

## Artigos .....□

### PRÁTICAS DO OLHAR NA PINTURA DO RENASCIMENTO: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

### PRACTICES OF LOOKING AT THE PAINTING OF THE RENAISSANCE: CONTRIBUTIONS TO MATHEMATICS EDUCATION

Cláudia Regina Flores

Débora Regina Wagner

*Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC - Brasil*

#### Resumo

A história e a arte podem contribuir para o entendimento das práticas de olhar. Este artigo tem como propósito relacionar arte e Educação Matemática por meio da história da técnica da perspectiva, em particular, a perspectiva central. Apóia-se nos estudos da cultura visual, destacando o conceito de visualidade. Discute-se sobre uma prática de olhar racional, geométrica e monocular instaurada no Renascimento italiano. Por fim, obras plásticas renascentistas são analisadas para demonstrar que as relações entre arte e Educação Matemática vão além do ensino de conceitos matemáticos. Conclui-se, que o estudo de práticas de olhar pode possibilitar entendimentos acerca da visualização em Matemática.

**Palavras-chave:** Arte, Educação Matemática, Visualidade, Técnica da Perspectiva.

#### Abstract

The history and art can contribute to the understanding of practice looking. This article aims to relate art and mathematics education through the history of the technique of perspective, in particular, the central perspective. It builds on studies of visual culture, highlighting the concept of visuality. It discusses about a practice to look rational, geometric and monocular that was introduced on the Italian Renaissance. Finally, Renaissance paintings are analyzed to demonstrate that the relationship between art and mathematics education goes beyond the teaching of mathematical concepts. It is concluded that the study of the practices of looking can be useful to understanding of mathematical visualization.

**Keywords:** Art, Mathematics Education, Visuality, Technique perspective

## Introdução

Este artigo busca inserir-se no debate sobre Arte e Educação Matemática, considerando-se a história da técnica da perspectiva para praticar o olhar em perspectiva em obras plásticas do Renascimento.

Os aportes teóricos que sustentam este trabalho são oriundos dos estudos da Cultura Visual. Inserir-se nestes estudos, entre outras razões, implica compreender que as experiências visuais e as práticas de olhar criam modos específicos de olhar que se relacionam com o que vemos. Tais práticas não podem ser consideradas ingênuas, mas repletas de técnicas, estratégias, que sendo elaboradas culturalmente e no âmbito da história, constituem modos específicos de olhar.

Assim, este trabalho tem como hipótese que o entendimento pela história e pela arte de uma prática de olhar, que é geométrica, técnica e racional, possibilitará refletir não só sobre a problemática do visual na educação matemática, mas também criar metodologias e estratégias de análise para o trabalho com a arte e a matemática.

Para tanto, as pinturas são tomadas como um lugar em potencial para se analisar a relação entre o ver, conceber o espaço em perspectiva, e suas representações, uma vez que as práticas artísticas são o manifesto da problemática e o suporte da realização da técnica da perspectiva.

Este artigo está articulado em três seções. Na primeira seção definem-se os aportes teóricos que sustentam este trabalho, apresentando os fundamentos e conceitos de Cultura Visual, particularmente o conceito de Visualidade. Na segunda seção, discute-se alguns aspectos da história da construção da técnica da perspectiva central criada por Alberti, associada à construção de um modo de olhar e de representar que se instituiu ao longo do tempo, permeando nossas práticas até os dias atuais. Na terceira seção, faz-se um enlace entre a técnica criada e aplicada na arte plástica do Renascimento e a Matemática. Isso tem o propósito de se trabalhar sobre alguns exercícios que caracterizam esta proposta de estudo, provocando reflexões para uma nova perspectiva acerca da arte e da visualização no contexto da Educação Matemática.

## Cultura Visual e Visualidade

A riqueza da experiência visual pós-moderna já não pode mais ser analisada por nossas estruturas analíticas sedimentadas. Portanto, a problemática da imagem e o modo de análise provocaram o surgimento do novo campo de estudos denominado de Cultura Visual. Trata-se de um campo de estudos interdisciplinares que visa atravessar as fronteiras das estruturas acadêmicas tradicionais existentes, numa proposta que vai além da leitura de imagens centradas no formalismo perceptivo e na semiótica, para centrar seus questionamentos e respostas na interação com o visual, com as mídias visuais e suas influências na vida cotidiana

das pessoas e como tal, deve ser vista como “uma tática, não uma disciplina acadêmica” (MIRZOEFF, 1999).

Assim, cultura visual é uma estratégia para entender a vida contemporânea com o foco centrado nas experiências da vida cotidiana, mas que também se relaciona com o estudo histórico das formações discursivas da vista. Em cada cultura e época criam-se modos de ver que passam a ser considerados como o modo verdadeiro de olhar e desenhar as coisas.

Hernández (2007), afirma que “a expressão cultura visual refere-se a uma diversidade de práticas e interpretações críticas em torno das relações entre as posições subjetivas e as práticas culturais e sociais do olhar”. (p.22). Em seus estudos, para tratar de cultura visual, Hernández (2007) acrescenta a expressão “compreensão crítica” fundamentada na pluralidade de modelos de análise (semiótica crítica, desconstrucionista, intertextual, hermenêutica, discursiva), buscando contribuições para a constituição de um novo sujeito do conhecimento. Este sujeito entendido como crítico e performativo, capaz de refletir sobre o modo que as manifestações da cultura visual refletem as relações de poder em diversos aspectos da vida. Nestas circunstâncias, o “olhar” passa a ser entendido como fator determinante na construção dos sentidos e da subjetividade no mundo contemporâneo, ocupando lugar de destaque no contexto das práticas culturais e das representações visuais.

Flores (2010) provoca um debate sobre a possibilidade de se pensar outros patamares teóricos para articular visualização e arte na educação matemática, acentuando “cultura visual e visualidade como estratégia teórica e metodológica e como uma dimensão importante que abrange práticas do olhar na constituição de formas e experiências do olhar em matemática.”(p. 291).

A noção de visualidade serve para entender que as práticas visuais constroem nossas formas de olhar de maneira social, cultural e histórica. Corroborando com as ideias de Foster (1988)<sup>3</sup>, Flores (2010) ressalta que aquilo que vemos não é determinado simplesmente pela configuração orgânica do olho, mas que o conjunto olho físico e olhar, são construções sociais e culturais que dão forma ao nosso mundo e determinam o modo pelo qual percebemos e nos relacionamos com ele.

Deste modo, podemos entender que as manifestações visuais, as artes plásticas, os desenhos arquitetônicos, entre outras, vão muito além da operação física do olho humano, elas derivam das experiências visuais vividas por cada pessoa ou grupo de pessoas, do espaço e do tempo em que estão imersas, vinculadas a aspectos históricos, sociais e culturais em uma relação que dá sentido e constrói as práticas do olhar.

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

## A perspectiva e a visão monocular

As imagens produzidas, especialmente no contexto da arte, são bons exemplos para verificar diferentes modos de representar criados pelos homens. Para Sturken e Cartwright (2001), as artes nos revelam muito mais do que mudanças no estilo estético, elas manifestam diferentes tipos de visão de mundo. Um exemplo desta afirmação é o surgimento da técnica da perspectiva no início do século XV, no Renascimento italiano, que provocou mudanças tanto na maneira de representar o mundo, como também criou uma forma de visão racionalizada, monocular, perspectivada.

A elaboração de uma técnica, dita científica e geométrica, para representar a realidade permitiu que o artesão aprimorasse o olhar e suas ações, definindo um ponto de vista para a representação. A técnica da perspectiva, como suporte para realizar o novo modelo de representação do real, cria um espaço geométrico, racional, ligado à teoria filosófica de René Descartes: o perspectivismo cartesiano.

A malha quadriculada criada por Leon Battista Alberti<sup>4</sup> é um exemplo da perfeição do emprego do perspectivismo como método correto para representar o visível. Por uma visão racional de mundo, desenha-se uma grade cartesiana que se refere à organização do espaço em três eixos. Cada eixo encontrando o outro de modo a formar 90°, produz um espaço tridimensional. O emprego de uma malha quadriculada, ensinada por Alberti, permitiu ao pintor representar o espaço através de uma “janela”, onde o espaço era enquadrado, geometricamente medido, e o olhar ficava preso e centrado em um único ponto central. A figura 1 é um desenho que demonstra como é feito a malha quadriculada utilizando o método de Alberti.

Vale aqui ressaltar que muito 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.

Enfim, como diz Kosminsky (2008), “(...) a cultura visual moderna não teria se construído sem que o olhar tivesse sido precedido por uma racionalização, fundamentada na convenção da perspectiva e divulgada pela invenção da gravura” (p. 286).

A ideia de se compreender a construção deste olhar instaurado há séculos atrás e que se faz, ainda hoje, como o efeito e o suporte para olhar e para representar figuras, como discute Flores (2007), aponta caminhos para pensar, tanto as

4 Leon Battista Alberti nasceu em Gênova na Itália, no ano de 1404. É considerado um dos mais ilustres representantes da arquitetura italiana. Destacou-se como teórico, matemático, arquiteto, urbanista, cartógrafo e prático. Entre suas obras mais famosas está a Igreja de São Francisco em Rimini, o projeto das Igrejas de São Sebastião e Santo André em Mântua, o Palácio Rucellai e a fachada da Igreja de Santa Maria Novella ambas em Florença. Alberti escreveu o primeiro Tratado dedicado aos ensinamentos da perspectiva, denominado *De Pictura* (1435).

relações que se podem imprimir para a Arte e a Matemática, como também, sobre questões associadas à visualização no contexto da educação matemática. De um lado, o entendimento da técnica e o desenho dela em obras plásticas permitem a elaboração de atividades didáticas que relacionam matemática e arte, de outro, provoca a compreensão de aspectos visuais que se fazem presentes no processo de construção e entendimento de conceitos geométricos.

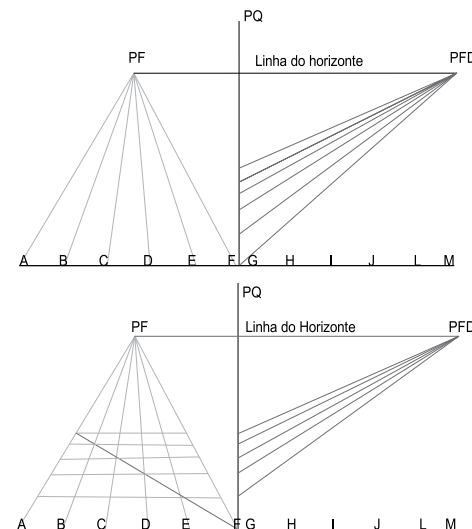


Figura 1. Desenho da técnica da perspectiva segundo Alberti

## O olhar monocular e a verdade da imagem

Flores (2007) ao propor a técnica da perspectiva como “(...) um diagrama sugestivo, uma hipótese de trabalho para ajudar a pensar sobre o olhar e o representar as imagens tridimensionais.” (p.42), está sugerindo uma estratégia metodológica para tratar da arte e da matemática com propósitos educacionais. Esta metodologia desloca a atenção para a aprendizagem de conceitos por meio da arte, e situa-se no âmbito da compreensão da técnica da perspectiva como possibilidade para a construção de um olhar geométrico, bem como, para o desenho de figuras geométricas.

Um passo importante é, então, analisar os conceitos geométricos presentes na base da técnica da perspectiva albertiniana. Isso para compreender quais conceitos matemáticos, e quais elaborações de visão, deram condições para a criação das pinturas neste período<sup>5</sup>.

5 Um estudo mais detalhado sobre este tema foi feito na dissertação de Mestrado de Débora Regina Wagner, defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC, em fevereiro de 2012.

Os conceitos matemáticos que Alberti lança mão para tratar da teoria da perspectiva são aqueles centrados na geometria de Euclides, tais como: ponto, linha, superfície, círculo, ângulo, raios. Estes conceitos, em sua elaboração com a técnica da perspectiva, geram modelos para a visão. Particularmente, da definição de três tipos de raios (extremos, médios, cêntrico), Alberti concebe a noção de *pirâmide visual*. Para ele, “(...) a pintura é a intersecção da pirâmide visual representada com arte por linhas e cores numa dada superfície, de acordo com uma certa distância e posição do centro e o estabelecimento de luzes.” (Grayson<sup>6</sup>, 2009, p. 83)

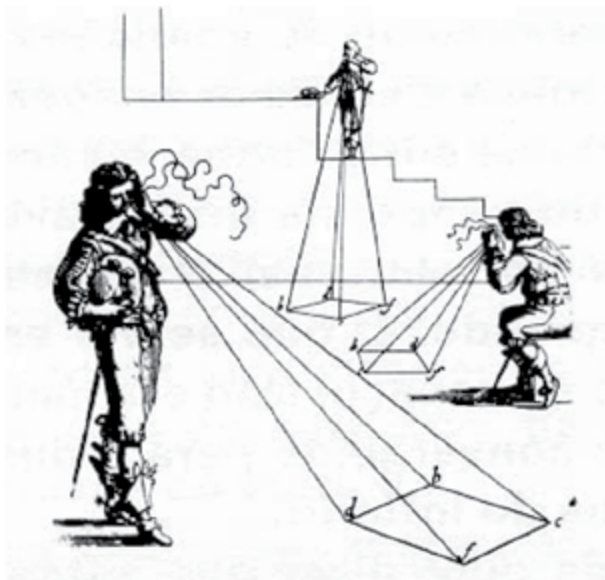


Figura 2. Abraham Bosse, Les Perspectiveurs. Gravura da Manière universelle de M. Desargues pour traiter la perspective, 1648. Fonte: DAMISCH, H., 1993.

Esta pirâmide, contudo, vai ditar o modelo de visão renascentista, ou seja, olho centrado num ponto, que examina as proporções, as linearidades, as distâncias e a organização racional de um espaço metricamente quadriculado.

Assim, o espaço pictural harmônico passa a ser a ordem de uma verdade social e cultural. Como perceber isso numa imagem?

Tomemos como exemplo o afresco pintado por Leonardo da Vinci (Fig. 3), entre os anos de 1495 e 1497, e intitulado *A Última Ceia*, analisado em Wagner (2012).



Figura 3. Leonardo da Vinci. *A Última Ceia*.  
Fonte: PRETTE, Maria C., 2008.

Traçam-se retas perpendiculares ao plano do quadro (retas azuis) e percebe-se que as mesmas convergem para o olho direito de Cristo, encontrando, assim, o lugar do ponto de fuga central. Disto defini-se o lugar da linha do horizonte representada em vermelho na imagem (Figura 4).

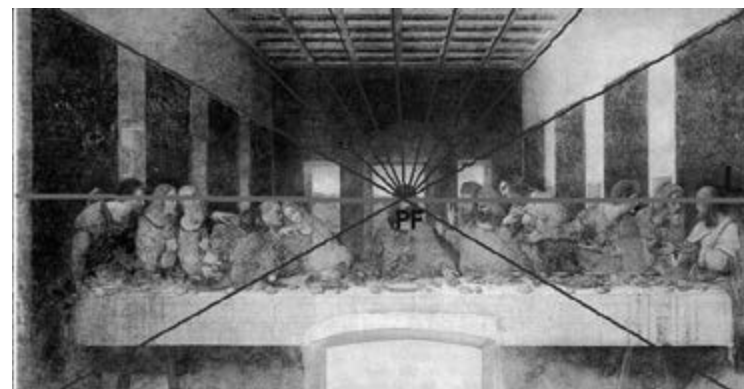


Figura 4

Para traçar o quadriculado do teto é preciso encontrar o ponto de fuga das diagonais. Segundo Parramón (1993), este ponto está situado na linha do horizonte, ao lado do ponto de vista central, a uma distância igual a três vezes a metade da largura do espaço que delimita o teto. O encontro das diagonais com as retas perpendiculares (A, B, C, D, E, F, G) marca o lugar onde as retas horizontais (retas vermelhas) devem partir para formar o quadriculado do teto (Figura 5).

<sup>6</sup> Cecil Grayson é organizador e autor dos comentários do tratado Da Pintura, de Alberti.

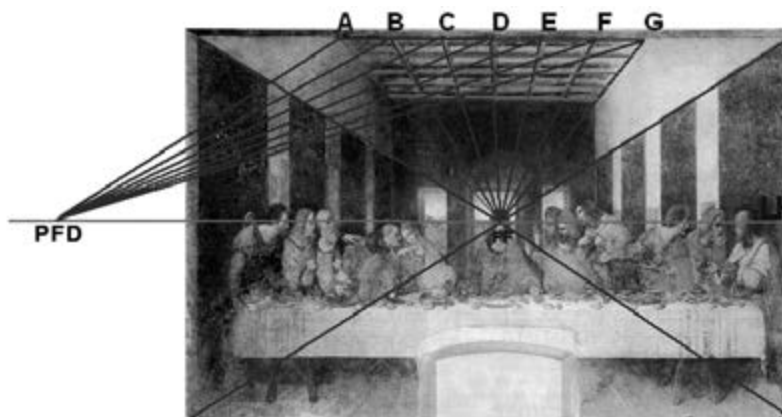


Figura 5

O uso da técnica da perspectiva, ou de conceitos que estão na base desta técnica, garante a construção de um espaço harmônico, equilibrado. Os personagens pintados na cena são posicionados a partir do traçado geométrico, assim como todo o desenho da arquitetura. Isso leva à ideia de harmonia que perpassa por toda a pintura.

Vale dizer aqui que, não é certo que Leonardo tenha desenhado sua pintura a partir da técnica de Alberti. Isso aqui só está nos servindo como uma sugestão, um diagrama de trabalho como dito anteriormente, para tratar não só de conceitos matemáticos por meio da arte, mas também notar os modos de olhar que foram elaborados pelo modelo de visão perspectiva.

Um outro exemplo, também analisado por Wagner (2012), é o afresco intitulado *A Escola de Atenas* (1510) de Rafael (Figura 6).



Figura 6. Rafael. *A Escola de Atenas*.  
Fonte: PRETTE, Maria C., 2008.

Propõe-se traçar as diagonais do retângulo AC e BD (Fig. 7). Em seguida traça-se os segmentos de retas EF e IJ passando pelo ponto médio formado pelas retas diagonais. Desta maneira, dividi-se a imagem em quatro quadrantes e tem-se uma primeira percepção da composição de um espaço simétrico, portanto harmônico.

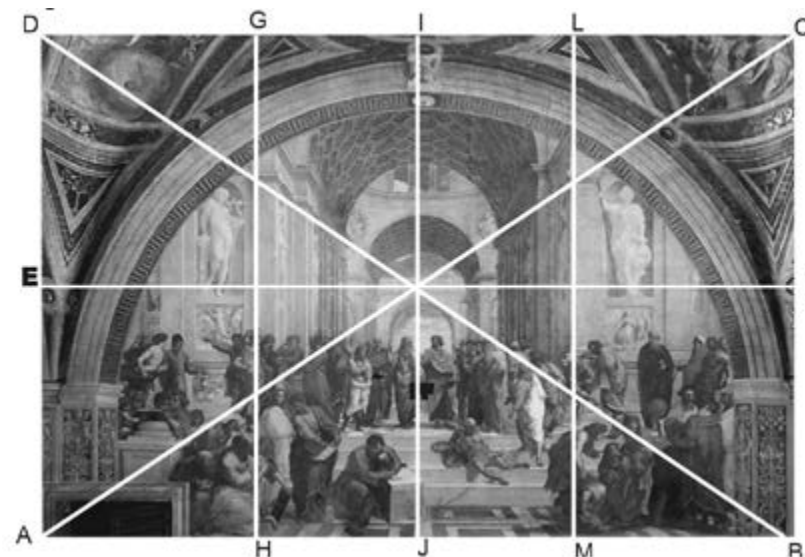


Figura 7

Ainda na figura 7, marca-se os segmentos GH e LM que estão situados a uma mesma distância do segmento central IJ. Com isto pode-se notar que a organização do espaço, e a disposição dos personagens nele, não foi uma escolha aleatória, mas bem medido, calculado, pensado e geometrizado. Isso porque toda a composição do quadro se dá por meio de uma harmonia, uma distribuição simétrica, tendendo a uma perspectiva central.

Partindo, ainda, do ponto H, traça-se a semi-reta HN, paralela ao segmento AC, e a partir do ponto M, traça-se a semi-reta MO, paralela ao segmento BD. Com estes traçados obtém-se um losango regular central, representado em azul, que delimita o espaço dos personagens principais da cena (ver figura 8). Ligando-se os pontos HI e MG, obtém-se ainda, uma pirâmide de base quadrangular dentro do losango. A construção destas figuras geométricas regulares no centro da composição pictórica fornece a ideia de equilíbrio do espaço e toda a pintura.

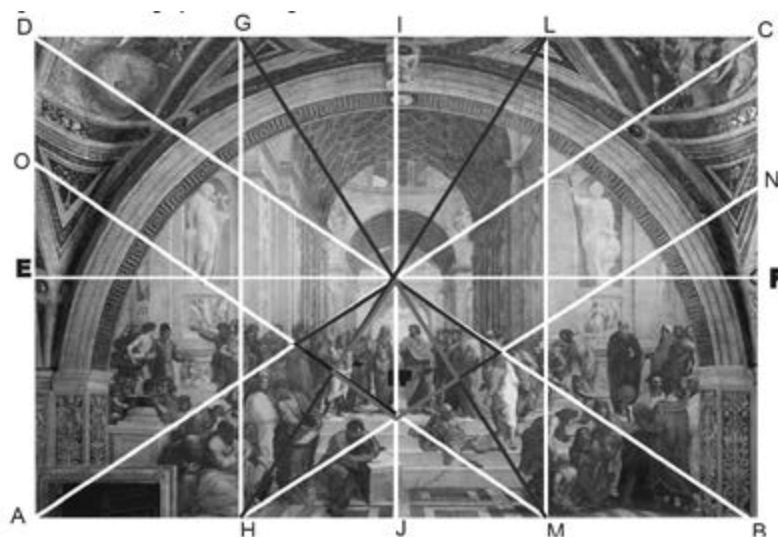


Figura 8

Da mesma forma como no exemplo anterior, vale dizer aqui que tais traçados na pintura só nos servem para criar na imagem a ideia matemática de harmonia. Isso não significa que o pintor teria usado os mesmos passos que usamos. De toda forma, o fato é que a composição de uma pintura do Renascimento cria a ideia de um espaço controlado, mas perfeitamente organizado e harmônico. Isso se fazia importante, pois a realização da pintura deveria se aproximar do real o mais perfeito possível. Tais ideias podem ser exploradas na educação matemática por meio da arte.

### Considerações finais

A proposta de aliar a história da técnica da perspectiva, arte e educação matemática, por meio da prática do olhar técnico, permite tecer contribuições para a educação matemática nos seguintes sentidos:

Para perceber que o uso de saberes matemáticos, numa pintura, por exemplo, é resultado de articulações culturais para tornar a obra um objeto de arte.

Para refletir que a constituição do olhar empregado no ensino da matemática tem sua fecundação na técnica da perspectiva, que desenvolveu um olhar e um representar especificamente sob um ponto de vista e uma organização racional do espaço.

Para entender que a visualização matemática pode estar ligada antes aos aspectos de formação cultural e discursiva da vista, do que, simplesmente, por uma atividade física do olho.

Para permitir abordagens metodológicas pelo uso da arte na educação matemática, ultrapassando o simples ensino de conceitos matemáticos, e indo em busca dos conceitos considerados verdades na organização espacial e na elaboração do olhar.

Por fim, cabe dizer que este é um trabalho em construção, mas que está na trilha do pressuposto que a matemática é fruto de uma construção social, histórica, cultural, e que sua relação com a arte pode ser profícua na medida em que elaboramos novas compreensões para a arte e para o olhar para a arte.

### Agradecimentos

Agradecemos a CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil, pelo apoio financeiro concedido às autoras para a realização dos estudos que permitiram a elaboração deste trabalho.

### Referências

- ALBERTI, Leon B. **Da Pintura**. 3. ed. Tradução Antônio da Silva Mendonça. Campinas, São Paulo: Editora da Unicamp, 2009.
- DAMISCH, Hubert. **L'Origine de la Perspective**. Paris: Flammarion, 1993.
- FLORES, Cláudia R. **Olhar, saber e representar: sobre a representação em perspectiva**. São Paulo: Editora Musa, 2007.
- FLORES, Cláudia R. Cultura Visual, Visualidade, Visualização Matemática: balanço provisório, propostas cautelares. **Revista Zetetiké**, Unicamp, v. 18, p. 277–300, 2010.
- HERNÁNDEZ, F. **Catadores da Cultura Visual**. Tradução Ana Duarte. Porto Alegre: Mediação, 2007.
- JAY, M. Scopic regimes of modernity. In: FOSTER, H. (Ed.). **Vision and visibility**. Seattle: Bay Press, 1988.
- KOSMINSKY, Dóris C. **O olhar inocente é cego: a construção da cultura visual moderna**. 2008. 306f. Tese (Doutorado em Artes e Design) PUC, Rio de Janeiro, 2008.
- MIRZOEFF, Nicholas. **An introduction to visual culture**. London/New York: Routledge, 1999.

PRETTE, Maria C. **Para entender a arte**: história, linguagem, época, estilo. Tradução Maria Marguerita de Luca. São Paulo: Globo, 2008.

STURKEN, M. & CARTWRIGHT, L. **Practices of Looking**: an introduction to visual culture. Oxford/New York: Oxford University Press, 2001.

WAGNER, D. R. **Arte, Técnica do Olhar e Educação Matemática**: o caso da perspectiva central na pintura clássica. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

Cláudia Regina Flores – UFSC – Brasil

**E-mail:** crf@mbox1.ufsc.br

Débora Regina Wagner – UFSC – Brasil

**E-mail:** dede\_wagner@yahoo.com.br