

História, Arte e Matemática: visualizando perspectiva na pintura renascentista

Débora Regina **Wagner**
Universidade Federal de Santa Catarina
Brasil
deb.wagner@gmail.com

Cláudia Regina **Flores**¹
Universidade Federal de Santa Catarina
Brasil
crf@mbox1.ufsc.br

Resumo

Esta comunicação tem o objetivo de apresentar uma pesquisa em desenvolvimento que trata de conectar história, arte e visualização matemática. Parte-se da reflexão de que a história e a arte podem contribuir tanto para o entendimento quanto para o exercício da visualização matemática. Considera-se a história da técnica da perspectiva central criada por Alberti, apoiando-se no tratado *Da Pintura*, escrito em 1435, para entender a técnica e aplicá-la na arte plástica do Renascimento. Conclui-se que arte, história e técnica poderão oportunizar importantes reflexões para educação matemática, na formação do professor, ao se considerar o conhecimento matemático um elemento possível para organizar o espaço pictórico, o desenvolvimento da criatividade e do pensamento visual.

Palavras chave: técnica da perspectiva, história da matemática, arte, visualização matemática, visualidade.

Introdução

Recentes pesquisas em educação matemática (Flores 2007; Leivas 2009; Meneguzzi 2009; Serenato 2008; Zago 2009) apontam à importância de se incentivar nos meios educacionais o desenvolvimento das habilidades de visualização considerando a relevância que as representações visuais e as práticas culturais têm dado ao “olhar”. De acordo com Flores (2007), este crescente interesse dos pesquisadores deve-se em boa parte ao fato de que na sociedade atual as imagens e as informações visuais exercem forte influência na construção das subjetividades contribuindo assim para a formação geral do educando.

Vivemos em um mundo onde tanto o conhecimento quanto as formas de entretenimento são visualmente construídos. Segundo Hernández (2007) as imagens nos bombardeiam neste mundo atual, portanto “um mundo onde o que vemos tem muita influência em nossa capacidade de opinião, é mais capaz de despertar a subjetividade e de possibilitar inferências de conhecimento do que o que ouvimos ou lemos” (p.29).

Os aspectos que tangem a problemática do “visual” e do “olhar” tornam-se foco de interesse das pesquisas em educação, em especial na educação matemática ao relacionar este

¹ Com o apoio financeiro da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Brasil, na modalidade de Estágio Pós-Doutoral na North Carolina State University -NCSU, USA.

saber com as diferentes maneiras de se representar o espaço e os objetos do espaço. No Brasil várias pesquisas vêm sendo realizadas neste viés e dentre elas, podemos citar algumas delas. Por exemplo, o trabalho de Sabba (2004) intitulada “Reencantando a matemática por meio da arte: o olhar humanístico-matemático de Leonardo da Vinci”; de Zago (2010), intitulado “Ensino, Geometria e Arte: um olhar para as obras de Rodrigo de Haro”; de Meneguzzi (2009) intitulado “Os perspectógrafos de Dürer na educação matemática: história, geometria e visualização” e, ainda, de Flores (2007), intitulado “Olhar, saber e representar: sobre a representação em perspectiva”.

Sabemos que o interesse pelas representações visuais não é recente e pode ser observado ao longo da história. As distintas sociedades em diferentes épocas fizeram uso do sentido da visão para construir conhecimento e compreender o mundo em que vivemos. Através das representações visuais o homem retratou parte de sua história para manifestar seus saberes. Alguns destes conhecimentos nos são apresentados através dos legados que nos foram deixados na arquitetura, na engenharia, nas ciências, na matemática e nas artes.

Assim, analisar as práticas do olhar no âmbito da história é, portanto, um importante campo de estudo (Sturken; Cartwright, 2001). E pensando desta maneira, faz-se necessário analisar e entender as diferentes formas e técnicas de olhar. Neste sentido, a história, em consonância com a arte, poderá se constituir numa ferramenta de estudo para analisar na história como se desenvolveu a técnica da perspectiva que possibilitou ao homem a construção de uma nova maneira de ver e se relacionar com o mundo. Podemos nos perguntar então, porque o enlace com a arte? Ora, por ser na arte, mais especificamente nas artes plásticas do Renascimento, o lugar onde a técnica da perspectiva é posta em ação, em prática. A técnica da perspectiva que fora criada e elaborada para ser o suporte de uma representação também foi o suporte para um modo específico de olhar - um olhar geométrico, perspectivado e dito “correto”, para ver na representação a imagem do mundo real em três dimensões.

O olhar a que nos referimos é tido como um olhar cultural, e como fruto de uma elaboração social, em meio às problemáticas políticas, econômicas, é tido como um olhar histórico. Neste sentido, entendemos que as experiências visuais criam modos específicos de olhar que são situados histórica e culturalmente dentro de uma dada cultura visual², que se estabelece através das relações de saber e de poder.

Logo, uma proposta metodológica para a educação matemática seria unir arte, história e matemática, fazendo ver na obra plástica a ação da técnica e do olhar em perspectiva³. Isso que se delineia como proposta de pesquisa é antes para refletir sobre um olhar já educado pela técnica para ver em perspectiva, do que tratar da educação do olhar em espaços escolares. Portanto, a idéia é de que este olhar educado há tempos atrás poderá ser trazido à tona, demonstrado e analisado matematicamente e geometricamente, através da técnica da perspectiva central, e tendo como lugar de aplicação as obras plásticas do Renascimento.

² Por cultura visual entendemos os aspectos da cultura que são manifestados em sua forma visual tais como, pinturas, fotografia, filmes, imagens científicas, etc.

³ Trata-se do tema de Pesquisa de Mestrado sendo realizada por Débora Regina Wagner, sob a orientação da Professora Cláudia Regina Flores, no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Esta proposta que se apresenta aqui pretende, portanto, relacionar arte e visualização matemática⁴ por meio da história da técnica da perspectiva - ver a técnica através da arte, tanto como um meio do exercício do olhar quanto para a tomada da consciência de nossos modos de olhar. Baseia-se na história da técnica da perspectiva central criada por Alberti e apresentada por ele através de seu tratado *Da Pintura*, escrito em 1435. Então, faz-se um enlace entre a técnica criada e aplicada na arte com a matemática a fim de propor uma discussão em torno da problemática da visualidade no contexto educacional.

Pretendemos, enfim, apresentar aqui as problematizações, os aportes teóricos que levam ao delineamento e execução desta proposta de pesquisa.

História da técnica, arte e visualização: construindo uma pesquisa

Dentre tantas razões que nos levam a pensar numa confluência entre arte, história e visualização matemática uma, em especial, deve-se ao fato de que ao fazer uso da história e da arte como campo de estudo para entender as práticas de olhar estamos possibilitando reflexões em torno da problemática do visual. Ao analisarmos na história como a técnica da perspectiva foi criada para dar suporte à terceira dimensão, estamos criando possibilidades de ver tanto a criação da representação em sua tridimensionalidade, quanto a construção de um olhar que vê em três dimensões, ou seja, “a técnica da perspectiva é efeito e suporte para ver”. (Flores, 2007, p. 71).

É, portanto, pensando num enlace entre a história, arte e matemática, como um campo de estudo, que este trabalho pretende tornar significativa essa relação dentro do campo da educação matemática. Para Flores,

Levantar a problemática da representação do espaço e dos objetos no espaço significa trazer a questão do desenho das coisas do mundo, e de suas formas, para a superfície, (o plano), ou seja, ver como elas estão no espaço e recolocá-las, então, em outro espaço, o espaço da tela, da parede, do papel, o espaço da representação. Significa pensar que a representação do mundo e das coisas do mundo está mais implicada com a forma de olhar, de perceber e de conceber o mundo, do que o próprio mundo, em si representado. (2007, p. 29-30).

Segundo Zago e Flores (2010) “por meio das produções e práticas artísticas é possível analisar traços que marcaram a história de uma cultura, bem como os saberes e as formas de pensar utilizadas para cada criação – as técnicas de desenho, a concepção de espaço, o uso de cores, os saberes científicos empregados”. Assim, “cada povo, cada cultura visual, a cada época, imerso em seus próprios sistemas de pensamentos, criou sua maneira particular de transpor para a superfície plana o mundo visível”. (Flores, 2007, p. 22).

De acordo com Sabba (2004) é importante que saibamos que matemática e arte são conhecimentos distintos, cada qual com suas particularidades. No entanto, temos inúmeras possibilidades de tecer relações entre estes dois eixos e de, conseqüentemente, interligá-las mediante uma teia de conhecimentos.

⁴ De acordo com Flores (2010), visualização matemática é entendida como uma expressão do pensamento, uma forma de olhar e de pensar ou, nas palavras de Cifuentes (2009) a visualização é uma forma de experiência, ou uma forma de pensamento.

Nesta perspectiva, as artes plásticas revelam-se como um instrumento fértil para analisarmos a relação entre o ver, conceber e relacionar-se com o espaço e suas representações, oportunizando reflexões em torno da problemática do visual e da representação pictural.

Particularmente, através da história da técnica, podemos perceber a elaboração do olhar em perspectiva e todo o aparato conceitual que dá suporte tanto à representação como ao olhar. A história, então, permite a análise de um modo de olhar que fora construído através de uma técnica matematicamente correta, a técnica da perspectiva. Como hipótese, compreender o funcionamento desta técnica da perspectiva pode permitir o entendimento de nossas práticas de olhar.

Para Flores (2002) “representar no plano os objetos do espaço envolve uma construção do próprio olhar para ver o mundo em sua tridimensionalidade”. Para a autora,

Empreender uma análise do como as construções perspectivas desempenharam um papel na elaboração do espaço significa ver que estas construções, tal como as conhecemos e utilizamos ainda hoje, não são neutras, nem feitas por acaso ou por uma ordem natural da evolução humana, ou por dom Divino, ou ainda por talento próprio do sujeito do conhecimento. (Flores, 2007, p.32)

Neste sentido, parece-nos imprescindível discutir a história dessa técnica e trazê-la para o âmbito da educação matemática. Uma idéia para se fazer isso é analisando obras plásticas a partir do ponto de vista perspectivado. Ou seja, além de entender como a técnica é formada por conceitos matemáticos e geométricos, será preciso vê-la em ação na elaboração do espaço pictórico perspectivado.

Ao se considerar a arte plástica do Renascimento é possível exercitar nela a matemática, a geometria, olhando-a matematicamente e geometricamente, considerando a relação entre arte e matemática como um exercício do olhar, do visual e do pensamento matemático. Por isso, o material de análise desta pesquisa dá-se no campo das artes considerando que as práticas artísticas são o manifesto da problemática e o suporte de sua realização. Vale ressaltar que a opção pelas obras de arte renascentistas não é mero acaso, e sim, por ser este o período que representa a emergência da técnica e por serem estas as obras que refletem a técnica da perspectiva geometricamente correta, central e com um único ponto de fuga.

O papel da visualização na história da técnica

Quando propomos trazer a técnica da perspectiva através da história da arte, para realizar um exercício de visualização vendo esta técnica na arte, estamos trazendo a visualização para outro entendimento, ou seja, o da visualidade numa perspectiva da história cultural. Neste contexto, visualidade pode ser entendida abrangendo tanto os aspectos ligados a visão quanto aqueles ligados ao visual. A partir dos estudos de Flores (2010) o termo visualidade é considerado para significar que as práticas de olhar constroem nossas formas de olhar, social e culturalmente. Portanto, os modos de olhar são construídos não pela simples configuração orgânica do olho, ou por naturalidade do raciocínio, mas, tanto o olho físico quanto o olhar são elaborações que se dão nas práticas dos sujeitos em relação com a problemática do visual. No caso da técnica da perspectiva, criando uma forma de olhar, e praticada no âmbito da cultura renascentista, torna-se o efeito e suporte para ver em três dimensões – efeito porque nossos olhos passam a ver em perspectiva e suporte porque a técnica torna possível essa visão e precisamos dela para ver.

Então, entendemos que com a técnica da perspectiva, instaura-se um novo regime de visualidade. Ou seja, com o surgimento da técnica da perspectiva, gera-se um novo modo de olhar, um olhar que se sujeita a esta técnica. Para olhar em perspectiva foi necessária toda uma reorganização do campo espacial, visual e representacional gerando uma nova forma de visibilidade para que as experiências dos arquitetos e pintores do Renascimento fossem possível como forma de conhecimento.

Na tentativa de representar a realidade no papel ou na tela, o artista do Renascimento buscou traduzir para sua obra aquilo que se apresentava diante dos seus olhos. No entanto, percebeu que entre o mundo real e a representação deste mundo havia o próprio homem com seus saberes e seus conhecimentos. E, para representar no plano aquilo que via no espaço de forma real e fidedigna, deparou-se com a problemática da profundidade. Esta problemática provocou a visão do homem, fazendo com que desenvolvesse regras para representar no plano aquilo que vemos no espaço.

Sabemos que a perspectiva enquanto técnica não existiu sempre e nem sempre foi como hoje a conhecemos. De fato, as regras da perspectiva só passam a fazer parte da tradição pictórica a partir do Renascimento e apenas na cultura ocidental. Isso não significa que antes deste período o homem não havia se preocupado em representar as três dimensões numa superfície plana, embora fizesse isso de outras formas e em outras culturas também.

Segundo Parramón (1993) na antiguidade os artistas ignoravam a perspectiva, ou melhor, seus desenhos, não apresentavam volume e a necessidade de representar o mundo real através das três dimensões ainda não havia florescido. Na cultura dos povos Sumérios, Egípcios ou Mesopotâmicos “podemos ver reproduções de figuras humanas, de animais, de plantas, em alguns casos com extraordinário realismo, mas sempre desenhados de perfil, evitando o escorço”. (1993, p.14)



Figura 1. Jovem levando um ramo de flores. Tebas, Túmulo de Menas. Fonte: Parramón, 1993.

Na Grécia antiga algumas idéias desenvolvidas em torno da pintura apresentavam certa proximidade com aquelas que, mais tarde, dariam lugar à técnica da perspectiva. Embora os gregos não tenham feito uso da perspectiva na sua pintura, os romanos, sucessores diretos dos gregos, já apresentavam alguns exemplos de representação com um ponto de fuga na sua arquitetura, aproximando a arte da perspectiva.

A Idade Média, com suas mudanças culturais, sociais, políticas e religiosas rompe com esse conhecimento da Antiguidade. Nesta fase, a pintura tinha por objeto a descrição de temas cristãos. A intenção era, sobretudo, promover o sentimento religioso ao invés de representar cenas realistas. Logo, a organização pictorial não tinha que se conformar à realidade tal como ela é percebida pelos sentidos. As pinturas não nos davam impressão de profundidade e sim, de bi-

dimensionalidade. O espaço transformou-se em algo simbólico e o princípio naturalista de um único ponto de vista ficou para trás. Em certas obras, as dimensões respectivas dos personagens são mais determinadas por sua importância que sua posição no espaço.

Durante os anos que marcaram o fim da Idade Média e o início do Renascimento, perto do fim do século treze, os pintores começaram a ser influenciados por novas correntes de pensamento e provocados por novas problemáticas sociais e humanísticas passaram a produzir obras realistas, numa tentativa de imitar o real. As pinturas deveriam ser a representação de uma cena real. A superfície da tela tornou-se um plano transparente onde o olhar atravessa para mergulhar em um novo espaço, um novo universo.

No século XV as traduções de obras gregas foram cada vez mais numerosas e tornaram-se objeto de discussões. Influenciados pela doutrina grega segundo a qual as matemáticas constituíam a essência do mundo real, os artistas queriam descobrir as leis matemáticas que regiam a organização e a disposição dos objetos no espaço, assim como a estrutura do espaço.

A Itália, do fim da Idade Média e do início da Renascença testemunhou muitas mudanças. É neste período que o feudalismo começa a perder sua força. O Sacro Império Romano e a Igreja Católica mostravam-se cada vez mais incapazes de garantir a estabilidade social e política. A idéia de homem como medida de todas as coisas começa a tomar força e o espírito humanista toma conta de toda Europa.

É neste novo contexto de mundo que a técnica da perspectiva emerge. Na Itália, abrem-se as portas para uma nova maneira de ver o mundo: o artista renascentista começa a demonstrar através de sua arte – expressa na pintura, na escultura, arquitetura e na engenharia – a necessidade de descrever a natureza tal como ela realmente se apresentava à vista.

Nesta época e localidade os pintores queriam fazer da arte uma ciência derivada da geometria de Euclides, buscando um método científico para representar a realidade, utilizando as leis matemáticas e criando uma nova maneira de representar por meio da técnica da perspectiva geométrica e linear.

Essa nova percepção abriu a possibilidade para um modo próprio de representação do espaço: um espaço em perspectiva oriunda das problemáticas de representação do espaço tridimensional, inserido num campo de conhecimento específico, pautada por um novo modo de olhar, a perspectiva foi criada como um método capaz de produzir de “modo real” o que vemos.

Nunca até então as figuras tinham apresentado volume ou se sobreposto como na realidade. A busca intuitiva da unidade espacial e os diferentes modos de representar a profundidade começaram a tomar forma e o princípio da perspectiva foi formulado pela primeira vez, na Itália por artistas e arquitetos como Brunelleschi, Alberti e Piero della Francesca.

Para Flores (2007, p.28) “esse caráter realista leva a crença que existe um mundo organizado, medido, padronizado. Esta percepção de mundo 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”.

A imagem especular, própria do Renascimento, não deve ser vista apenas como resultado de uma produção artística, mas sim, fruto de um cruzamento entre a arte e a ciência. Sua perspectiva, passa pelas aplicações das leis geométricas e matemáticas para representar na arte a

nova configuração de um modelo de organização e racionalização do espaço hierárquico, possibilitando estruturar o espaço a partir de um novo ponto de vista, dominado pelo sujeito.

Assim, o artista do renascimento acreditou que ao representar no seu quadro uma determinada cena que observava a sua volta estava, na verdade, traduzindo uma realidade já existente para outra totalmente diferente que foram criadas a partir de regras: **as regras da perspectiva**. Foi a partir destas regras, que a imagem se estabeleceu como cópia fiel da realidade.

Embora uma cena em perspectiva nos pareça algo muito real e evidente, na verdade, trata-se de mais uma construção cultural, uma prática de olhar e de representar. Sabemos que no Renascimento, essas regras se estabeleceram para representar a realidade de forma fidedigna, porém não podemos considerá-las absolutas e sim, entendê-las como um dos caminhos criados pelo homem, em determinado momento da história para representar de maneira satisfatória o mundo real.

Portanto, faz-se necessário estudar os conceitos geométricos e matemáticos que estão na base desta técnica aprendendo, desta forma, a ver e a representar. E, por outro lado, ver e desenhar esta técnica em artes plásticas. Portanto, esta pesquisa se pautará em dois momentos. Num primeiro compreender os traçados técnicos da perspectiva, oriundos do tratado *De Pictura* do italiano Leon Battista Alberti, considerado o criador da técnica. E num segundo momento, analisar o traçado técnico em obras plásticas do Renascimento.

Foi o arquiteto Leon Batista Alberti, em 1435, quem deu a regra da perspectiva sua primeira formulação, sendo assim, considerado o teórico da perspectiva entendida como técnica de representação pictural. Em seu tratado de perspectiva *De Pictura*, Alberti ensina aos artistas uma técnica de composição de uma base quadriculada, uma espécie de tabuleiro de xadrez, na qual o artista poderá elevar em perspectiva os elementos da arquitetura e os personagens da cena representada. Esta regra será considerada a Construção *Legítima*, construção dita geometricamente exata que é sistematizada e transmitida para o círculo dos artistas e arquitetos da época. Para Alberti, o quadro é definido como uma “janela aberta” através da qual olhamos o mundo e os objetos do mundo. (Flores, 2002 p.381-382).

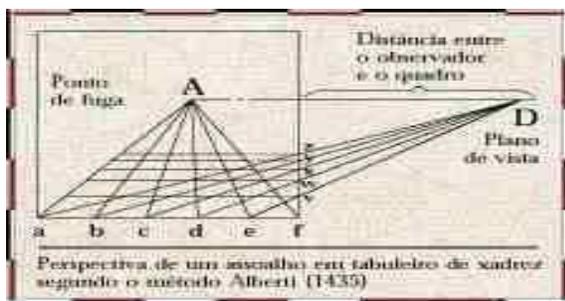


Figura 2. Representação do método de Alberti. Fonte: Parramón, 1993.

Embora no período do Renascimento muitos tenham sido os artistas que investiram nos estudos da representação de uma técnica, como Brunelleschi, Piero della Francesca, Dürer, Viator, a opção por Alberti para este trabalho justifica-se pela elevada contribuição deste humanista no campo das artes, da arquitetura e da engenharia sendo sua obra, *De Pictura*, considerada a primeira na literatura artística, a constituir a pintura como objeto de teoria e doutrina sistematizada. Ainda, segundo Panofsky (1993), os ensinamentos da técnica criada por Alberti possibilitaram modificações, a criação e aprimoramento de novas teorias para a

perspectiva. O método criado por este artesão/artista/arquiteto contribuiu para o surgimento de um novo modo de olhar no Renascimento.

Para o segundo momento, como proposta nesta pesquisa, pretende-se fazer um exercício de aplicação desta técnica em obras de arte renascentistas, relacionando o saber da técnica com a visualização dela. Isto tem o propósito de enlaçar a técnica da perspectiva com a arte e o olhar. Então, pretende-se elaborar uma proposta de atividade onde ao aplicar a técnica da perspectiva central com um único ponto de fuga nas pinturas, oportunizaremos uma reflexão em torno do conhecimento matemático enquanto elemento possível para organizar o espaço pictórico e o desenvolvimento do pensamento visual.

Assim, essas relações entre a história, arte e visualização matemática perpassam o ensino de conceitos matemáticos e geométricos, valorizando a história da construção de modos de olhar, em particular da técnica da perspectiva como sendo um meio para olhar e pensar a arte. Cabe ressaltar que o que estamos propondo aqui é trazer a história para entender a criação da técnica da perspectiva central e a partir disto, ver esta técnica na arte renascentista, sendo o visual e a arte elementos fundamentais para esta conexão. Com isso, a arte pode ser um dos lugares onde a matemática encontra seu sentido, seu significado, constituindo-se potencialmente como lugar de ensino da matemática.

Conclusões

Este campo de estudo, que interliga visualidade, arte e matemática, acreditamos, é fértil para desenvolvimento desta pesquisa. De um lado, discute-se o aspecto da história da perspectiva associada à construção de um modo de olhar e de representar que se instituiu ao longo do tempo e permeia nossas práticas até os dias atuais. Por outro lado, as possibilidades de ensino envolvendo a história da técnica, a arte e a matemática com ênfase no visual, numa proposta para notar os olhos em ação, tanto em construção como um exercício do olhar.

Esta pesquisa, ainda em andamento, pretende contribuir para o campo da história na educação matemática, em síntese, de duas maneiras. Uma podendo ser uma ferramenta interessante para ser discutida na formação de professores onde as confluências entre arte, história e visualização matemática contribuem com importantes reflexões em torno do conhecimento matemático enquanto elemento possível para organizar o espaço pictórico e o desenvolvimento da criatividade e do pensamento visual. Outra, para a partir do entendimento e do exercício da visualização entre técnica e arte, permitir a elaboração de estratégias metodológicas de ensino onde arte e matemática se relacionam.

Referências

- Alberti, L. B. (2009). *Da Pintura*. Tradução: Antônio da Silva Mendonça. (3ª ed.) Campinas, São Paulo: Editora da Unicamp.
- Cifuentes, J. C. (2008). Do conhecimento científico à educação científica: uma “odisséia espiritual”. *Colóquio Internacional de Psicologia do Conhecimento*, Brasília, DF, Brasil.
- Flores, C. (2002). Abordagem Histórica no Ensino da Matemática: o caso da representação em perspectiva. *Revista Contrapontos*, ano 2, nº6, 377-388.
- Flores, C. R. (2007). *Olhar, saber e representar: sobre a representação em perspectiva*. São Paulo: Editora Musa.

- Flores, C. R. (2011). Cultura Visual, Visualidade, Visualização Matemática: balanço provisório, propostas cautelares. *Revista Zetetiké*, 18, 277-300.
- Hernández, F. (2007). *Catadores da Cultura Visual*. Tradução de Ana Duarte. Porto Alegre: Mediação.
- Leivas, J. C. P. (2009). *Imaginação, intuição e visualização: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de licenciatura de matemática*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.
- Meneguzzi, T. (2009). *Os perspectógrafos de Dürer na educação matemática: história, geometria e visualização*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Panofsky, E. (1993). *A perspectiva como forma simbólica*. Tradução de Elisabete Nunes. Lisboa: Edições 70.
- Parramón, J. M. (1993). *A perspectiva na arte*. Tradução de Mercês Peixoto. Lisboa: Editora Presença.
- Sabba, C. G. (2007). *Reencantando a matemática por meio da arte: olhar humanístico-matemático de Leonardo da Vinci*. Mestrado em Educação, USP, São Paulo, Brasil.
- Serenato, L. J. (2008). *Aproximações interdisciplinares entre matemática e arte: resgatando o lado humano da matemática*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.
- Sturken, M. & Cartwright, L. (2001). *Practices of Looking: an introduction to visual culture*. Oxford/New York: Oxford University Press.
- Zago, H. S. (2009). *Ensino, geometria e arte: um olhar para as obras de Rodrigo de Haro*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Zago, H. S. & Flores, C. R. (2010). Uma proposta para relacionar arte e educação matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa*, 13 (3), 337-354.