

## OLHAR, EFEITO E PROBLEMATIZAÇÃO: ARTE E VISUAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Liliane Silveira de Medeiros<sup>1</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina  
lilimaths@gmail.com

Cláudia Regina Flores<sup>2</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina  
crf@mbox1.ufsc.br

### Resumo:

Esse texto busca apresentar uma pesquisa de mestrado, em andamento, onde pretende-se discutir sobre o visual e a educação matemática no âmbito da ciência e da arte. O estudo parte do pressuposto de que nosso olhar é construído por meio de práticas e discursos visuais, que se tornaram verdades estabelecidas histórica e culturalmente, e de que o ensino de matemática contribui para a manutenção dessas verdades. Assim, essa pesquisa, coloca-se no âmbito das práticas visuais e da visualidade. A partir disso, é apresentado um estudo, no âmbito da história, de uma técnica que proporciona uma prática de olhar, denominada efeito anamorfose. Por fim, são levantados problemas e meios para tratar a temática na educação matemática.

**Palavras-chave:** Efeito anamorfose; Formação de professores; Visualidade; Prática; Discurso.

### 1. Introdução

O presente texto pretende apresentar a proposta de uma pesquisa de mestrado, em andamento, que está inserida em um projeto maior, na Universidade Federal de Santa Catarina, intitulado *Arte e Visualidade: outros olhares para visualização matemática*<sup>3</sup>. Essa proposta parte de reflexões que vinham sendo feitas, por meio de pesquisa, no *Grupo de Estudos Contemporâneos e Educação Matemática (GECEM)*.

As preocupações centrais dessa investigação voltam-se para questões de elaboração do olhar e do visual, no âmbito da ciência e da arte. Para tanto, pretendemos utilizar as artes plásticas, entendidas como um local de construção de conhecimentos matemáticos e, conseqüentemente, de modos de olhar e construir o espaço pictórico, para buscar compreender como futuros professores de matemática problematizam, ou não, o visual em suas práticas pedagógicas. Nesse sentido, esta pesquisa intenta centrar-se nos estudos sobre

<sup>1</sup> Mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT).

<sup>2</sup> Doutora em Educação. Professora do Departamento de Metodologia de Ensino (MEN) e do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT). Pesquisador nível 2 do CNPq.

<sup>3</sup> FLORES, Cláudia Regina. *Arte e Visualidade: outros olhares para visualização matemática*. Projeto de pesquisa aprovado pelo CNPq na modalidade bolsa produtividade, 2011.

visualidade e educação matemática (FLORES, 2010), procurando estabelecer novas relações entre Arte e Matemática na Educação. Adentrando nesta modalidade, este trabalho fixa-se num estudo das anamorfozes, e no modo como elas poderiam ser problematizadas junto a professores para discutir aspectos do visual, entendendo, a partir disso, como os mesmos problematizam, ou não, o visual.

Este texto, então, traz primeiramente o que é esta modalidade de tratar da pesquisa no âmbito das práticas visuais e visualidade. Depois, traz um estudo sobre a anamorfose no âmbito da história e, por fim, levanta problemas e meios para tratar da pesquisa de mestrado em questão.

## **2. A Prática e o Discurso na Construção do Olhar**

Nos últimos anos a importância do processo de visualização no ensino de geometria tem sido motivo de discussões dos pesquisadores em Educação Matemática. Segundo Flores et al. (2012) algumas pesquisas se preocupam principalmente com a psicologia da aprendizagem (PRESMEG, 1989; 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).

A partir disso, Flores (2010; 2012) vem propondo um deslocamento do conceito de visualização para o de visualidade. Neste sentido, passa-se a considerar o visual e a visão como sendo constituídos pela “soma dos discursos que informam como nós vemos, olhamos as coisas e para as coisas.” (FLORES et al., 2012, p. 43). Discurso, aqui, se refere a “um conjunto de enunciados que se apoia num mesmo sistema de formação.” (FOUCAULT, 2012, p. 131), esse termo é utilizado por Foucault para designar as práticas visuais que se tornaram habituais em um determinado período. Assim, a autora propõe outro olhar para as pesquisas sobre o visual em educação matemática. Para tanto, detém-se à construção histórica e cultural do olhar, ou seja, a autora parte sempre do princípio que nosso olhar é carregado de história, há uma historicidade em nossos modos de olhar, e ela pode ser vista pelo estudo de técnicas e discursos visuais.

O termo visualidade é oriundo dos estudos visuais e do 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, que “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 trabalho de pesquisa procura, então, 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. Não pretendemos desconsiderar as pesquisas que tem como aporte os aspectos mentais e cognitivos do olhar, porém optamos por utilizar a história como aporte para compreendermos como nosso olhar foi normatizado, por meio de práticas e discursos. Para tanto, pretendemos questionar as verdades estabelecidas referentes à construção do olhar, mais especificamente, o olhar matemático, utilizando, particularmente, o efeito anamorfose. E ainda, pretendemos entender como professores no ensino de matemática, presente nos dias atuais, proporcionam a manutenção dessas verdades.

### **3. A Distorção do Olhar**

De acordo com Lagoutte (1993), os estudos dos fenômenos da visão começaram primeiramente a partir da psicofisiologia, ou seja, com o estudo de reflexos, posturas, equilíbrios e coordenações. Depois, se estenderam à geometria focando em conceitos matemáticos. Assim emergiu a perspectiva geométrica<sup>4</sup> que começou a ser desenvolvida por um grupo de artistas florentinos em 1425, entre eles, 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*.

A partir disso, começou-se a investigar as potencialidades ilusionistas da perspectiva. Isso ocorreu, principalmente, a partir de 1559 por Daniel Barbaro na *Pratica della perspectiva*, assim começou-se a pensar na anamorfose (LAGOUTTE, 1993). Antes, ela vinha sendo tratada na China por meio de estudos a respeito de reflexões em espelhos cilíndricos.

Uma anamorfose caracteriza-se como um caso particular da técnica da perspectiva. Um tipo de anamorfose, denominada oblíqua, dá-se quando o plano de projeção, ou o plano do quadro, não é perpendicular ao eixo do cone de visão (Figura 1). No caso de uma

---

<sup>4</sup> Técnica, de representação do espaço, obtida por meio de regras matemáticas.

imagem em perspectiva, o eixo do cone de visão é perpendicular ao plano do quadro. Esse eixo obtém-se a partir de 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 2), 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.

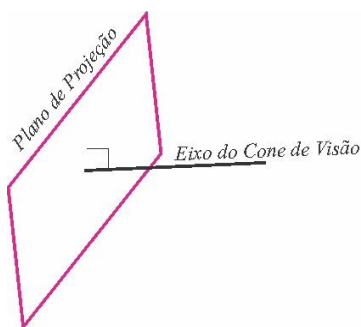


Figura 1. Ângulo de visão perpendicular

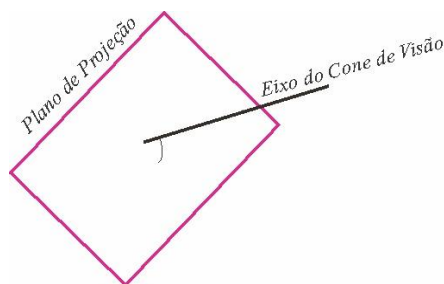


Figura 2. Ângulo de visão oblíquo

Phillip Kent<sup>5</sup> lembra que os primeiros cadernos descrevendo as técnicas da anamorfose, que emergiu primeiramente nos escritos de Leonardo da Vinci, por volta de 1480, no século XV, foram publicados somente por volta de 1600. O livro de Jean-François Nicéron *Thaumaturgus Opticus*, publicado em 1646, em sua versão latina, pode ter sido o mais importante destes escritos, tratando das construções matemáticas da deformação. Antes deste, Jean-François Nicéron havia publicado, em 1638, o trabalho original nominado *La Perspective curieuse*.

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, se utilizava da

---

<sup>5</sup> Research Officer, London Knowledge Lab, Institute of Education.

anamorfose, como por exemplo, fases eróticas, escatológicas, esotéricas, metáforas filosóficas, parábolas religiosas.

A primeira anamorfose oblíqua ficou conhecida como *Codex atlanticus* (1483-1518) e foi criada por Leonardo da Vinci (Figura 3).

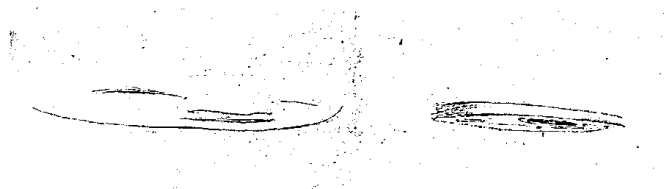


Figura 3. Leonardo da Vinci. *Codex atlanticus*, 1485

Fonte: LAGOUTTE, Daniel, 1993

Uma das mais antigas anamorfozes que deram-se a partir de um espelho, denominadas catóptricas (1624-1628), foi, segundo Lagoutte (1993), criada por Simon Vouet (Figura 4) e é a imagem de Louis XIII. Essa imagem é deslocada ao redor de um espelho em forma de cilindro. Na figura 4, o que conseguimos observar é o reflexo no cilindro, a imagem em anamorfose está no plano abaixo da imagem.



Figura 4. Simon Vouet. *Anamorphose cylindrique représentant Louis XIII*, 1646.

Fonte: LAGOUTTE, Daniel, 1993

É necessário ressaltar que quando tratamos de *anamorfose* estamos nos referindo à figura distorcida obtida a partir de conceitos geométricos e quando tratamos de *efeito anamorfose* nos referimos ao resultado da prática do olhar a figura em anamorfose.

#### 4. A Problemática do Visual e a Educação Matemática

Nosso intuito, na pesquisa, é, então, problematizar as formas de olhar que foram construídas histórica e culturalmente e, para tanto, optamos por utilizar imagens em anamorfose problematizando, mais especificamente, o olhar matemático.

Por meio do efeito anamorfose, nosso olhar começa a se confundir, pois a técnica da perspectiva capturou, normatizou, esquadrinhou, ou seja, colonizou nosso olhar

constituindo-se, ao mesmo tempo, o efeito e o suporte para olhar as figuras tridimensionais no ensino de geometria. (FLORES, 2007). Isso faz com que o trabalho com imagens em anamorfose permita que o observador perceba que não existe somente uma única maneira de olhar e, a partir disso, possa tanto problematizar quanto trabalhar, em suas práticas pedagógicas, outras formas de olhar.

Em nossa investigação o efeito anamorfose será problematizado a partir de obras das artes plásticas. Assim, entendemos que “[...] as manifestações artísticas, no que dizem respeito às artes plásticas e gráficas, 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) E ainda, compreendemos que as artes plásticas podem nos proporcionar um melhor entendimento de como o conhecimento matemático, como suporte para olhar, foi se constituindo histórica e culturalmente.

O professor tem um papel importante na conscientização de que nosso olhar é construído a partir de práticas e discursos dados histórica e culturalmente, pois estes podem ser considerados “mediadores” no momento em que passam a identificar, a indagar, a criticar e a criar a partir das produções<sup>6</sup> da cultura visual (HERNÁNDEZ, 2007). 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, o mesmo deve tomar consciência da significação que ele atribui ao saber que vai ensinar.

Dada a importância dessa temática, a pesquisa pretende compreender como os professores em formação de um curso de matemática problematizam, por meio da anamorfose, a questão do visual em educação matemática e assim, propor outras formas de se trabalhar o visual na educação. Ainda, pretende-se, discutir sobre o efeito anamorfose nas relações com a arte e a matemática, problematizar e propor atividades<sup>7</sup> que possam ser criadas ligando questões de visualidade e educação matemática e realçar a questão da visualidade na Educação Matemática.

Para tanto, pretende-se criar um grupo de estudos que se assemelha a um grupo focal, que “é um conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é objeto de pesquisa, a partir de sua experiência pessoal.” (POWER e SINGLE, p. 449, 1996 apud GATTI, p. 7, 2005). Nosso intuito, com a criação do grupo, é que os futuros professores tomem consciência dos diferentes modos de olhar

---

<sup>6</sup> Manifestações visuais, tais como: pinturas, fotografias, filmes, imagens científicas... (FLORES, 2010, p. 278)

<sup>7</sup> As atividades serão construídas juntamente com os futuros professores do grupo de estudos.

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 outros futuros professores sobre como problematizar o visual.

O tema de concentração do grupo é, então, 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, sendo assim, 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 (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2010), 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.

## **5. Apontamentos finais**

Essa investigação busca articular tal prática de olhar, obtida por meio da anamorfose, com a educação matemática. Entendendo que a relação entre Arte e Educação Matemática não se limita somente ao ensino de conceitos matemáticos, mas também ao estudo de discursos visuais que se expressam nas artes e que tem a matemática como suporte para a constituição do olhar.

Assim, essa investigação pode ser profícua tanto ao ensino de geometria quanto na formação de professores de matemática, pois por meio de uma reflexão em torno dos modos de olhar o professor pode tomar consciência do saber que está ensinando. E ainda, a problematização do olhar em educação matemática nos proporciona compreender como se deu nosso modo de olhar no âmbito da história e assim propor novas formas de trabalhar o visual nas aulas de matemática. Além disso, essa problematização visa uma reflexão a respeito de aspectos históricos e culturais, que possibilitam a compreensão de como se dá o conhecimento matemático.

A partir dessa pesquisa pretende-se, então, desenvolver uma proposta, com atividades elaboradas por futuros professores, onde possam ser trabalhados conceitos de visualidade na Educação Matemática.

## **6. Agradecimentos**

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro, na modalidade Bolsa de Mestrado, no desenvolvimento dessa pesquisa.

## 7. Referências Bibliográficas

FLORES, C. R. Cultura visual, visualidade, visualização matemática: balanço provisório, propostas cautelares. *Revista Zetetiké*, Campinas: Unicamp – FE - CEMPEM, v.18, p. 271-294, 2010.

FLORES, C. R. *Olhar, saber e representar: sobre a representação em perspectiva*. São Paulo: Editora Musa, 2007.

FLORES, C. R. Visuality and mathematical visualization: seeking new frontiers. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 12., 2012, Korea. *Anais...* Korea, 2012.

FLORES, C. R.; WAGNER, D. R.; 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.

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

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

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

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

KNAUSS, P. O desafio de fazer História com imagens: arte e cultura visual. *Revista do Instituto de História da Universidade Federal de Uberlândia*. Uberlândia, v. 8, n. 12, p.97-115, 2006.

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

NICÉRON, J. F. *La perspective curieuse*. Paris, 1651.

PASSOS, E.; BARROS, R. B. A cartografia como método de pesquisa-intervenção. In: PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. (Org.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2010. p. 17-31.

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



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