visão não se opõe ao termo visualidade. O termo visão sugere o entendimento do visual como operação física e o termo visualidade entende a visão como fato social. Mas, a visão também é tanto social quanto histórica, e a visualidade envolve o corpo e a mente. Logo, esses termos não são opostos (FLORES, 2013d).

A partir disso, Flores (2010; 2012b, 2013d) propõe, para a pesquisa que aborda questões visuais na Educação Matemática, um afastamento do termo visualização, que estaria mais relacionado ao ato cognitivo de ver, e uma aproximação do termo visualidade, que considera o olhar como constituído histórica e culturalmente a partir das práticas visuais. A visualidade, entendida como a junção entre os tipos de representação e o domínio cultural do período, seria o termo mais adequado para utilizar nessa pesquisa (FLORES, 2013d). E também, porque

[...] enquanto visualização preocupa-se com a aprendizagem de conceitos e a desenvoltura de habilidades visuais, visualidade tende a problematizar o visual enquanto percepção natural e fisiológica e articula-se com práticas visuais no âmbito da história e da cultura. (FLORES; WAGNER; BURATTO, 2012, p. 43).

Esta aproximação ao termo visualidade faz parte da “[...] perspectiva da visualidade para a visualização na Educação Matemática [...]” proposta por Flores (2013d). Segundo a autora, tal perspectiva parte de estudos iniciados no início dos anos 2000 sobre como a técnica da perspectiva afetou, e afeta, nossos modos de ver as coisas. Esse estudo resultou no livro intitulado “Olhar, saber, representar: sobre a representação em perspectiva” (FLORES, 2007), no qual é defendida a tese de que nosso olhar é constituído histórica e culturalmente por meio de técnicas e práticas visuais. E ainda, que esse olhar interage com os modos de representação (FLORES, 2013d). Em continuidade a esse

estudo, a autora buscou compreender a construção do olhar matemático e do pensar metodologias para a Educação Matemática, explorando a história das tecnologias visuais para ver as coisas (FLORES, 2010).

Por meio dessa perspectiva e do deslocamento do conceito de visualização para visualidade, “[...] obrigamo-nos a estarmos atentos aos modos pelos quais nos tornamos sujeitos em meio a discursos visuais” (FLORES et al., 2012, p. 43). Desse modo, percebemos a relevância dessa perspectiva para as pesquisas que trabalham com questões visuais na Educação Matemática.

[...] a adoção do conceito de visualidade para problematizar o visual, a visão e a imagem, leva a uma desconstrução dos fundamentos sobre os quais se construíram a noção de visão e percepção e que parecem estar impregnados nas pesquisas brasileiras. (FLORES et al., 2012, p. 42)

### ***Cultura visual e educação***

O campo de estudo da cultura visual relacionado à Educação Matemática aparece pela primeira vez no artigo intitulado “Cultura visual, visualidade, visualização matemática: balanço provisório, propostas cautelares” (FLORES, 2010). O objetivo do artigo é justamente inserir-se nos detalhes acerca do campo, buscando contribuições para o entendimento de visualização matemática e propondo formas de conectar visualidade à Educação Matemática.

No entanto, nos estudos sobre educação das artes visuais, o tema já vinha sendo explorado nos trabalhos do espanhol Fernando Hernández. O livro “Catadores da cultura visual: proposta para uma nova narrativa educacional” (HERNÁNDEZ, 2007) traz algumas considerações acerca do campo da cultura visual e propõe uma nova narrativa para a educação das artes visuais. Hernández (2011, p. 45) afirma que “Dar-se conta de que a escola continua sendo um lugar para transmitir informação empacotada que pode gerar submissão, mas também resistência e possibilidade de ser, pode ser o primeiro para ensaiar outras posições e começar a escrever novas narrativas”. Logo, esse seria o primeiro passo para se pensar sobre o visual no âmbito educacional.

Não somente quem se dedica às artes visuais, mas também quem

[...] atua em diferentes contextos e instituições, pode, a partir de projetos relacionados com a deslocalização do olhar, propiciar o reposicionamento dos sujeitos e tornar possível as pedagogias da cultura visual, mostrando como as identidades ‘pré-fixadas’ podem ser questionadas. (HERNÁNDEZ, 2011, p. 47)

O intuito de Hernández (2009), com a utilização da cultura visual na educação, é ajudar educadores a ir além do propósito de ensinar, pois essa forma de pensar pode também facilitar experiências críticas. Afinal, “[...] se não podemos compreender e intervir no mundo é porque não temos a capacidade de repensá-lo e oferecer alternativas” (HERNÁNDEZ, 2009, p. 208).

Com relação a essa criticidade perante as imagens, Martins (2008, p. 33) afirma que

[...] a cultura visual busca ajudar aos indivíduos, mas especialmente, aos alunos, a construir um olhar crítico em relação ao poder das imagens, auxiliando-os a desenvolver um sentido de responsabilidade diante das liberdades decorrentes desse poder.

Desse modo, o que a cultura visual propõe para a educação é um pensar com relação às imagens; um olhar crítico que faça com que os estudantes possam perceber que as imagens estão imersas em uma cultura e uma sociedade e que as interpretações diante delas não precisam ser as mesmas para todos.

A ausência de um olhar crítico e sem sentido de responsabilidade, pode deixar as pessoas vulneráveis à manipulação da crescente e inesgotável diversidade de imagens – de arte, publicidade, ficção e informação – que, de múltiplas maneiras nos interpelam, invadem e sitiam nosso cotidiano. Imagens têm vida cultural e exercem poder psicológico e social sobre os indivíduos. Este é o princípio que fundamenta e orienta a cultura visual. (MARTINS, 2008, p. 34).

O uso dos pressupostos da cultura visual na educação pode além de provocar uma atitude crítica, propiciar um melhor entendimento de

como se dá a relação entre imagem e olhar, entre imagem e subjetividades.

## 4. O EXERCÍCIO DO OLHAR

### *O lugar para o estudo*

#### *O grupo*

Para identificar os discursos oriundos das visualidades dos professores em formação, criamos um grupo de discussão. Nos encontros utilizamos alguns artifícios sugeridos pela teoria dos grupos focais. Uma das estratégias propostas por Bernardete Angelina Gatti é de que expressões do moderador/pesquisador como “Uma coisa que ouvi alguns de vocês colocarem é que... Eu me pergunto o que os demais teriam a dizer sobre isto?” ou “Uma coisa que me surpreendeu é que ninguém mencionou nada sobre... Isso é importante ou não?” podem ajudar a dar continuidade ao trabalho e a manter o grupo no tema (GATTI, 2005, p. 32).

Pela resistência encontrada na procura de voluntários, o grupo foi composto por cinco estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da UFSC. A escolha por esse curso deve-se ao fato de que este apresenta em seu currículo disciplinas de desenho geométrico e de geometrias analítica, euclidiana e descritiva, ou seja, que trabalham com aspectos visuais e que lidam com imagens matemáticas. Além disso, o Curso também apresenta discussões sobre Educação Matemática em disciplinas como Metodologia de ensino e Estágio supervisionado. Outro fator que influenciou na escolha desse Curso foi por ele tratar de formação de professores na universidade em que está sendo desenvolvida esta pesquisa, o que auxilia na nossa movimentação.

A intenção de se criar um grupo de estudos com futuros professores se dá pelo fato de que estes, ao tomarem consciência dos diferentes modos de olhar (FLORES, 2007), podem problematizá-los, por meio de discussões em sala de aula. Essa tomada de consciência não seria possível apenas por meio de uma interação individual com o pesquisador, por exemplo, por meio de entrevistas, pois o grupo pode proporcionar a troca de ideias com outros futuros professores sobre a temática. A interação com os outros e com seu entorno faz com que os sujeitos estabeleçam sua identidade (HERNÁNDEZ, 2005). Nesse caso, a identidade docente, pois “[...] a identidade está socialmente construída e se modifica ao longo do tempo, as sociedades e os grupos” (HERNÁNDEZ, 2005, p. 28).

Os registros se deram por meio de gravação em áudio, de um relato escrito pelos estudantes (Anexos VI, VII, VIII, IX e X) ao final de

cada encontro, e também por meio de um diário de pesquisa, seguindo os ensinamentos de Barros e Passos (2010), no qual a mediadora fez um relato da atividade, explicitando os pontos principais da discussão. Houve uma resistência quanto aos relatos que deveriam ser escritos pelos estudantes porque, segundo eles, não estão acostumados com a escrita.

O tema de concentração desse grupo foi a relação entre imagem e olhar. Aconteceram três encontros de uma hora e trinta minutos cada, com discussões para atingirmos o objetivo da pesquisa. O primeiro encontro (Anexo I e Anexo II) serviu para a apresentação dos participantes e se constituiu pelo objetivo de compreender como os estudantes se relacionam com uma imagem que possui traços da técnica da perspectiva, mas que, ao mesmo tempo, utiliza a deformação por meio da anamorfose. A imagem escolhida foi “Os Embaixadores”, de Hans Holbein (Figura 9, p. 44). No segundo encontro (Anexo III), nosso objetivo era compreender como os estudantes se relacionam com uma imagem em movimento, em especial uma aplicação da anamorfose cronotópica. Para tanto, escolhemos a apresentação de uma parte de cinco minutos do vídeo “*The Fourth Dimension*” (1988), de Zbigniew Rybczynski<sup>13</sup>. E no terceiro encontro (Anexo IV e Anexo V), procuramos trabalhar com as subjetividades dos estudantes. Propomos que o grupo se dividisse em uma dupla e um trio e que cada grupo escolhesse duas imagens. Depois disso, com a ajuda do *software* “*Anamorphe Me!*”, propomos que os estudantes criassem produções imagéticas em anamorfose a partir das imagens escolhidas por eles.

### ***O uso do software na problematização***

Como a anamorfose emergiu em um momento no qual ainda dominava o olhar cartesiano e, logo em seguida, começou-se a trabalhar imagens barrocas, não se consegue encontrar muitas imagens com essa técnica nesse período. Um dos artistas que procurou trabalhar com imagens em anamorfose foi Erhard Schön (1491-1592). Esse pintor foi um discípulo de Albrecht Dürer<sup>14</sup> (1471-1528), que produziu espantosas gravuras que se colocam como um enigma diante do olhar convencional, ou seja, do olhar em perspectiva (SANT’ANNA, 2000). As figuras 1

---

<sup>13</sup> Disponível em <[www.dailymotion.com/video/xjbiop\\_zbigniew-rybczynski-the-fourth-dimension\\_shortfilms](http://www.dailymotion.com/video/xjbiop_zbigniew-rybczynski-the-fourth-dimension_shortfilms)>. Acesso em: 6 ago. 2013.

<sup>14</sup> Pintor alemão contemporâneo de Leon Batista Alberti, Piero della Francesca, Leonardo da Vinci.

(p.33) e 8 (p. 42) mostradas anteriormente, na primeira e na segunda parte dessa dissertação, são algumas obras desse pintor.

Na contemporaneidade, a anamorfose é mais utilizada nas pinturas denominadas Chalk Art (Figura 12) ou, em português, arte com giz, como as obras de Julian Beever. Assim, são pinturas de rua que dificultariam sua discussão em grupo, pois a maioria das imagens é fotografada a partir do ponto de vista “correto”.

Devido a isso, optamos por utilizar, no último encontro, um *software* para obter imagens em anamorfose, e, assim, poderíamos trabalhar também com a produção de imagens utilizando a técnica. O *software* é conhecido como “*Anamorph Me!*”, e é um programa desenvolvido pelo professor inglês Phillip Kent. De acordo com Kent, esse é um programa de computador livre que permite que você execute quase todas as transformações anamórficas tradicionais que usam perspectiva e espelhos (Figuras 33 e 34).

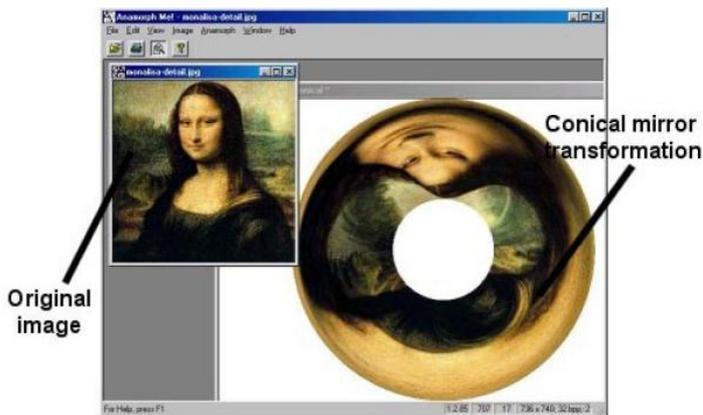


Figura 33. Imagem em anamorfose cônica.

Fonte: Disponível em: <[www.anamorphosis.com](http://www.anamorphosis.com)>. Acesso em: 23 nov. 2013.



Figura 34. *Imagem quando refletida em um espelho cônico.*

Fonte: Disponível em: <[www.anamorphosis.com](http://www.anamorphosis.com)>. Acesso em: 23 nov. 2013.

Phillip Kent é um pesquisador educacional especializado em Educação Matemática e no uso de tecnologias. Ele fez projetos em Matemática e em Ciências e Engenharia em escolas e universidades. Atualmente, ele está envolvido em projetos do ensino secundário no Laboratório de Conhecimento de Londres e da Universidade de Sussex. O tema comum nos trabalhos desse autor é a Matemática Computacional e a Aprendizagem: a transformação da experiência de Matemática para alunos (seja em escolas, universidades, locais de trabalho ou na vida cotidiana) através do uso de tecnologias<sup>15</sup>.

O *software* possui um *design* simples e de fácil utilização. Ao executar o programa, inicialmente deve-se abrir uma imagem na aba File → Open (Figura 35).

<sup>15</sup> Disponível em: <[www.anamorphosis.com](http://www.anamorphosis.com)>. Acesso em: 19 ago. 2012.

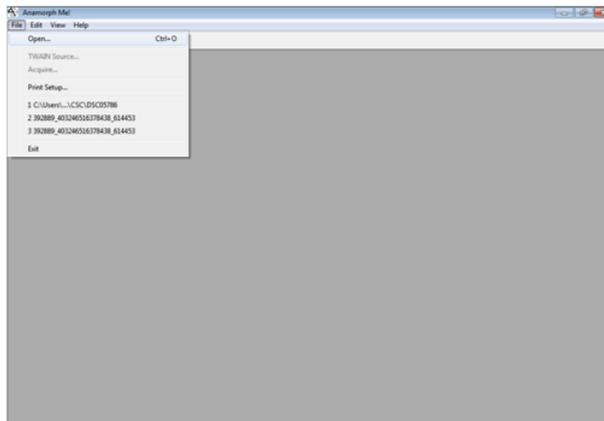


Figura 35. *Open imagem.*  
Fonte: Construção da autora.

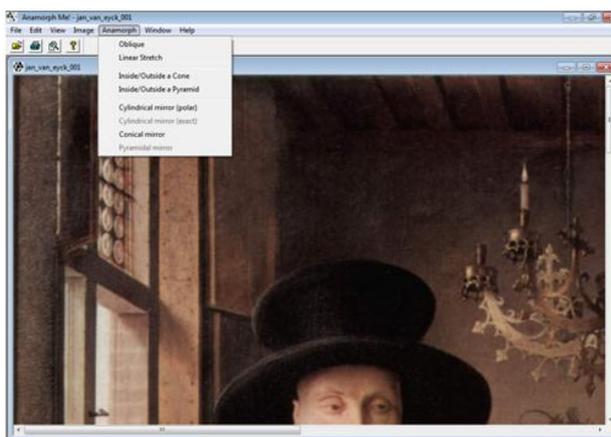


Figura 36. *Tipos de deformações.*  
Fonte: Construção da autora.

Depois da imagem selecionada, na aba Anamorph, pode-se escolher qual tipo de deformação deverá ser construída: oblíqua, trecho linear, dentro/fora de um cone, dentro/fora de uma pirâmide, espelho cilíndrico e espelho cônico (Figura 36).

Entre os tipos que exploramos estão a deformação oblíqua (Figura 37), a deformação por meio do espelho cilíndrico (Figura 38) e a deformação por meio do espelho cônico (Figura 39).

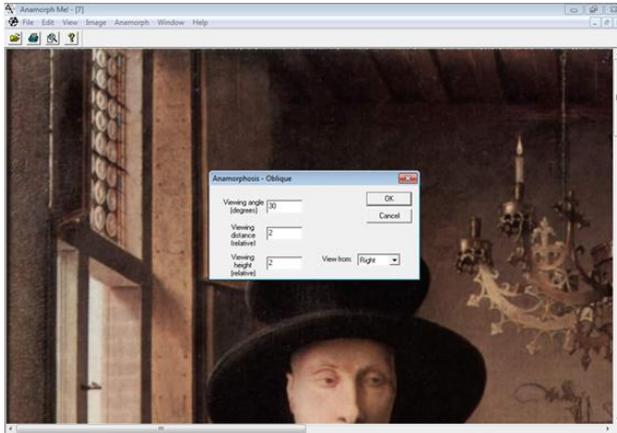


Figura 37. *Deformação oblíqua.*  
Fonte: Construção da autora.

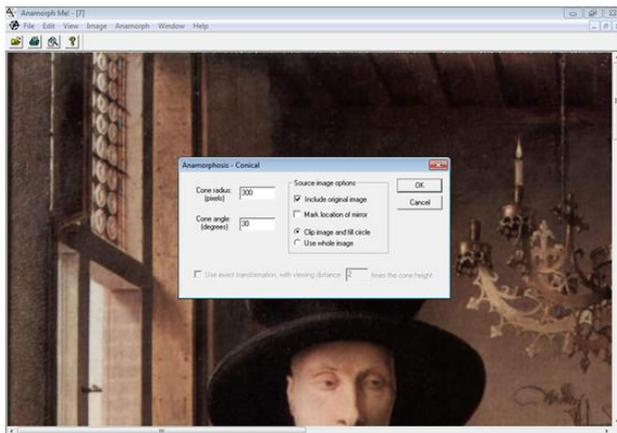


Figura 38. *Deformação – espelho cilíndrico.*  
Fonte: Construção da autora.

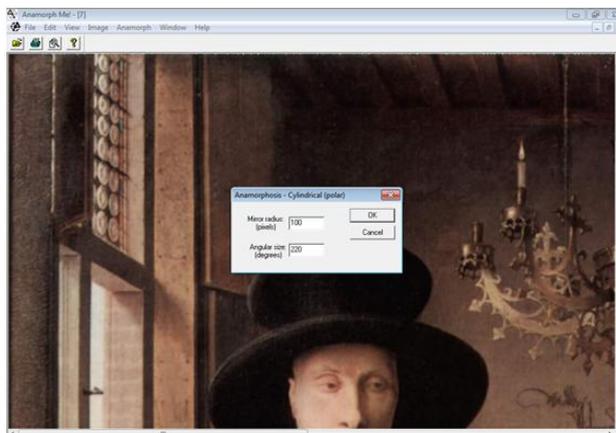


Figura 39. *Deformação – espelho cônico.*

Fonte: Construção da autora.

Todas as deformações utilizam o conceito de ângulos para sua construção. Dependendo do ângulo escolhido, a deformação pode ficar maior ou menor, a imagem pode ficar mais inclinada para a direita ou mais inclinada para a esquerda e essa inclinação também é dada em ângulos.

### ***Cartografar: o mapa das linhas de subjetivações***

A intervenção no grupo de estudos seguiu o método da **Cartografia** (DELEUZE; GUATTARI, 1995), ou seja, a partir do contato com o grupo e das discussões, observamos os discursos apresentados pelos futuros professores. Desse modo, investigamos os processos de produção das subjetividades visuais com foco nas subjetividades docentes.

A **Cartografia** proposta por Gilles Deleuze e Félix Guattari tem como sentido o acompanhamento de percursos, a implicação em processos de produção, a conexão de redes ou rizomas (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2010).

Cabe ressaltar que um trabalho de pesquisa a partir desses pressupostos metodológicos não deve ser constituído por meio de modelos prontos e regras preestabelecidas. Isso se deve ao fato de que uma estrutura fixa poderia comprometer o mapeamento aqui proposto, pois cartografar pode ser compreendido como acompanhar processos com suas inconstâncias e imprevisibilidades.

Eduardo Passos, Virgínia Kastrup e Liliana da Escóssia organizaram, juntamente com professores e pesquisadores de um grupo de estudos, escreveram oito pistas para o método da **Cartografia**. (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2010). Nesta pesquisa, tomamos como base, principalmente, três dessas pistas do método da **Cartografia**. São elas: “A cartografia como método de pesquisa-intervenção”, de Eduardo Passos e Regina Benevides; “Cartografar é acompanhar processos”, de Laura Pozzana de Barros e Virgínia Kastrup; e “Movimentos-funções do dispositivo na prática da cartografia”, de Virgínia Kastrup e Regina Benevides de Barros.

A pista 1, intitulada “A cartografia como método de pesquisa-intervenção”, de Eduardo Passos e Regina Benevides, trata da pesquisa como uma intervenção, ou seja, não é possível a separação entre o conhecer e o fazer, entre pesquisar e intervir. Para compreender como se dá o processo no qual a pesquisa está inserida, é necessário que o pesquisador esteja intervindo no local, ou melhor, que o cartógrafo mergulhe no plano da experiência. O que a cartografia procura, então, é traçar o plano da experiência. Esse plano é o de produção ou de coemergência, em que se agencia sujeito e objeto, teoria e prática (PASSOS; BARROS, 2010). Então, “[...] conhecer a realidade é acompanhar seu processo de constituição, o que não pode se realizar sem uma imersão no plano da experiência” (PASSOS; BARROS, 2010, p. 30).

A partir disso, pensamos na pista 3 como uma forma de conhecer a realidade, não com o intuito de representar um objeto, mas por meio do acompanhamento do processo de subjetivação, compreendendo como os professores se relacionam com as imagens, e proporcionando que os discursos se apresentem. No entanto, o processo remetendo à ideia de processualidade, e não de processamento. Isso porque “[...] a noção de processamento evoca a concepção de conhecimento pautada na teoria da informação” (BARROS; KASTRUP, 2010, p. 58). Nessa concepção, a pesquisa é entendida como coleta de dados e praticada como análise de informação. Quando nos referimos à processualidade, estamos nos remetendo a um processo em curso, o que acontece nas pesquisas de processos de produção de subjetividades (BARROS; KASTRUP, 2010).

A pista 4 surge como possibilidade para pensar as relações no grupo. A intervenção faz com que os participantes do grupo, e também a mediadora, sejam afetados pelas discussões. Desse modo, entendemos o grupo como o local onde podemos perceber a movimentação de linhas provenientes de dispositivos. E por outro lado, o grupo também é o local onde se pode praticar ou colocar em funcionamento o dispositivo.

Assim, cartografar pode ser entendido como percorrer caminhos nunca antes visitados com o intuito de desenredar as linhas de um dispositivo (DELEUZE, 1990).

Um dispositivo pode, então, ser entendido como

[...] um conjunto decididamente heterogêneo que engloba discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas. Em suma, o dito e o não dito são os elementos do dispositivo. O dispositivo é a rede que se pode estabelecer entre estes elementos. (FOUCAULT, 1979, p. 244).

Já Deleuze (1990) diz que “[...] ele é de início um novo, um conjunto multilinear. Ele é composto de linhas de natureza diferente”. Mas, quais seriam essas linhas? Elas podem ser de visibilidade, de enunciação, de força e de subjetivação. A partir disso, Barros e Kastrup (2010, p. 79) afirmam que “[...] o trabalho do cartógrafo, se dá no desembaraçamento das linhas que o compõem”. E essas linhas não são apenas a composição do dispositivo: elas atravessam-no, conduzem-no.

Considerando que num grupo de discussão dispositivos aparecem fazendo-nos ver e falar, podemos, por meio do mapeamento dessas linhas, compreender quais são os discursos que emergem do que os participantes veem, tateando os dispositivos que fizeram operar tais discursos. Podemos fazer com que eles falem por meio do que veem. Cabe ressaltar que nosso intuito é identificar os discursos, porém, se eles se tornam verdades estabelecidas, inquestionáveis, acabam sendo enunciados. E são as linhas de enunciação, que partem dos enunciados e por consequência dos discursos, o que procuramos mapear. Esse mapa

[...] é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente. Ele pode ser rasgado, revertido, adaptar-se a montagens de qualquer natureza, ser preparado por um indivíduo, um grupo, uma formação social. (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 22).

A partir disso, propomos que os futuros professores de Matemática sofram um processo de desterritorialização. Visto que “[...]”

não há território sem um vetor de saída do território, e não há saída do território, ou seja, desterritorialização sem, ao mesmo tempo, um esforço para se reterritorializar em outra parte” (Gilles Deleuze, entrevista em vídeo: “O Abecedário de Gilles Deleuze”). Logo, ao pensar sobre o olhar, sobre as imagens e a educação, os futuros professores podem procurar se reterritorializar a partir das discussões apresentadas no grupo. Esse movimento poderia ser considerado uma desterritorialização.

## 5. A EXPERIMENTAÇÃO A PARTIR DE ATIVIDADES DO OLHAR

É incapaz de experiência aquele a quem nada lhe passa, a quem nada lhe acontece, a quem nada lhe sucede, a quem nada lhe toca, nada lhe chega, nada lhe afeta, a quem nada lhe ameaça, a quem nada lhe fere.

Jorge Larrosa

### *A experiência e a paixão*

A proposta de entendimento dos discursos que estiveram presentes nas discussões do grupo foi para, a partir da experiência, pensar a educação e o olhar. Por meio da experiência, podemos compreender como os participantes interagiram com as imagens, quais foram os direcionamentos e o que eles procuraram quando observam uma imagem fixa ou em movimento, desconstruída ou não.

Jorge Larrosa, em seu texto “Experiência e paixão”, diz que “a experiência é o que nos passa, ou o que nos acontece, ou o que nos toca” (LARROSA, 2005, p. 154). Logo, não é qualquer experimentação que pode ser considerada como uma experiência, mas, sim, aquilo que nos faz pensar, que nos toca e nos provoca. E “pensar não é somente “raciocinar” ou “calcular” ou “argumentar”, como nos tem sido ensinado algumas vezes, mas é sobretudo dar sentido ao que somos e ao que nos acontece” (LARROSA, 2005, p. 152).

No entanto, nos dias atuais, são poucas as coisas que nos passam, ou seja, são raros os momentos em que experimentamos algo. Jorge Larrosa aponta quatro motivos para essa falta de experiência na vida contemporânea. O primeiro deles é o excesso de informação. Por meio da informação, sabemos coisas que antes não sabíamos. Mas, ao mesmo tempo, nada nos passa, nada nos toca. Saber e experimentar são opostos porque estamos falando do saber “não no sentido de ‘sabedoria’, mas no sentido de estar informado” (LARROSA, 2005, p. 154), ou seja, nesse caso, estamos falando de saber sobre algo ou alguma coisa. Simplesmente sabemos; não paramos para pensar sobre o assunto e conseguir que ele nos toque ou nos aconteça.

O segundo motivo é o excesso de opinião. Opinamos sobre o que temos de informação – mas, “a obsessão pela opinião também cancela nossas possibilidades de experiência” (LARROSA, 2005, p. 155-156)

Ter uma opinião, a favor ou contra, sobre tudo o que nos mantém informados é o que faz com que a opinião se torne algo que bloqueia a experiência. Nem sempre ter uma opinião sobre tudo é algo extremamente importante, pois dar sentido ao que somos e ao que nos acontece requer mais do que simplesmente opinar.

A falta de tempo também faz com que a experiência seja cada vez mais rara, pois “[...] tudo o que se passa, passa demasiadamente depressa, cada vez mais depressa [...]” (LARROSA, 2005, p.157), e, ainda, “[...] ao sujeito do estímulo, da vivência pontual, tudo o atravessa, tudo o excita, tudo o agita, tudo o choca, mas nada lhe acontece” (LARROSA, 2005, p.157). Desse modo, a contemporaneidade sofre com essa falta de tempo. Os dias passam depressa e, assim, as pessoas passam pela vida, sem deixar que os acontecimentos passem por elas.

Por último, o excesso de trabalho é outro agravante para a falta de experiência na contemporaneidade. O sujeito moderno está em constante movimento, querendo mudar, fazer, produzir, consertar e, assim, o acontecimento se dá somente do ponto de vista da ação. Não somos somente sujeitos que procuram a informação e por isso têm a necessidade de ter uma opinião, nem sujeitos que sofrem da falta de tempo proporcionada pela vida contemporânea. Também somos sujeitos cheios de vontades e hiperativos (LARROSA, 2005). Então, por não podermos parar, nada nos passa.

Assim, o que se propôs, a partir das discussões no grupo desta pesquisa, foi entender essa experiência como paixão.

Na paixão, o sujeito apaixonado não possui o objeto amado, mas é possuído por ele. Por isso o sujeito passional não está em si, no próprio, na possessão de si mesmo, no autodomínio, mas está fora de si, dominado pelo outro, cativado pelo alheio, alienado, transtornado. (LARROSA, 2005, p. 164).

O processo de registro dessa experiência foi feito por meio de diários de pesquisa. Estes foram construídos a partir da vivência no grupo, da transcrição dos diálogos e do material escrito pelos participantes. A escolha dos diários foi porque “[...] a restituição de um processo de pesquisa-intervenção<sup>16</sup> através do diário cria um plano em

---

<sup>16</sup> PASSOS, Eduardo; BARROS, Regina B. A cartografia como método de pesquisa-intervenção. In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia;

que pesquisadores e pesquisados se dissolvem como entidades definitivas e preconstituídas” (BARROS; PASSOS, 2010, p. 175). Desse modo, o que se propõe é que esse registro inclua vivências tanto dos pesquisadores quanto dos pesquisados. Assim, o registro do trabalho de investigação ganha função de dispositivo, “[...] não propriamente para concluir o trabalho ou apresentar seus resultados finais, mas como disparador de desdobramentos da pesquisa” (BARROS; PASSOS, 2010, p. 172-173).

A seguir, apresentam-se os três diários de pesquisa referentes aos encontros do grupo de discussão e, em seguida, é feita uma análise baseada nas três formas de registro dos acontecimentos ocorridos no grupo.

### ***O início: primeiro encontro***

*Segunda-feira, 16 de setembro.*

Hoje aconteceu o primeiro encontro do grupo. O dia não estava bonito, havia muitas nuvens e uma chuva que insistia em cair. Marcava 15h30min no relógio, horário em que programei com os estudantes para a realização do encontro. Ainda não havia chegado ninguém. Passaram-se mais cinco minutos. Nada! Será que eles teriam esquecido? Será que tinham tido algum problema? Ou será que simplesmente desistiram? Mais cinco minutos se passaram. Ninguém apareceu. Quando eu já estava convencida de que teria de encontrar outra maneira para realizar essa etapa da pesquisa, uma estudante chegou. Senti-me um pouco mais tranquila, mas não poderia realizar a discussão somente com uma integrante do grupo.

Quando fui convidar os estudantes do curso para participar do grupo, percebi certa resistência. Muitos relatavam não ter tempo para tal atividade (mesmo sendo somente três encontros). Então, fui até as turmas, expliquei a proposta e procurei os interessados. Encontrei sete interessados que possuíam disponibilidade na segunda-feira à tarde. Assim, montamos o grupo. Os sete interessados não estavam no horário marcado. Já tinham se passado quinze minutos e somente uma estudante havia chegado. Eu pensava: terei de mudar a dinâmica e desenvolver alguma atividade com ela. Quando eu já estava prestes a começar, chegaram mais três estudantes. Enfim, começaríamos.

Já não tínhamos mais uma hora e meia. Agora, seria apenas uma hora para o desenvolvimento das discussões. Inicialmente pedi que cada uma se apresentasse e falasse um pouco sobre sua escolha pela docência e pela licenciatura em Matemática. Nesse momento, já tive um problema no direcionamento das discussões. Conseguir fazer com que as estudantes não fugissem do objetivo do grupo foi complicado. Porém, penso que essa etapa faz parte do direcionamento proposto pela cartografia, pois, em nenhum momento, quis prever qual seria o desfecho dos encontros. Também, se eu trabalhasse apenas com perguntas e respostas, não estaria deixando que as linhas agissem no grupo de discussão.

Nas apresentações, pude perceber que as quatro participantes possuem amor e admiração pela docência. Algumas não possuem experiências em sala de aula, mas relataram situações interessantes quanto às suas subjetivações.

Joana<sup>17</sup> é mais experiente: está cursando a terceira graduação. Na faculdade de Desenho Industrial, teve contato com técnicas utilizadas nas artes e também conheceu um pouco sobre História da Arte. Já visitou Paris, na França, e o Museu do Louvre, onde conheceu obras fantásticas. No curso de Administração de Empresas, estudou Matemática, e a partir desse momento percebeu que poderia lecionar. Para tanto, seria necessário cursar licenciatura. Vinda de São Paulo para Florianópolis com o marido e os filhos, pediu reingresso na UFSC, no início de 2013. Atualmente, encontra-se no segundo semestre do Curso e leciona em aulas particulares. Não possui experiência em uma sala de aula como professora responsável.

Bianca é mais calada que as demais e nem um pouco curiosa. Possui um histórico de incertezas quanto à permanência, ou não, no curso de Licenciatura em Matemática. A dúvida entre Administração de Empresas e Licenciatura em Matemática perdurou por um longo período. Ela fez um curso técnico em Administração para conhecer a área. Quando começou, percebeu que o curso possuía muita teoria, ou seja, muita leitura. Segundo ela, não gosta de ler – um dos motivos pelo qual ela optou pelo curso de Licenciatura em Matemática. O outro motivo foi a influência do professor de Estatística nesse curso técnico. Decidido o curso, resolveu prestar vestibular e, hoje, está na sexta fase. Porém, quando ingressou no curso de Licenciatura em Matemática, se decepcionou. Ela imaginava algo totalmente diferente. Já pensou em desistir e procurar outro curso, mas quer lecionar. Então, pretende se

---

<sup>17</sup> Os nomes apresentados são fictícios.

formar. Também não possui experiência em sala de aula como professora responsável. No momento, trabalha no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), e desenvolve atividades em uma escola da rede pública.

Marina, não gosta de falar, mas participou bastante. Também está na sexta fase do curso de Licenciatura em Matemática. Segundo ela, a vontade de ser professora é antiga, mas quando ingressou no curso, por ser muito tímida e não gostar de falar, teve dúvida sobre se essa seria a profissão certa. Para saber, procurou o PIBID, e se encontrou. Ela relata que o Programa foi um dos fatores que fez com que ela se mantivesse no curso. Também não possui experiência em sala de aula. Ela desenvolve, apenas, atividades em uma escola da rede pública pelo PIBID e trabalha como monitora da Olimpíada Regional de Matemática (ORM) por meio do Programa de Educação Tutorial – Matemática.

Carolina está no auge dos seus 18 anos de idade. Na dúvida entre Ciências Contábeis, Química e Matemática, resolveu prestar vestibular no início de 2012 para o curso de Licenciatura em Matemática. Segundo ela, por influência de uma professora no terceiro ano do Ensino Médio. Atualmente ela está na quarta fase do Curso. Não possui experiência em sala de aula como professora responsável; somente leciona em aulas particulares e trabalha como monitora no contraturno em uma escola particular. Também desenvolve treinamentos para a ORM por meio do Programa de Educação Tutorial – Matemática.

Após as apresentações, seguiram-se as atividades. Eu havia programado duas atividades para esse primeiro encontro, porém, pela falta de tempo, consegui que as estudantes realizassem somente uma. A atividade consistiu, num primeiro momento, na observação da imagem “Os Embaixadores”, de Hans Holbein (Figura 9, p. 44). As estudantes não possuíam essas informações *a priori*. Depois de algum tempo observando a imagem, começaram a questionar o que eram os signos presentes na figura. Nesse momento, pedi para que elas escrevessem o que a imagem as fazia pensar. Não consegui que isso fosse feito de uma forma individual, pois elas estavam muito ansiosas para conversar sobre a imagem. Também não obtive muito sucesso quando pedi para que escrevessem. Elas não possuem o hábito da escrita. Então, foram poucas linhas escritas e muitas linhas faladas.

Durante o desenvolvimento da atividade, o principal interesse das estudantes foi ver a Matemática na obra: figuras geométricas, simetrias. O fato de eu não ter feito uma pergunta específica fez com que elas relacionassem com a área em que trabalham – a Matemática. Também o fato de uma das participantes ter dito que: “Uma vez me disseram que

essas imagens, elas tem alguma proporção”<sup>18</sup>, fez com que isso acontecesse, ou seja, a partir disso, elas começaram, desesperadamente, a procurar aspectos matemáticos na obra de arte.

As estudantes também procuraram pensar a relação entre os ícones e a imagem. Elas tentaram identificar cada detalhe da obra. Inclusive, procuravam lembrar os nomes dos objetos. Assim, tentaram descrever a cena e fazer uma análise dos ícones, explorando o porquê daquele ícone estar presente na cena. As frases “Eu quero buscar alguma relação entre eles [os objetos], algum motivo para que esses objetos estejam aqui”, “Por que esses objetos estão aqui?” surgiram constantemente na discussão desse encontro.

Outro aspecto que também foi explorado na discussão foi a relação da imagem com a história. Logo no início da discussão, pelos traços, elas identificaram que a imagem fazia parte do período renascentista. A partir disso, surgiram, então, questões sobre as roupas utilizadas na época, sobre quem poderiam ser os personagens na imagem. Nesse momento, elas conseguiram explorar outros aspectos que foram além do que elas estavam vendo. Por meio de experiências subjetivas, elas falaram sobre aulas de música que o instrumento musical presente na obra fazia lembrar.

Percebo que, somente nesse último momento, elas conseguiram pensar a partir do que elas viam. No restante do tempo, elas focaram mais no que realmente estavam vendo, ou não, e tinham o interesse em saber o que eram ou por que os objetos estavam na obra de arte. Quando perceberam que aos pés dos personagens havia uma figura “estranha”, também ficaram desconfortáveis porque procuraram identificar o que era aquilo. Essa figura era a imagem em anamorfose. Durante a parte escrita, enquanto elas estavam procurando identificar os ícones, uma das participantes comentou: “Só não entendi o que é isso aqui. Isso aqui causa um ruído pra mim”. A partir disso, todas perceberam que havia algo “indefinido”. O que seria aquela sombra? Algo causando um ruído numa imagem tão harmoniosa. O que poderia ser? Elas continuaram a discussão mesmo sem conseguir identificar o “objeto indefinido”. Mais tarde, surgiu outra indagação: “O que é isso aqui? Parece um defeito”. Um defeito na imagem? Como isso era possível? Até o momento, elas haviam conseguido identificar os objetos e sugerir algum motivo para eles estarem ali, mas, agora, passavam por um impasse.

---

<sup>18</sup> As citações entre aspas, que estão incluídas nos diários de pesquisa, são as falas dos estudantes durante a discussão no grupo.

Inicialmente, eu tinha pensado em deixar o conceito de anamorfose para o segundo encontro, mas isso não foi possível. Elas não conseguiram aceitar não saber o que era aquela “coisa” que não deveria estar ali. Então, mostrei como poderiam identificar a imagem. Nesse momento, aconteceram diversos sentimentos como: “Um crânio, que horror!”, “Por que essa imagem está aí? Não faz sentido”. Ao mesmo tempo, elas ficaram maravilhadas pela forma como era possível identificar a imagem, por meio do deslocamento. E ainda constataram que, depois da primeira vez, era mais fácil conseguir identificar a imagem: “Agora não precisa mais nem inclinar”.

Após mostrar como a técnica funciona, encerrei o encontro percebendo que elas estariam presentes na próxima semana, pois tinham o interesse em conhecer um pouco mais sobre a anamorfose.

### ***Ponto de vista: segundo encontro***

*Segunda-feira, 23 de setembro.*

Hoje aconteceu o nosso segundo encontro. O dia amanheceu diferente da última segunda-feira. Hoje o céu está claro e a beleza de Florianópolis transparece nas ruas e praias. Porém, não posso dizer que a espera para começar o encontro foi diferente da última semana. Novamente os participantes se atrasaram, com exceção de um novo integrante do grupo que não estava presente no último encontro. Como os outros ainda não haviam chegado, pedi para que ele, pelo menos, desenvolvesse a atividade escrita que fizemos na semana anterior. Já não estava angustiada como da primeira vez, pois sabia que, no primeiro encontro, o restante também havia se atrasado. Passados quinze minutos do horário marcado, comecei a ficar preocupada. Mas, como era de se esperar, os participantes chegaram, todos juntos, um pouco cansados por causa de uma prova que tinham acabado de fazer. Agora que todos estavam presentes, poderíamos começar o segundo encontro.

Começamos com uma breve apresentação do novo integrante: João da Silva, um menino dedicado e estudioso. Também está na quarta fase do curso de Licenciatura em Matemática. Escolheu o curso porque gosta de lecionar e de ter contato com os alunos. Por isso, pensou que poderia ser divertido lecionar. Outro motivo para a escolha do curso foi a influência dos professores da escola em que estudou, pois sempre gostou de Matemática. Não possui experiência em sala de aula e atualmente desenvolve atividades pelo PIBID em uma escola da rede pública do Estado de Santa Catarina.

Após essa apresentação, começamos as discussões do segundo encontro. No primeiro encontro optamos por utilizar uma imagem que suscitasse a curiosidade a respeito da anamorfose. Já nesse segundo encontro, preferimos utilizar uma obra que apresenta anamorfozes cronotópicas. Essa obra é o vídeo “*The Fourth Dimension*” (1988), de Zbigniew Rybczynski<sup>19</sup>. No entanto, por esse vídeo ser muito extenso e o nosso tempo, muito curto, optamos por utilizar, para discussão, somente um trecho dele.

Ao iniciar o encontro, apresentei o vídeo e depois pedi aos participantes que escrevessem sobre o que chamou a sua atenção. Novamente, eles queriam identificar o motivo dos efeitos presentes no vídeo, pois os personagens faziam curvas incessantes. Alguns relataram um desconforto, devido às curvas, ao observar o vídeo: “Pra mim deu um desconforto aquela contorcida, aquelas coisas que não dá pra identificar. Eu acho que eu gosto das coisas mais certinhas”. O que esse participante procura é um padrão em que as imagens estejam organizadas de forma simétrica e proporcional.

Porém, o desconforto foi causado apenas em alguns dos participantes. Outros se sentiram confortáveis, pois o vídeo utiliza uma música calma, promovendo tranquilidade. O movimento provocado pela deformação das imagens também causa uma harmonia na cena e “[...] a forma distorcida em espiral dá uma sensação agradável de curvas harmoniosas”. A constante modificação de uma imagem em outra causa uma sensação de surpresa e curiosidade. Esses participantes possuem um pouco de conhecimento e uma admiração pelas artes. Talvez tenha sido esse o motivo para se sentirem mais confortáveis.

Quando perguntados se preferiam uma imagem parada, como a discutida na semana anterior, ou imagens em movimento, como o vídeo, o grupo ficou dividido. Alguns preferem as imagens paradas, pois é mais fácil para “descobrir as coisas”, já que “[...] você pode ficar olhando mais a imagem, observando cada detalhe”. Percebi também que a técnica da anamorfose causa curiosidade e, assim, descobrir o que a anamorfose esconde é uma vitória. Outros participantes preferem as imagens em movimento, porque estas fazem com que o observador entre na cena, e não somente observe.

Outro aspecto que chama a atenção é que os participantes procuraram relacionar o que estavam vendo no vídeo com alguma representação, como a do DNA, ou com algo que eles conhecem como a

---

<sup>19</sup> Disponível em: <[www.dailymotion.com/video/xjbiop\\_zbigniew-rybczynski-the-fourth-dimension\\_shortfilms](http://www.dailymotion.com/video/xjbiop_zbigniew-rybczynski-the-fourth-dimension_shortfilms)>. Acesso em: 6 ago. 2013.

criação de vasos de argila. Essas duas relações se dão por causa do movimento circular que é apresentado na deformação. Além disso, os participantes também relacionaram o vídeo às obras de Salvador Dali, pelo fato de os personagens estarem se desintegrando por meio do movimento. Assim, percebo que eles procuraram relacionar o que estavam vendo com o que conhecem.

Após essa primeira etapa, pedi para que os participantes realizassem uma atividade para que eu pudesse saber qual o entendimento deles sobre três temáticas que a pesquisa propõe. Essas temáticas são a visualização e a Educação Matemática, a relação entre Arte e Educação Matemática e as imagens e a vida contemporânea. Essa atividade seria feita no primeiro encontro, mas, pela falta de tempo, não consegui realizá-la naquele momento.

Para introduzir as questões, perguntei se eles conheciam algum trabalho envolvendo Arte e Educação Matemática, quais as motivações que fizeram com que eles participassem do grupo, se eles já haviam pensado sobre questões relacionadas à visualização e a Educação Matemática e como eles lidam com as imagens no dia a dia, se as observam ou se simplesmente passam por elas. Alguns ficaram surpresos com minhas perguntas, pois nunca tinham parado para pensar sobre algumas questões. Em seguida, pedi para que escrevessem um pouco sobre o que pensam sobre essas questões.

As motivações para a participação no grupo se deram pelo interesse nas relações entre Arte e Educação Matemática e também porque os participantes consideram gratificante participar de uma pesquisa de Mestrado, inclusive, para conhecer. Um dos participantes relatou que um dos motivos foi pensar que a pesquisa poderia trazer um novo modo de ver as imagens e pensar sobre elas. Por fim, também se mostra como uma das motivações, e não poderia ser diferente, a solidariedade, pois para a conclusão da dissertação era necessário a participação de voluntários.

Com relação a como lidam com as imagens, alguns disseram que analisam com cuidado, sempre tentando entender o que a imagem quer dizer, qual informação ela quer passar. Estes pensam que, quem é mais observador, possui uma memória mais detalhada do que os demais, e, também, que se a imagem não chama a atenção ela não existe: “[...] quando a imagem não me chama a atenção, parece que não existe”. Se o contrário acontece, procuram observar. É interessante ressaltar que o olhar observador nunca é o mesmo de hoje ou de amanhã: “[...] eu posso ficar horas, se eu parar no outro dia eu vejo uma coisa que eu não tinha visto antes”.

Também sobre a relação com as imagens, outros afirmaram que não se preocupam muito. Nunca param para pensar sobre elas. Então, passam por elas e são poucas as que passam por eles: “Eu passo correndo nas coisas e nunca vejo nada”. Desse modo, eles consideram suas relações com as imagens como normais, ou seja, sem análise, sem criticidade, sem observação. Isso foi questionado pelos demais participantes contrários a essa afirmação. Como é possível que isso aconteça, já que vivermos em um mundo repleto de imagens? – mais uma contradição presente nos relatos dos participantes.

Com relação ao que pensam sobre visualização e Educação Matemática, o grupo pensa ser um tema importante, pois “[...] quando um aluno consegue visualizar, aquilo que ele está aprendendo se torna mais fácil e mais prazeroso”. No entanto, eles sentem a necessidade de uma receita para se pensar mais sobre isso: “[...] eu acho que pode ser uma coisa muito produtiva, só resta a gente saber como fazer”. Desse modo, percebemos um discurso recorrente na educação – o questionamento sobre como fazer. Porém, entendo que cada professor pode perceber um modo criativo de problematizar alguns temas. Então, não seria necessário alguém mostrar como fazer.

Quanto à questão da relação entre Arte e Educação Matemática, os participantes pensam que misturar Matemática e Arte pode fazer com que os estudantes gostem mais de Matemática e percam o preconceito para com a disciplina. “[...] eu acho que a Arte junto com a Matemática é capaz de vir, quem sabe, a quebrar aquele mito de que a Matemática é ruim, a Matemática é feia, a Matemática é exata”. Um dos participantes utilizou o vídeo, apresentado na primeira etapa do encontro, para explicar como entende essa relação. O movimento presente no vídeo poderia ser retratado como uma harmonia que pode se dar na educação por meio da mescla entre Matemática e Arte. E ainda, esse movimento não é visto como uma deformação, e nem como uma distorção, mas como algo harmonioso, leve.

Pelo que percebi, este foi um encontro de muito debate e contradições. Tanto pela questão da preferência entre imagens paradas e imagens em movimento quanto pela questão do conforto ou desconforto ao observar o vídeo apresentado. Os participantes mais sensíveis a movimentos artísticos, ou não tão rígidos a padrões, procuraram mostrar que a deformação presente no vídeo pode provocar uma sensação agradável pela delicadeza dos movimentos. Já os participantes mais centrados em padrões matemáticos, como simetria ou proporção, afirmaram que a deformação acaba sendo estranha, pois não transmite a

realidade. Logo, as interpretações e as sensações são diferentes, pois os modos pelos quais as subjetivações acontecem também são diferentes.

Em relação às temáticas, os participantes me surpreenderam de alguma maneira quando mostraram que acreditam que esse grupo de discussão pode proporcionar outra maneira de ver e sentir as imagens, abrindo fronteiras e trazendo reflexões acerca do olhar, das imagens e das formas desconstruídas. Um dos meus objetivos era este, mas não imaginei que eles concluiriam isso de maneira tão rápida. Também pude perceber um sentimento de admiração quanto às Artes. Eles acreditam que a relação entre duas áreas, Matemática e Arte, pode ser profícua, por estas serem de certa forma oposta. Essa consideração é importante no momento em que estamos discutindo com estudantes de um curso que, por tradição, procura uma exatidão, uma rigidez.

Assim terminou o segundo encontro, tão profícuo quanto o primeiro. Mesmo alguns não se sentindo tão estimulados pelo vídeo como pela imagem com traços em perspectiva apresentada no encontro anterior, as discussões ocorreram de forma que pude compreender algumas questões referentes à temática da pesquisa. Por meio da etapa que não havia conseguido desenvolver no encontro anterior, também pude perceber um pouco sobre como eles pensam, e também fazê-los pensar sobre os assuntos que a pesquisa pretende discutir. Aguardo, então, de maneira ansiosa o próximo encontro.

### ***O reconhecimento: terceiro encontro***

*Segunda-feira, 30 de setembro.*

Hoje aconteceu o último encontro do grupo. Mais uma vez o atraso, já habitual. Porém, quando os participantes chegaram, algo me preocupou. Duas delas disseram que não poderiam participar das discussões naquele dia, pois estavam trabalhando em algum outro projeto da Universidade. Perguntei se não poderiam participar nem da parte final, na qual faríamos discussões a partir das imagens que eles criariam no *software*<sup>20</sup>. Ambas concordaram. É um pouco decepcionante, mas não poderia prendê-las no grupo. Então, elas combinaram de chegar trinta minutos após o início do encontro.

Inicialmente, antes de irmos para o laboratório de informática, apresentei os tipos de anamorfoses que encontrei durante a pesquisa:

---

<sup>20</sup> Mais informações sobre o *software* utilizado no último encontro estão na seção “O uso do *software* na problematização” (p. 72) deste trabalho.

oblíqua, que foi a discutida no primeiro encontro; cônica; cilíndrica; e piramidal; e que eles poderiam construir a partir do programa. Por último, apresentei a cronotópica, que é utilizada no vídeo apresentado no segundo encontro. Senti essa necessidade porque em nenhum momento paramos para definir o conceito de anamorfose. Assim, os estudantes perguntavam sobre isso e, para trabalhar com o *software*, era necessário que eles soubessem um pouco mais sobre esses conceitos.

Nessa primeira parte, também apresentei aplicações de anamorfose nas artes, no dia a dia e na fotografia. Eles se surpreenderam por saber que as inscrições de “Pare”, no asfalto, são anamorfozes; que as placas publicitárias atrás do gol, no campo de futebol, também são consideradas anamorfozes; e que uma foto que dá a ideia de movimento também pode estar em anamorfose. Logo, penso que a surpresa maior foi entender que as anamorfozes estão presentes no cotidiano. Depois disso, mostrei como o *software* funciona e como podemos construir a partir de qualquer imagem uma anamorfose oblíqua, cônica, cilíndrica ou piramidal.

Após essa primeira etapa, fomos ao laboratório de informática, onde os participantes procuraram justificar a escolha das imagens trazidas para o encontro e quando começaram a explorar o *software*. Eles criaram imagens muito interessantes, inclusive anamorfozes de anamorfozes.

Quando chegamos ao laboratório, os participantes foram divididos em uma dupla e um trio. Esse trio, inicialmente, só contava com uma participante. Porém, em seguida, as duas alunas que tinham compromisso chegaram e, assim, o trio também proporcionou discussões que me fizeram refletir. Foi combinado que cada grupo deveria escolher duas imagens. Das quatro imagens escolhidas, três estavam relacionadas a personagens de filmes ou desenhos animados, todos animais. Esses personagens são o Coelho (Figura 40) e o Gato que ri (Figura 41), do filme “Alice no País das Maravilhas”, e o Pica-pau (Figura 42), desenho animado clássico conhecido por muitas pessoas. A outra imagem está relacionada à área em que os participantes se encontram – a representação do número Pi (Figura 43), símbolo clássico para representar a Matemática, foi a imagem escolhida.



Figura 40. *Coelho.*

Fonte: Filme “Alice no País das Maravilhas”.



Figura 41. *Gato que ri.*

Fonte: Filme “Alice no País das Maravilhas”.



Figura 42. *Pica-pau.*

Fonte: Disponível em: <<http://tvfoco.pop.com.br>>. Acesso em: 30 set. 2013.

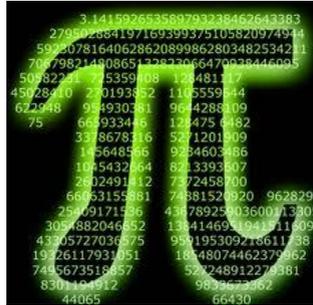


Figura 43. Representação do número Pi.

Fonte: Disponível em: <[www.nerddisse.com.br](http://www.nerddisse.com.br)>. Acesso em: 30 set. 2013.

Primeiramente conversamos sobre o porquê da escolha do Coelho e do Gato que ri do filme “Alice no País das Maravilhas”. Os participantes afirmaram que a escolha do Coelho foi pelo fato de o personagem ocupar a maior parte da cena. Além disso, tanto a escolha do Coelho quanto a do Gato que ri foi porque, segundo eles, as imagens não possuíam muita informação, diferente de outras imagens encontradas no filme. Dessa forma, seria mais fácil identificar e entender o que iria acontecer após a deformação. “Nos chamou a atenção pelo fato da simplicidade da imagem e que a gente podia identificar alguma coisa”. Também procuraram escolher imagens com traços bem definidos, opostas em relação a cor: uma muito colorida e outra com poucas cores. Isso também poderia auxiliar na identificação. A escolha do Pica-pau se deu porque os participantes gostaram das cores do desenho, uma mistura de azul, branco e vermelho, consideradas por eles, cores quentes. E a representação do número Pi foi escolhida porque esse é um símbolo que identifica a área da Matemática.

A partir do momento em que os participantes começaram a explorar o programa, já percebi que eles estavam à procura de uma deformação quase que irreconhecível, ou seja, eles procuraram o máximo de deformação da imagem. Inicialmente, a ideia era construir anamorfoses, mas os participantes foram criativos e começaram a construir anamorfoses de anamorfoses. Além disso, eles também resolveram misturar os tipos e criaram outra forma de deformação, cônica da cilíndrica, cilíndrica da cônica. Ao final, a ideia era prever o que poderia acontecer encontrando uma regularidade nas deformações. Esta começou a ser a ideia central, ou seja, entender porque acontece um deslocamento para um lado ou para o outro da imagem.

Quando questionados sobre qual tipo de anamorfose eles gostaram mais, as respostas foram rápidas. Cônicas e cilíndricas. Isso porque as deformações eram maiores e, no caso da anamorfose cônica, além da imagem original ser mantida, o contexto final “[...] dá uma ideia de que a imagem está dentro de uma esfera”. Este efeito faz com que a imagem se torne bela. Outro motivo foi porque, por meio da anamorfose cônica, eles conseguiram concluir alguma regularidade, que foi a de que “[...] quanto menor o grau [da deformação], menos dá pra identificar a figura”.

A busca de regularidades foi o tema central das problematizações. Algumas considerações feitas foram que, ao utilizar a anamorfose cilíndrica da anamorfose cilíndrica, a imagem inverte, mas não volta ao seu formato original. Então, se um determinado ícone na imagem original ficava na esquerda, quando ela é transformada em anamorfose cilíndrica, esse ícone vai para a direita. Se for feita outra anamorfose cilíndrica desta última, o ícone retorna para a esquerda, mas a imagem continua desconstruída. Assim, “[...] a cada vez que a gente faz uma cilíndrica inverte o lado da imagem”.

Com relação a como problematizariam as imagens criadas, eles argumentaram que teriam de estudar muito e pensar sobre o assunto, pois naquele momento estavam vendo as imagens mais pela “[...] beleza por ela própria do que para conseguir trabalhar com ela”. Mas, indicaram que as regularidades poderiam ser problematizadas de alguma maneira, e da mesma forma com alguns conteúdos como: ângulos, proporções e reconhecimento de polígonos. Porém, o olhar deles ainda está mais focado em discussão de conteúdos do que em pensar as imagens. A imagem, nesse sentido, acaba se tornando apenas um utensílio para discutir Matemática.

Nesse encontro, percebi que, diferentemente das primeiras vezes, agora eles procuravam a deformação. Isso não aconteceu porque eu pedi ou porque estávamos falando em anamorfose, mas porque eles não conseguiam achar interessante um nível baixo de deformação ou uma imagem que conseguissem identificar. Então, quanto mais deformada, melhor a sua criação. Por isso, eles escolheram, como as mais interessantes, as imagens em anamorfose cônica e cilíndrica que, a partir do programa, causavam um efeito mais deformador.

Penso que esses encontros foram profícuos para o meu entendimento de quais os discursos se mantêm e se propagam, a partir desses estudantes, quando se deparam com imagens em anamorfose ou quando realizam construções imagéticas que possuem características de deformação.

### *O olhar sobre os acontecimentos*

Inicialmente, os participantes do grupo procuraram ver a Matemática na obra de arte ou relacioná-la com conceitos matemáticos. Esta é uma tendência encontrada em muitas pesquisas que relacionam Arte e Matemática<sup>21</sup>. Nesse sentido, o que se procura é utilizar a obra de arte como artefato para discutir conceitos matemáticos. Zago e Flores (2010, p. 342) também afirmam que

[...] há uma predominância em se considerar a arte como depósito de saberes matemáticos, geométricos. Muitos são os trabalhos que lançam mão das artes plásticas como meio de incentivar a aprendizagem dos estudantes. Outros consideram a arte como ilustração, ou como uma aplicação de determinados saberes matemáticos, ou ainda, para a contextualização da invenção histórica de conhecimentos matemáticos e geométricos.

No entanto, a relação entre Arte e Educação Matemática pode ir além da problematização de conceitos ou da busca por sentidos. O que é proposto a partir desta dissertação é entender a Arte como possibilidade para pensar Matemática (FLORES, 2007; 2012a; 2013c). A partir daí, um dos argumentos propostos no grupo cartografado foi de que, na imagem, pode ser possível exercitar o olhar matemático. Desse modo, a imagem pode proporcionar ao observador uma viagem em meio a conceitos e temas propostos por ela, não se detendo somente ao que vê, mas também ao que se sente e ao que se sabe.

O grupo também sentiu a necessidade de entender a relação entre os ícones e a imagem, ou seja, compreender qual o motivo para um determinado ícone estar naquela imagem. Desse modo, eles fizeram uma análise considerando-a como transmissora de uma mensagem. É nesse sentido que procuram a leitura das imagens para o entendimento de qual mensagem elas pretendem passar. Assim, “[...] o processo de análise pode ser descrito como uma dissecação seguida pela articulação, ou a reconstrução da imagem semantizada” (PENN, 2002, p. 325). Por isso, no primeiro encontro, o intuito foi decifrar a obra de arte. A ansiedade apresentada pelos participantes de cada vez saber mais sobre a imagem

---

<sup>21</sup> Como Sabba (2005), Barth (2006), Alves (2007), Zaleski (2009), Bedim (2011), Rodrigues (2011), entre outros.

se dá porque “[...] o processo de análise nunca se exaure e, por conseguinte, nunca está completo. Isto é, é sempre possível descobrir uma nova maneira de ler a imagem” (PENN, 2002, p. 331-332).

A partir disso, pode-se questionar se toda imagem realmente possui um significado implícito que pode ser decifrado. Quando os participantes se colocam na posição de analistas, há um distanciamento com relação à imagem, ou seja, eles se tornam apenas observadores, sem interagir com ela. Porém, nos dias atuais, sabe-se que “Desenhando nossos jeitos de ser, sentir e agir, as imagens nos formam, construindo e configurando traços identitários que nos identificam e nos representam” (TOURINHO, 2011, p. 6). Na contemporaneidade, entende-se que as imagens podem ser pensadas numa relação conjunta entre o sujeito que observa e a imagem que é observada. Então, em vez de apenas transmitir uma mensagem, a imagem pode dizer algo também do observador.

Durante a análise, os participantes procuraram trazer a história para explicar alguns pontos encontrados. Essa relação entre imagem e história começa com um enfoque de que toda imagem pode ser problematizada a partir da história da arte. É nesse ponto que os elementos propostos na análise feita no grupo se inserem; ou seja, relacionar a imagem com a História da Arte faz com que o observador tenha mais atributos para identificar os objetos em seu contexto temporal. Logo, esse foi apenas mais um artifício utilizado pelos participantes para dissecar a imagem.

No primeiro encontro, quando se depararam com a imagem em anamorfose, os participantes se sentiram desconfortáveis porque, primeiramente, eles estavam tentando decifrar a imagem, e naquele momento não estavam conseguindo. Também porque eles procuraram traços realistas nas imagens, e “[...] a técnica da perspectiva instaurada no Renascimento italiano produz-se como teoria e prática que possibilita esta representação realista do objeto de maneira neutra, objetiva e ilusionista” (FLORES, 2007, p. 20). Então, o que os estudantes estavam procurando eram traços dessa técnica. No momento em que não conseguiram encontrar naquele objeto algo que remetesse a uma forma realista, eles se sentiram desconfortáveis.

O que se tem, então, é o entendimento de que fomos educados a olhar em perspectiva (FLORES, 2007) e, assim, sentimos um desconforto ao observar uma imagem que não utiliza essa técnica. Vale dizer que, nesse caso, ao se referir ao olhar em perspectiva e à técnica que dá condição a ele, estamos nos remetendo aos conceitos que levam à

imagem uma construção proporcionada, simetrizada, organizada. É por essas construções que nos habituamos a olhar para as imagens.

Em continuidade, na busca de características realistas, no segundo encontro, têm-se relatos de que a imagem em movimento não proporciona o descobrimento dos objetos, e que existe o gosto pelas coisas “mais certinhas”. Mas o que são as coisas mais certinhas? Isso pode ser considerado como outro discurso oriundo do Renascimento, proveniente, também, da técnica da perspectiva. As imagens proporcionais são consideradas “mais certas” e, por isso, são bem aceitas quando observadas. Wagner (2012) afirma que, no Renascimento, para confiar beleza e harmonia às imagens, era utilizada a proporção. Logo, foi essa beleza estética e essa harmonia que os participantes procuraram no vídeo “*The Fourth Dimension*” (1988), de Zbigniew Rybczinski.

Existem aqueles que acreditam que o movimento provocado pela deformação das imagens causa uma harmonia na cena. Além disso, por meio do vídeo, os espectadores podem entrar na cena, contrariamente a uma imagem parada, que seria somente por meio da imaginação. O que se tem são subjetivações opostas, em que os participantes que possuem algum conhecimento e sensibilidade às artes conseguem ver a harmonia dos movimentos, e alguns outros focam mais na falta de proporção.

Vale lembrar que há uma diferença entre uma anamorfose oblíqua, apresentada no primeiro encontro, e a anamorfose cronotópica, presente no vídeo. Esta pode ser um dos motivos que fazem com que alguns participantes prefiram imagens fixas a imagens em movimento. Quando o observador tem uma imagem em anamorfose que pode ser desvendada por meio da técnica, ele se sente desafiado: descobrir o que a anamorfose esconde é uma vitória. Porém, no caso da anamorfose cronotópica, o que se tem é apenas inscrição do tempo na imagem, causando, assim, uma deformação. Então, não há nada para ser descoberto. Logo, a sensação ao observar a imagem é diferente.

Os participantes também procuraram relacionar o que estavam vendo no vídeo com alguma representação, como a do DNA (Figura 44) ou o movimento de criação de vasos de argila. Isso aconteceu porque eles procuraram relacionar o que estavam vendo com algo que conhecem. Eles também relacionaram o vídeo às obras de Salvador Dali (por exemplo, Figura 45), pelo fato de os personagens estarem se desintegrando por meio do movimento. Mais uma vez, essa relação é sobre algo que eles conhecem.



Figura 44. *Representação DNA.*

Fonte: Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2013.



Figura 45. *A persistência da memória*, 1931.

Fonte: Disponível em: <<http://bionarede.blogspot.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2013.

Alguns dos participantes relataram que não param para pensar sobre as imagens, que simplesmente passam por elas. Mas como isso é possível, já que vivemos em um mundo repleto de imagens que nos formam e nos deformam? Uma explicação para essa constatação seria a de que realmente as imagens nos formam, tanto que já nem as observamos mais. Essa é uma característica da vida contemporânea. Muitas vezes temos atitudes sem pensar, pois vivemos de forma apressada, experimentando pouco, como emprega Larrosa (2005), e isso também acontece com relação às imagens. Elas fazem parte do dia a dia, são habituais, tornam-se naturais, e assim não são observadas por alguns.

Em contraponto a isso, temos um relato de que, se a imagem não chama a atenção, ela não existe. Esse também pode ser um dos motivos para a falta de observação. Afinal, para que algo me prenda, é

preciso que ele exista, e se a imagem não me chama a atenção, então ela simplesmente não existe – logo, não paro para observá-la.

Olhar, observar, analisar. Tudo isso se dá num processo. Nunca olhamos da mesma maneira. E, ainda, “Só vemos aquilo que olhamos. Olhar é um ato de escolha. Como resultado dessa escolha, aquilo que vemos é trazido para o âmbito de nosso alcance – ainda que não necessariamente o alcance da mão. Tocar alguma coisa é situar-se em relação a ela” (BERGER, 1999, p. 10). Por isso, estamos sempre nos situando em relação às imagens, focando em algo que não vimos ontem. No entanto, sempre tem algo a mais para ver amanhã. É nesse sentido que está o relato de que, ao analisar as imagens, é sempre possível descobrir algo novo, que não tinha sido observado antes.

Com relação ao que pensam sobre os temas desta pesquisa – sobre a visualização, a Arte e a Educação Matemática –, os participantes demonstraram reconhecer que são temas importantes, mas que de alguma maneira precisariam de uma “receita” para serem trabalhados e/ou discutidos. Então, eles procuram um modelo de trabalho, um “como fazer”, característica que está presente em trabalhos da área de Educação. Mas somente ter a “receita” pode fazer com que o professor desenvolva um bom trabalho? O modo de abordagem deve ser pessoal, pois lidamos com estudantes diferentes em variados contextos. Dessa forma, temos de criar nossos próprios “modelos”.

É interessante ressaltar que os participantes mostraram que a relação entre Matemática e Arte pode ser muito profícua. Seus relatos concordam com Zago e Flores (2010, p. 346), que “[...] a arte é potencialmente importante para romper com o modelo educacional onde se reproduz aquilo que já existe, repetindo-se respostas e raciocínios prontos”, e que, também com o auxílio das artes, é possível desmistificar a Matemática como ruim, rígida, difícil. Portanto, a relação dessas áreas, que parecem tão distantes, pode trazer benefícios para a Educação. Porém, é importante lembrar que “[...] a inserção da arte no ensino de matemática vai além de uma abordagem interdisciplinar” (ZAGO; FLORES, 2010, p. 352). É possível pensar outras formas de se trabalhar Matemática e Arte que vão além da discussão de conteúdos.

Após as discussões e o entendimento do conceito e dos tipos de anamorfoses, os estudantes desenvolveram produções imagéticas a partir de algumas imagens escolhidas e levadas ao encontro por eles. As imagens escolhidas foram: o Coelho (Figura 40) e o Gato que ri (Figura 41), do filme “Alice no País das Maravilhas”, o Pica-pau (Figura 42), desenho animado clássico, e a representação do número Pi (Figura 43).

A escolha das duas primeiras imagens se deu pelo fato de elas possuírem características opostas quanto às cores e à quantidade de informação. A escolha do Pica-pau também se relacionou às cores. Já a escolha da representação do número Pi foi por causa da área de atuação dos participantes, ou seja, a Matemática. Nesse sentido, as cores tomaram um lugar de destaque ao se olhar as imagens. Afinal, a ideia do contraste e das cores marcantes proporciona uma beleza estética a elas. Essas são imagens que também seriam mais fáceis de se identificar os ícones e entender as regularidades após a deformação. Então, o que eles procuraram foram beleza, harmonia e nitidez.

Durante a utilização do *software*, eles buscaram criar deformações que não pudessem ser identificadas. Percebe-se, então, que, como o papel se inverteu, ou seja, agora eles não eram mais observadores, mas criadores, o intuito era deformar o máximo possível. Além disso, eles também procuraram prever o que iria acontecer, procurando uma regularidade nas deformações. Conseguiram encontrar duas regularidades.

Primeiro, na anamorfose cônica, quanto menor o grau de deformação, mais difícil fica para identificar a imagem. Esse é o caso da anamorfose do Pica-pau (Figura 46). E o contexto final da anamorfose cônica possui uma beleza estética, pois a imagem parece estar circunscrita numa esfera. Esse é o caso da imagem em anamorfose cônica do Coelho (Figura 47).



Figura 46. Anamorfose cônica - Pica-pau.  
Fonte: Construção dos participantes.



Figura 47. *Anamorfose cônica – Coelho.*  
 Fonte: Construção dos participantes.

Outra regularidade destacada pelos estudantes foi com relação à anamorfose cilíndrica. A ideia era que os estudantes criassem imagens em anamorfose das imagens que haviam levado ao encontro. No entanto, com o decorrer das experimentações, eles perceberam que poderiam criar imagens distorcidas oriundas das anamorfose. Essas imagens distorcidas seriam anamorfose de segundo grau. Ao experimentarem as anamorfose cilíndricas, os estudantes perceberam que, a cada vez que se fazia uma distorção, os extremos da imagem se invertiam. Por exemplo, quando a imagem original é posta em anamorfose, um objeto que estava à direita dessa imagem se movia para a esquerda. Se, a partir dessa primeira anamorfose, é realizada mais uma distorção cilíndrica, o objeto volta ao lado direito da imagem. Este é o caso da anamorfose cilíndrica do Coelho. Inicialmente foi feita, por meio do *software*, uma anamorfose cilíndrica da imagem original (Figura 48). Os ícones que estavam na esquerda foram para a direita. Quando foi feita uma anamorfose cilíndrica da anamorfose cilíndrica (Figura 49), os ícones se invertem novamente. E assim, sucessivamente.



Figura 48. *Anamorfose cilíndrica.*  
Fonte: Construção dos participantes.



Figura 49. *Anamorfose cilíndrica da anamorfose cilíndrica.*  
Fonte: Construção dos participantes.

As anamorfozes cilíndricas e cônicas foram escolhidas como as mais interessantes. Isso porque, a partir dessas anamorfozes, a deformação é maior. E também porque, ao experimentar a criação das anamorfozes, o grupo conseguiu encontrar regularidades com relação ao grau de deformação, como no caso da anamorfose cônica, e com relação ao deslocamento dos objetos a partir da deformação, como no caso da anamorfose cilíndrica.

Quando questionados sobre se era possível problematizar essas imagens em sala de aula, eles afirmaram que as regularidades poderiam ser problematizadas de alguma maneira, da mesma forma que alguns conteúdos como ângulos, proporções e reconhecimento de polígonos.

Então, o que se tem é uma tendência de discussão de conteúdos. A imagem, nesse caso, serve como um utensílio.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O olhar fascina, encanta; isso porque o olhar permite. É por meio do ato de olhar que somos educados, que sentimos, que experienciamos. Logo, é o olhar que causa, e é a prática de olhar que torna a experiência encantadora.

O objetivo principal deste estudo esteve centrado no olhar. Não um olhar qualquer, mas o olhar problematizado pela anamorfose. O olhar confuso, o olhar movediço. A partir desse olhar, podemos identificar os discursos apresentados no grupo de estudos. Os estudantes foram pegos na “armadilha do olhar”.<sup>22</sup>

Quando os estudantes se depararam com as imagens em anamorfose ou quando pensaram em construir imagens utilizando a técnica, estavam inseridos (sem ter consciência disso) em um regime perspectivista. Naquele momento, eles estavam fascinados pelo diferente, mas sempre procurando o análogo, o semelhante.

O processo de desterritorialização que aconteceu no grupo fez com que as subjetividades aflorassem, pois os estudantes tomaram consciência e pensaram sobre seus modos de olhar. Desse modo, as verdades referentes ao olhar foram sendo questionadas e repensadas pelos estudantes: Fui condicionado a ver assim? Por que sempre procuro uma regularidade? É natural que as imagens sejam simétricas e proporcionais? Refletir é a principal ferramenta para a construção do papel do docente.

O mapa das relações entre imagens e subjetividades ficou implícito entre os discursos apresentados no grupo. Primeiramente, os estudantes afirmaram que “as obras de arte – ou as imagens – são organizadas por meio de regras matemáticas, e, assim, é possível ver a matemática na obra”. Mas essa Matemática vista na obra faz parte de uma organização preconcebida de um pensamento, ou simplesmente somos nós que procuramos essas regras matemáticas? A única forma de se relacionar a Matemática e a Arte é por meio da discussão dos conceitos? O que se tem é uma normatização do olhar e a procura por uma organização. A discussão de conceitos matemáticos por meio de obras de arte é uma tendência que vem sendo desenvolvida no Brasil e que acaba fazendo com que os professores pensem que essa é a maneira

---

<sup>22</sup> Flores (2007) refere-se a teia da perspectiva dita central, geométrica, como sendo uma armadilha para o olhar.

“mais correta” de se relacionar as duas áreas de conhecimento – Matemática e Arte.

Outra afirmação, também apresentada pelos estudantes, é que “a arte pode servir como suporte para a motivação no ensino de conceitos matemáticos”. Essa é mais uma das abordagens discutidas em algumas pesquisas<sup>23</sup>. No entanto, cabe perguntar: considerar as artes apenas como instrumento motivador não é menosprezar a riqueza de conhecimento abordada por essa área? Os estudos que consideram as artes nesse sentido têm como foco a discussão de conceitos matemáticos, e não a relação entre as duas áreas de conhecimento, ou seja, a Arte, entendida apenas como ferramenta para auxiliar no ensino de Matemática, poderia ser substituída por outro artefato sem desestabilizar o objetivo dos trabalhos.

A questão de que “uma obra de arte – ou imagem – somente é agradável, bela, se está organizada de forma simétrica e proporcional” faz parte dos estudos teóricos que vêm sendo desenvolvidos nos trabalhos do GECM e que são suporte para esta pesquisa. O entendimento de belo perpassa pela técnica da perspectiva, e os conceitos de simetria e proporção fazem parte do conhecimento empregado na técnica. Desse modo, podemos concluir que os estudantes procuraram traços da técnica da perspectiva nas imagens e, ao não encontrarem, consideraram as imagens “diferentes”.

O fato de “sempre existir alguma explicação para a utilização de objetos e cores nas obras de arte – ou nas imagens” parte do entendimento de que essas imagens podem ser lidas. Desse modo, os ícones estão ali para transmitir algum significado. Nesse mesmo sentido, a afirmação de que “toda imagem tem o intuito de transmitir uma mensagem” deve-se ao fato de que, como os símbolos possuem um significado, quando colocados no conjunto da imagem, transmitem uma mensagem implícita e que deve ser a mesma para qualquer observador.

Como o grupo foi formado por estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática, o principal interesse foi relacionar as imagens a regras matemáticas. É durante a construção das imagens, surgiu a afirmação de que “a deformação em anamorfose segue regras matemáticas e ao construí-la é possível encontrar regularidades conceituais”. Desse modo, em nenhum momento os estudantes se preocuparam com a utilização das imagens como motivação, como apresentado em discursos anteriores, ou como tema gerador, como

---

<sup>23</sup> Como Ledur (2004), Antoniazzi (2005), Medeiros (2012).

problematizado nas discussões. O principal interesse foi pensar a anamorfose para discutir conceitos matemáticos.

A partir dos discursos apresentados, referentes ao olhar às imagens, compreendemos que o olhar perspectivado ainda está muito presente nas observações, e que um deslocamento de pensamento provoca uma confusão nos espectadores. No início das discussões, eles se sentiram desconfortáveis, pois estavam com o intuito de identificar, descobrir, analisar com um olhar perspectivado imagens que não estavam em perspectiva. No entanto, ao final, mais especificamente na etapa de construções de imagens em anamorfose, o que se tem é um sentimento de admiração pela deformação.

Desse modo, ao adentrar nos aspectos da cultura visual o trabalho com, sobre imagens pode ir além de, somente, ensinar conceitos. As problematizações propostas pela teoria, e vistas no grupo de estudos, mostram que o pensar as imagens pode também ser profícuo na formação de professores, em que estes podem adquirir uma visão crítica a partir dos questionamentos a respeito do olhar e das imagens.

A partir disso, em continuação a esta pesquisa, podem ser investigadas formas de se trabalhar o visual num enfoque problematizador no ensino de Matemática, tendo como aporte as obras de arte, questionando os modelos visuais vigentes nos dias de hoje com o desenvolvimento da tecnologia e das imagens eletrônicas.

Esta pesquisa de Mestrado permitiu, então, que compreendêssemos qual a relação entre o olhar aplicado no ensino da Matemática e o uso das imagens em sala de aula. Além disso, também compreendemos como os professores pensam a partir do olhar e da problematização de imagens artísticas.



## REFERÊNCIAS

- ALICE no país das maravilhas. Produção de Tim Burton, Joe Roth, Jennifer Todd, Suzanne Todd e Richar D. Zanuck. Estados Unidos: WALT DISNEY PICTURES, 2010.
- ATALAY, Bulent. *A matemática e a Mona Lisa: a confluência da arte com a ciência*. São Paulo: Mercuryo, 2009.
- BARROS, Regina B.; KASTRUP, Virgínia. Cartografar é acompanhar processos. In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana (Org.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2010. p. 52-75.
- \_\_\_\_\_.; PASSOS, Eduardo. Diário de Bordo de uma Viagem-intervenção. In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana (Org.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2010. p. 172-200.
- BEDIM, Acácia A. P. *O Ensino de Conceitos Geométricos no 2º ano do Ensino Fundamental usando a Webquest “Viajando nas Obras de Arte”*. Dissertação de Mestrado em Educação – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2011.
- BELLOUR, Raymond. A Dupla Hélice. In: PARENTE, André. (Org.) *Imagem-Máquina: A Era das Tecnologias do Virtual*. Tradução de Rogério Luz et al. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. p. 214-236.
- BERGER, John. *Modos de ver*. Tradução de Lúcia Olinto. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.
- BURATTO, Ivone C. F. *Historicidade e Visualidade: proposta para uma nova narrativa na Educação Matemática*. Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION PÉDAGOGIQUE. *L'anamorphose*. Actualité des Arts Plastiques, n. 33. Bernard Piens (dir.).

CIFUENTES, José C. Uma via estética de acesso ao conhecimento matemático. *Boletim GEPEM*, Rio de Janeiro n. 46, p. 55-72, jan./jun., 2005.

COLI, Jorge. *O que é arte?* São Paulo: Brasiliense, 2006.

\_\_\_\_\_. Arte e pensamento. In: FLORES, Maria B. R.; VILELA, Ana L. *Encantos da Imagem: estâncias para a prática historiográfica entre História e Arte*. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2010.

COSTA, Conceição. Visualização, veículo para a educação em geometria. In: *Atas do IX Encontro de Investigação em Educação Matemática*. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Fundação, 2000. Disponível em: <[www.spce.org.pt/sem/CC.pdf](http://www.spce.org.pt/sem/CC.pdf)>. Acesso em: jan. 2012.

DEBRAY, Regis. *Vida e morte da imagem: uma história do olhar no ocidente*. Tradução de Guilherme Teixeira. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994, p. 19-43.

DELEUZE, Gilles. O que é um dispositivo? In: *Michel Foucault, filósofo*. Barcelona: Gedisa, 1990.

\_\_\_\_\_. *Foucault*. São Paulo: Brasiliense, 1991.

\_\_\_\_\_.; GUATTARI, Félix. *Mil Platôs*. Rio de Janeiro: Ed. 34 Letras, 1995.

ERNEST, Bruno. *O espelho mágico de M. C. Escher*. Tradução de Maria Odelte Gonçalves Koller. Berlim: Taschen, 2007.

FIGUEIREDO, Cintia D. Correia; SANTOS, Claudemilson. Oficina de Anamorfose: uma nova forma de aprendizagem. *Ominia Humanas* v. 2, n. 2, p. 50-59, 2009.

FLORES, Cláudia R. *Olhar, Saber e Representar: ensaios sobre a representação em perspectiva*. Tese de Doutorado em Educação – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

- \_\_\_\_\_. *Olhar, saber e representar: sobre a representação em perspectiva*. São Paulo: Musa, 2007.
- \_\_\_\_\_. Cultura visual, visualidade, visualização matemática: balanço provisório, propostas cautelares. *Revista ZETETIKÉ*, Campinas: Unicamp – FE - CEMPEM, v. 18, 2010.
- \_\_\_\_\_. *Práticas de Olhar na Pintura Catarinense: discutindo sobre arte, visualidade e ensino de geometria*. Projeto de Pesquisa- Edital Universal CNPq, 2011.
- \_\_\_\_\_. Iconografia militar e práticas do olhar: ressonâncias na visualização matemática. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 26, n. 42A, p. 87-103, abr. 2012a.
- \_\_\_\_\_. Visuality and mathematical visualization: seeking new frontiers. *Anais do 12<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education*, Korea, 2012b.
- \_\_\_\_\_. Historicidade e visualidade: novos territórios da Educação Matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013, Curitiba. *Anais...* Curitiba, 2013a.
- \_\_\_\_\_. Metodologias visuais: visualidade como ferramenta para a pesquisa sobre visualização e arte na Educação Matemática. In: Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, 2013, Montevideo. *Anais...* Montevideo, 2013b.
- \_\_\_\_\_. How can visual history and the art of fortifying serve in training math teachers? *RIPEM*. v. 3, n. 2, 2013c.
- \_\_\_\_\_. Visualidade e visualização matemática: novas fronteiras para a Educação Matemática. In: FLORES, C. R ; CASSIANI, S. (Orgs.). *Tendências Contemporâneas nas Pesquisas em Educação Matemática e Científica: sobre linguagens e práticas culturais*. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2013d.
- \_\_\_\_\_.; WAGNER, Débora R. Práticas do olhar na pintura do Renascimento: contribuições para a Educação Matemática. *Revista de Matemática Ensino e Cultura*. ano 7, n. 10, p. 9-20, jan.-jun./2012.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; Um mapa e um inventário da pesquisa brasileira sobre arte e educação matemática. *Revista Educação Matemática e Pesquisa*. v. 16, n. 1, p. 243-258, 2014.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; BURATTO, I. C. F. Pesquisa em visualização na Educação Matemática: conceitos, tendências e perspectivas. *Revista Educação Matemática e Pesquisa*. v. 14, n. 1, p. 31-45, 2012.

\_\_\_\_\_.; MAGALHÃES, N. A. Entre (in)visibilidade: imagem e conhecimento. In: RAMOS, A. F.; COSTA, C. B.; PATRIOTA, R. (Orgs.). *Temas de História Cultural*. São Paulo: Hucitec, 2012, p. 160-172.

FONSECA, Nuno. A reversibilidade óptica e as curiosas perspectivas: entre a arte e a ciência do barroco. *Seminário de “Questões de Estética”*, 2010.

FOSTER, Hal. *Vision and visibility*. Seattle: Bay Press, 1988.

FOUCAULT, Michel. *Microfísica do Poder*. Rio de Janeiro: Graal, 1979.

\_\_\_\_\_. *Vigiar e punir*. Petrópolis: Vozes, 1989.

\_\_\_\_\_. *História da Sexualidade 1: a vontade de saber*. Rio de Janeiro: Graal, 1993.

\_\_\_\_\_. O sujeito e o poder. In: DREYFUS, Hubert; RABINOW, Paul. *Michel Foucault*. Uma trajetória filosófica: para além do estruturalismo e da hermenêutica. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995, p. 231-249.

\_\_\_\_\_. *Estética: literatura e pintura, música e cinema*. Tradução de Inês Autran Dourado Barbosa. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2009.

\_\_\_\_\_. *A arqueologia do saber*. 8. ed. Tradução: Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

FRANCASTEL, Pierre. *Pintura e Sociedade*. Tradução de Elcio Fernandes. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

GARRAUD, Colette. Analyse d'un tableau présentant une anamorphose. *L'Anamorphose: Actualité des arts plastiques*, Paris: CNDP, n. 33, p. 34-41, 1993.

GATTI, Bernardete A. *Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas*. Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

GOMBRICH, Ernest H. *A História da Arte*. Tradução de Álvaro Cabral. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

GUSMAO, Lucimar D. *Educação Matemática pela Arte: uma defesa da educação da sensibilidade no campo da matemática*. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

HERNÁNDEZ, Fernando. *Educación y cultura visual*. Barcelona: Octaedro, 2000.

\_\_\_\_\_. De qué hablamos cuando hablamos de Cultura Visual? *Educação e Realidade*, Porto Alegre, v. 30, n. 2, p. 9-34, jul./dez. 2005.

\_\_\_\_\_. *Catadores da Cultura Visual*. Tradução de Ana Duarte. Porto Alegre: Mediação, 2007.

\_\_\_\_\_. Da alfabetização visual ao alfabetismo da cultura visual. In: MARTINS, Raimundo; TOURINHO, Irene (Orgs.). *Educação da Cultura Visual – narrativas de ensino e pesquisa*. Santa Maria: EdUFSM, 2009. p. 213-140.

\_\_\_\_\_. A cultura visual como um convite à deslocalização do olhar e ao reposicionamento do sujeito. In: \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. *Educação da Cultura Visual: conceitos e contextos*. Santa Maria: EdUFSM, 2011. p. 31-49.

JAMESON, F. *Pós-modernismo. A lógica cultural do capitalismo tardio*. 2. ed. São Paulo: Ática, 1997.

JAY, Martin. Scopic regimes of modernity. In: FOSTER, H. (Ed.). *Vision and visibility*. Seattle: Bay Press, 1988.

KASTRUP, Virgínia; BARROS, Regina B. Movimentos-funções do dispositivo na prática da cartografia. In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Líliliana (Org.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2010. p. 76-91.

KENT, Phillip. *A Arte da Anamorfose*. Disponível em: <[www.anamorphosis.com](http://www.anamorphosis.com)>. Acesso em: 10 ago. 2012.

KNAUSS, Paulo. O desafio de fazer História com imagens - arte e cultura visual. *ArtCultura*, Uberlândia, v. 8, n. 12, p. 97-115, jan.-jun. 2006.

LACAN, Jacques. *O seminário: os quatro conceitos fundamentais da psicanálise*. Tradução de M. D. Magno. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2006.

LAGOUTTE, Daniel. Historie succincte de l'anamorphose ou l'analogie em dérison. *L'Anamorphose: Actualité des arts plastiques*, Paris: CNDP, n. 33, p. 7-20, 1993.

LARROSA, Jorge. Experiência e Paixão. In: LARROSA, Jorge. *Linguagem e Educação depois de Babel*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

LIMA, Rosimari A. F. *Anamorfose: a matemática na anamorfose*. São Paulo: UNIMESP, 2006.

MACHADO, A. Anamorfozes cronotópicas ou a quarta dimensão da imagem. In: PARENTE, A. (Org.). *Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual*. São Paulo: Editora 34, 1993, p. 100-116.

MARTINS, Raimundo. Das belas artes à cultura visual: enfoques e deslocamentos. In: MARTINS, Raimundo (Org.). *Visualidade e educação*. Goiânia: FUNAPE, 2008. p. 25-35.

MEDEIROS, L. S.; FLORES, C. R. O Efeito Anamorfose e a Educação Matemática: primeiros apontamentos. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 16, 2012, Canoas. *Anais eletrônicos...* Canoas: ULBRA, 2012.

MEDEIROS, Margarete F. *Geometria dinâmica no ensino de transformações no plano: uma experiência com professores da educação básica*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MENEGUZZI, Tatieli. *Os perspectógrafos de Dürer na educação matemática: história, geometria e visualização*. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MIGUEL, Antonio. Percursos indisciplinares na atividade de pesquisa em história (da Educação Matemática): entre jogos discursivos como práticas e práticas como jogos discursivos. *BOLEMA*, São Paulo, v. 23, n. 35a, p. 1-57, abr. 2010.

MIRANDA, Carlos E. A. Uma educação do olho: as imagens na sociedade urbana, industrial e de mercado. *Caderno Cedes*. Ano XXI, n. 54, p. 28-40, ago. 2001.

MITCHELL, Willian. J. T. Showing seeing: a critique of visual culture. *Journal of Visual Culture*, v. 1, p. 165-181, 2002.

\_\_\_\_\_. *What do pictures want? – The Lives and Loves of Images*. Chicago: University of Chicago Press, 2005.

NICÉRON, Jean François. *La perspective curieuse*. Paris, 1651.

NIETZSCHE, F. Humano Demasiado Humano. Os pensadores. Trad. Rodrigues Torres Filhos. São Paulo: Abril, 1974.

OLIVEIRA, Marilda O. Entre o visto e o dito: os estudos da Cultura Visual no campo da formação em Artes Visuais. In: Congresso Latinoamericano e Caribenho de Arte/Educação, 2009, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, 2009.

PARRAMÓN, José M. *A perspectiva na arte*. Tradução de Mercês Peixoto. Lisboa: Presença, 1993.

PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana (Org.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2010.

\_\_\_\_\_. BARROS, Regina B. A cartografia como método de pesquisa-intervenção. In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Lílina (Org.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2010. p. 17-31.

PENN, Gemma. Análise semiótica de imagens paradas. Tradução de Pedrinho Guareschi. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G (Editores). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002, p. 319-341.

PIENS, Bernard. Introduction. *L'Anamorphose: Actualité des arts plastiques*. Paris: CNDP, n. 33, p. 5-6, 1993.

RODRIGUES, Georges C. *Introdução ao Estudo de Geometria Espacial pelos caminhos da Arte e por meio de Recursos Computacionais*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2011.

SANT'ANNA, Affonso R. *Barroco: do quadrado à elipse*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

SCHOLLHAMMER, K. E. Regimes representativos da modernidade. *ALCEU*, v. 1, n. 2, p. 28-41, 2001.

TOURINHO, Irene. Introdução. *TV Escola/Salto para o Futuro*. Cultura Visual e Educação. Ano XXI, Boletim 09, p. 4-7, ago. 2011.

VEIGA-NETO, Alfredo. *Foucault & a Educação*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

VELTMAN, Kim H. Perspective, Anamorphosis and Vision. In: *Marburger Jahrbuch*, Marburg, v. 21, p. 93-117, 1986.

WAGNER, Débora R. *Arte, técnica do olhar e educação matemática: o caso da perspectiva central na pintura clássica*. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

\_\_\_\_\_.; FLORES, Cláudia R. Práticas do olhar na pintura do Renascimento: contribuições para a educação matemática. *REMATEC*, ano 7, n. 10, p. 9-20, jan.-jun. 2012.

ZAGO, Hellen S. *Ensino, geometria e arte: um olhar para as obras de Rodrigo de Haro*. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

\_\_\_\_\_.; FLORES, C. R. Uma proposta para relacionar arte e educação matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. v. 13, n. 3, p. 337-354, nov. 2010.























## ANEXO VI – Material escrito pelos estudantes – I Encontro – Etapa 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

### Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO:** O início

**Data:** 16/09/2013.

*Primeira etapa:*

Escrita de uma narrativa sobre você: Quais as motivações que o fizeram querer participar do grupo? Como lida com as imagens no dia a dia? O que você pensa sobre a visualização e a educação matemática? E sobre a relação entre arte e educação matemática?

Quando penso em imagens na área da matemática me vem na cabeça graficos, sólidos, polígonos, e através desse grupo tivemos buscar novas formas de trabalhar imagem e matemática, buscar saber que tipo de imagens se trabalha.

Quando a imagem me chama a atenção eu busco diferenciá-la, independentemente se contém texto ou não, e quando não tem tento buscar compreender o que elas querem dizer. Quando a imagem visualiza algo, o que eu visualizo se torna mais fácil de compreender matematicamente. Quando o assunto é mais prático, remete as aplicações se torna até mais prazeroso.

Relacionar a arte e educação matemática nunca me ocorreu, nunca busquei relacionar os dois.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO:** O início

**Data:** 16/09/2013.

*Primeira etapa:*

Escrita de uma narrativa sobre você: Quais as motivações que o fizeram querer participar do grupo? Como lida com as imagens no dia a dia? O que você pensa sobre a visualização e a educação matemática? E sobre a relação entre arte e educação matemática?

Primeiramente o que motivou foi querer ajudar a Liliane; segundo motivo é que o tema me despertou curiosidade. No meu dia-a-dia eu gosto muito de observar imagens, pessoas, situações, ... Quanto a situação de alguns tenho dificuldades com a abstração, a falta de algo concreto torna meu ensino mais difícil, já na minha situação como professora não consigo desenvolver atividades para ajudar nesse visualização. Em relação a arte é a matemática nunca para me pensar.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO:** O início

**Data:** 16/09/2013.

*Primeira etapa:*

Escrita de uma narrativa sobre você: Quais as motivações que o fizeram querer participar do grupo? Como lida com as imagens no dia a dia? O que você pensa sobre a visualização e a educação matemática? E sobre a relação entre arte e educação matemática?

- Foi a questão de contribuição da pesquisa porque já sei que é muito difícil encontrar voluntários e também pelo fato de minhas colegas também participarem da mesma.
- Não parei nunca para pensar nisso, mas o que me chama a atenção é figuras "bem definidas".
- Tive meu primeiro contato aqui, a respeito de arte e educação, acredito eu que as formas geométricas estão presentes nas obras.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO:** O início

**Data:** 16/09/2013.

*Primeira etapa:*

Escrita de uma narrativa sobre você: Quais as motivações que o fizeram querer participar do grupo? Como lida com as imagens no dia a dia? O que você pensa sobre a visualização e a educação matemática? E sobre a relação entre arte e educação matemática?

- Por ser um trabalho relacionado a imagens, arte e matemática.
- Colaborar em um projeto de trabalho é gratificante.
- Atividade pedagógica.
- Reposo bastante nas imagens no dia a dia. Isso depende de muitos fatores como, tempo, condições físicas (cansaço, stress, etc).
- Pode ser muito produtivo. Só se tem saber como fazê-lo.
- Eu acho tudo ele bom. Poderia dar uma quebrada no mito de que a matemática é totalte exata, inflexível, seguida.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO:** O início

**Data:** 16/09/2013.

*Primeira etapa:*

Escrita de uma narrativa sobre você: Quais as motivações que o fizeram querer participar do grupo? Como lida com as imagens no dia a dia? O que você pensa sobre a visualização e a educação matemática? E sobre a relação entre arte e educação matemática?

- Discutir mais sobre arte e educação matemática, ver como funciona uma pesquisa de mercado.
- As imagens do dia a dia não são percebidas, poucas que me fazem pensar para admi-  
ra-las e até mesmo criticar.
- Com relação a visualização e educação ma-  
temática anteriormente não passava para pensar, só  
fazia coisas relacionadas algumas coisas do nosso  
cotidiano com a educação matemática.
- Já sobre arte e educação matemática tenho  
dúvidas do vídeo e do figura em anexo, se  
uma conscientização que através de ~~uma~~ alguma  
figura podem haver imagens diferenciadas e com  
um significado enorme.



## ANEXO VII – Material escrito pelos estudantes – I Encontro – Etapa 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

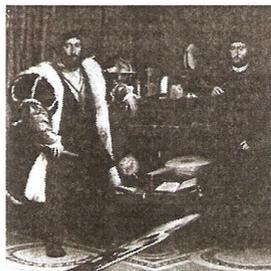
Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO:** O início

**Data:** 16/09/2013.

*Segunda etapa:*

Observe a imagem artística:



Escrita sobre o que essa imagem faz você pensar sobre aquilo que vê e como vê.

A imagem me faz pensar em Galileu Galilei, astro-  
nomia pelo globo, equipamentos. Lembra Europa,  
mais precisamente Portugal ou Espanha, pois traz  
diferença, burguesia,  
Geometria Espacial, área, volume.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

*Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática*

**I ENCONTRO:** O início

Data: 16/09/2013.

Segunda etapa:

Observe a imagem artística:



Escrita sobre o que essa imagem faz você pensar sobre aquilo que vê e como vê.

Vejamos figuras geométricas de vários tamanhos, de uma  
era clássica de época do Renascimento onde os homens  
que construíam as imagens não viam como sendo deli-  
tados e sim.

Imagem também Leonardo da Vinci: uma curva de perfil  
sua.

Hoje objeto de época como biblioteca, um instrumento musical  
grande, objetos que não se esquece de ter sido construído  
mental.

Hoje também um objeto no campo superior a esquis-  
ta que me chamou atenção mas não consigo defini-  
la que é.

Além do objeto tem relação com a matemática:  
uma linha, uma esfera, quadrilátero... na coluna, na

língua que me demoreem a ler também. Um objeto re-  
cício considero estranho, não consigo definir.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO:** O início

**Data:** 16/09/2013.

*Segunda etapa:*

Observe a imagem artística:



Escrita sobre o que essa imagem faz você pensar sobre aquilo que vê e como vê.

- imagem do período Renascentista
- as formas geométricas são muito presentes: nos chapéus, nos objetos em cima da mesa.
- os azulejos do piso são simétricos dividindo a imagem e duas partes.
- as mãos das mãos dos personagens sobre a roupa escura são simétricas na imagem.
- um objeto escondido no chão (mão identificável) cria um ruído na imagem harmoniosa.
- tudo na imagem tem formas geométricas.
- os objetos contidos na imagem.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

I ENCONTRO: O início

Data: 16/09/2013.

Segunda etapa:

Observe a imagem artística:



Escrita sobre o que essa imagem faz você pensar sobre aquilo que vê e como vê.

A imagem a fez pensar no Renascimento.  
A primeira coisa que me chamou atenção foi o "chão", onde podemos ver vários figuras geométricas.  
Na figura tem um instrumento musical (que eu não sei o nome) que me fez lembrar de uns 10 anos atrás quando eu fiz aula de música.  
Esta imagem me deu muita curiosidade em relação aos objetos ali dispostos, me fez buscar alguma relação entre eles e algum motivo para que

elis stepan na eno .



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO: O início**

**Data:** 16/09/2013.

*Segunda etapa:*

Observe a imagem artística:



Escrita sobre o que essa imagem faz você pensar sobre aquilo que vê e como vê.

- imagem do período Renascentista
- as formas geométricas são muito presentes: nos chapéus, nos objetos em cima da mesa.
- os azulejos do piso são geométricos dividindo a imagem e duas partes.
- as mãos das duas personagens sobre a roupa escura são simétricas na imagem.
- um objeto refletido no chão (mão identificável) cria um ruidão na imagem lacrimosa.
- tudo na imagem tem formas geométricas.
- os objetos contidos na imagem.

são todos referidos para as áreas  
da matemática, física, filosofia e  
música e astrologia.

• O altar dos pseudônimos está  
disponível para um mesmo  
ponto.

• Me lembra concerto da Vinci

• Me lembra as obras gigantes  
do Louvre

**ANEXO VIII – Material escrito pelos estudantes – II Encontro**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**II ENCONTRO:** Ponto de vista.

**Data:** 23/09/2013.

Escrita sobre o que o vídeo faz você pensar sobre aquilo que vê e como vê.

fortuna, cursos, simulação de um casal.  
O casal queria com um formato de espelho  
essa forma em que eles querem lembrar algo,  
trabalho manual. Um casal operariado





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

*Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática*

**II ENCONTRO:** Ponto de vista.

**Data:** 23/09/2013.

Escrita sobre o que o vídeo faz você pensar sobre aquilo que vê e como vê.

O vídeo mostrou uma mulher, que a medida que a música ia tocando, a sua imagem ficava distorcida, depois apareceu a imagem de um homem, que também passa pelas mesmas coisas da mulher; marcou também vários encontros entre eles, como um encontro na mesa; e no final parecia uma imagem (retrato) na porta-janela que se fechou.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

II ENCONTRO: Ponto de vista.

Data: 23/09/2013.

Escrita sobre o que o vídeo faz você pensar sobre aquilo que vê e como vê.

imagens quadradas com evolução  
simétrica.

- claro e escuro bem distintos
- Os opostos se fundem.
- as imagens distorcidas após  
rebitamos o que está mais ao  
mais meridiano qdo se parecem  
mais mente.
- Uma forma estendida em  
espiral de uma pensação  
significável de curvas harmônicas



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**II ENCONTRO:** Ponto de vista.

**Data:** 23/09/2013.

*Anamorfos*

Escrita sobre o que o vídeo faz você pensar sobre aquilo que vê e como vê.

- Distorção de imagem
- Imagens em constante movimento e sempre girando.
-



## ANEXO IX – Material escrito pelos estudantes – III Encontro – Etapa 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

### Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

III ENCONTRO: O reconhecimento

Data: 30/09/2013.

*Primeira etapa:*

Escreva sobre a escolha das duas imagens solicitadas. O que fez vocês escolherem essas imagens?

A escolha do número "Pi" foi no sentido de escolher uma imagem relacionada a matemática. E a outra imagem que era no Zicaron ~~real~~ foi escolhida por causa das imagens cores quentes



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

*Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática*

III ENCONTRO: O reconhecimento

Data: 30/09/2013.

*Primeira etapa:*

Escreva sobre a escolha das duas imagens solicitadas. O que fez vocês escolherem essas imagens?

SIMPLICIDADE, NITIDEZ, TRAÇOS DEFINIDOS.  
UMA IMAGEM BEM COLORIDA, OUTRA COM  
POUCAS CORES.

## ANEXO X – Material escrito pelos estudantes – III Encontro – Etapa 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO:** O reconhecimento.

**Data:** 30/09/2013.

*Segunda etapa:*

Escrita sobre como você problematizaria as imagens desconstruídas a partir do software Anamoph Me!

Percebemos que as imagens não modifica-  
das ficam claras de se ver por estarmos ac-  
tuando a ver de um ângulo de 90 graus.  
Quando modificada para a forma  
cônica, quanto maior quando na forma cônica  
se encontra em um ângulo de 30 graus  
fica deformada e qual o reconhecimento já  
quando o ângulo foi aumentado mais  
nada ficou.

As atividades envolvendo ângulos, propor-  
ções e reconhecimento de polígonos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

Grupo de discussão sobre o visual e a educação matemática

**I ENCONTRO:** O reconhecimento.

**Data:** 30/09/2013.

*Segunda etapa:*

Escrita sobre como você problematizaria as imagens desconstruídas a partir do software Anamorph Me!

cilindrica <sup>cônica</sup>: cada vez que a imagem  
foi anamorfosada a imagem inverte  
sua posição. Sendo feita uma anamor-  
fose da anamorfose ela volta na  
posição inicial porém mais dis-  
tanciada.

cônica <sup>cilindrica</sup>: o centro da imagem  
é mantido e se repete ao seu  
lado.

cônica <sup>cilindrica</sup>: gostamos mais da anamorfose  
cilindrica pois além da imagem  
original ser mantida o contexto  
final da uma ideia de  
profeta. É foi a única que do  
braço o bolo de tamanho.