

RELAÇÕES ENTRE GEOMETRIA PROJETIVA E A ARTE NO RENASCIMENTO: O CASO DA PERSPECTIVA

João Carlos Pereira de Moraes¹

¹ Universidade Federal de Santa Catarina/ joacarlos_pmoraes@yahoo.com.br

Resumo: O espaço sempre foi objeto de interesse das mais diversas civilizações e intelectuais, entretanto algumas mudanças só são possíveis perante certas condições. Neste trabalho iremos debater como foi possível num período de três séculos o mundo ocidental deslocar-se da uma representação de espaço fundamentada em características divinas para um espaço racional, metricamente construído. Para percorrer esse caminho o meio escolhido foi às obras de artes, pois estas são transformadoras e transformadas pelas mudanças na sociedade. Assim, inicia-se o artigo relatando as condições históricas medievais, as relações entre obras de arte e sua representação dos modos de conceber a realidade e como a técnica da perspectiva – elaborada pelos estudos de Brunelleschi – veio transformar estas relações, atingindo condições para a construção dos primórdios da Geometria Projetiva por Desargues. Quanto a metodologia descrevo alguns aspectos referentes à metodologia do projeto de pesquisa como um todo, acreditando que este trabalho não pode ser deslocado dos estudos realizados; a ação metodológica fundamenta-se nos princípios da cultura visual e visualidade, acreditando que o ato de ver em matemática é construído historicamente e culturalmente. Como considerações finais e discussão levanto alguns apontamentos sobre o uso da História da Matemática na educação, destituindo algumas abordagens que tomam esse recurso como mais um conteúdo para ser ensinado.

Palavras-Chave: Espaço. Geometria Projetiva. História da Matemática. Perspectiva.

1 INTRODUÇÃO

O espaço sempre foi objeto de discussões e debates nas mais diversas civilizações, entretanto este não é um âmbito em que permanece a concordância e, como as mais diversas áreas, está sujeito a transformações conforme as condições de possibilidade no momento inicial. Ao redor deste tema ora encontra-se o misticismo ora o desdém, mas, sem percebemos, as ideias vão permeando e inserindo na nossa forma de ver o mundo. Corroborando, assim, com Miguel e Zamboni (1996, p. 7), “ele deixou de ser apenas o espaço vivido para tornar-se também o espaço concebido, ou melhor, os espaços concebidos”.

Perante isso, este trabalho visa discutir o espaço e suas relações com visualidade, tomando a última entendida como sendo formada por uma diversidade de discursos provenientes de um processo histórico e cultural, conforme lê-se em Flores, 2012; Flores, 2010. Para este levantamento inicial elaborou-se um recorte sobre como as ideias presentes no limiar do renascimento contribuíram para que os princípios da geometria projetiva viessem a tona.

Para a construção histórica utiliza-se obras de arte, pois acredita-se que “levantar a problemática da representação e dos objetos no espaço significa trazer a questão do desenho das coisas do mundo, e de suas formas, para a superfície (o plano)” (FLORES, 2007, p.29). Assim, o modo de representação está mais ligado ao ato de conceber o espaço do que com o próprio espaço.

No que diz respeito ao tema, neste artigo parte-se das ideias provenientes do mundo medieval para compreender alguns aspectos do processo. Quando pensa-se no medievo o elemento a que as pessoas são remetidas é, principalmente, a igreja. O pensar o espaço não foi muito diferente, a relação com os argumentos do catolicismo era coercitiva e dominante.

Margaret Wertheim (2001) intitula em seu livro *Uma História do Espaço: de Dante a Internet* o espaço neste período como espaço da alma. Para esta autora, os cristãos medievais entrelaçavam o cosmo físico e cosmo espiritual no ser humano, entendiam que o primeiro seria o espaço do corpo e o segundo o espaço da alma. Portanto, as imagens, neste momento, possuem o “dever” de narrar sermões da igreja, narrar e representar a presença de Deus.

Figura 1 – Joaquim expulso do Templo



Fonte: <http://igor-giovana72.blogspot.com.br/>

Na obra de Giotto¹, figura acima, percebe-se que no espaço há representação de uma “desproporção” entre as pessoas, sendo que as menores encontram-se as margens da imagem, porém, como relata Flores (2007), o tamanho dos diversos personagens eram determinados, os mais importantes eram representados no centro e os sem importância as margens, sem preocupações com a demonstração da profundidade. “Neste caso, o espaço não será “real”, e não pretenderá sê-lo. Mas, deverá ser ideal, intemporal e, sobretudo, simbólico” (p. 89).

Embora as obras de Giotto não apresentem as características da arte presente no Renascimento, seu trabalho é considerado o mediador entre o mundo medieval e as ideias do Renascimento. Entretanto, foi o arquiteto Brunelleschi que, em Florença, no ano de 1413, realiza a primeira demonstração de uma técnica que permitia representar os

objetos “realmente” como eram vistos – a perspectiva. Esse novo método era fruto de uma forma mais “racionalizada” de compreensão da realidade, em que o homem e sua razão possuem a centralidade do espaço.

A técnica da perspectiva é um método de representação do tridimensional para o bidimensional, tendo o observador como centro da projeção (as projeções existiam desde a antiguidade). Ela atendeu as necessidades e expectativas do renascimento, pois promovia a consciência da presença de um observador que frui o espaço e o reconstrói mentalmente.

Figura 2 – A última Ceia

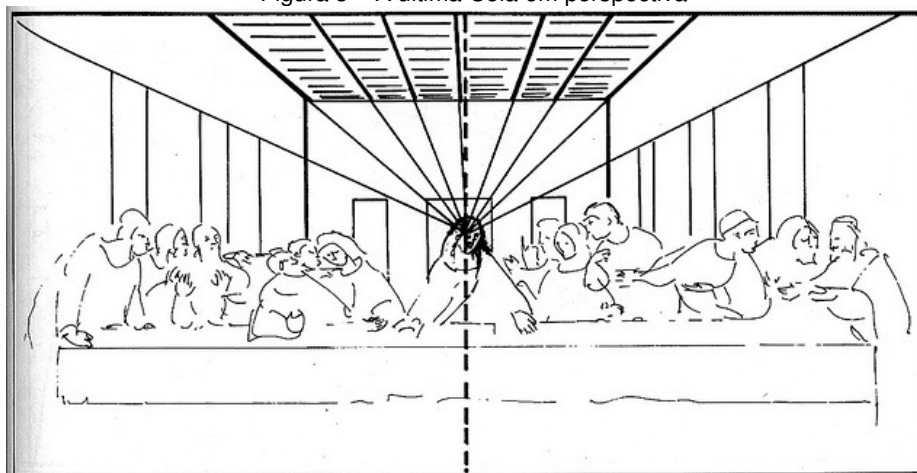


Fonte: <http://www.nublog.com.br>

Ao observar a obra de Leonardo da Vinci tem-se a impressão de uma cena mais realista, poder-se-ia dizer que sua elaboração contou com a participação de um artista mais competente do que o autor da obra da figura 1, porém a principal diferença entre as imagens – e talvez única, considerando que ambos pintores são de extremo talento – é que o modo de conceber a realidade são distintos, permitindo assim condições de possibilidades para as pinturas diversificadas.

Na figura 2 percebe-se a efervescência do Renascimento, pois elabora-se um espaço pensado, geometrizado, dominado pelo homem, um espaço promovido pela razão. Ideário básico do momento histórico e cultural. Das muitas “matematizações” da obra, mostra-se na figura 3, a essência da profundidade, em que linhas convergem para um ponto de fuga central (cabeça de Cristo), fixando a ideia de continuidade do espaço.

Figura 3 – A última Ceia em perspectiva



Fonte: <http://www.flickr.com/photos/artesvisuais>

Esta nova forma de representar traz à geometria euclidiana diversas consequências, pois a compreensão bidimensional da realidade, característica dessa, é insuficiente e o momento exigia algumas transformações. E assim se sucedeu. Entre as várias consequências Russo (2007, p.35) aponta: o interesse de outras projeções e processos de representação, a origem da geometria projetiva, que subvertia o espaço euclidiano e, posteriormente, a descoberta de geometrias que escapam à nossa intuição e negam, por completo, o espaço euclidiano.

O espaço através da perspectiva deixa de ser o espaço que é uma interpretação da obra de Deus para ser um espaço criado pelo homem, estabelece-se uma relação biunívoca entre os espaços de Euclides e o mundo habitado. Embora a perspectiva seja um indicador forte nas obras de arte, sua produção não chegou a mudar a percepção do espaço durante o Renascimento, mas forneceu as condições para mudanças dessas concepções posteriormente, como afirmam Pérez-Gómez e Pelletier (2000).

Com o fortalecimento das ideias renascentistas, a ciência começa a sentir uma vontade de reestruturação que acabe de vez com os mitos medievos e que forneça ao homem moderno um corpo de saber claramente sem ambiguidades e funcional, com a geometria não foi diferente. Neste sentido, Gerald Desargues tenta formular uma nova geometria criando um corpo único com o mesmo processo para resolver todos os problemas. Assim, inventa uma nova forma de geometria, mais geral que a de Euclides, que inclui essa, a perspectiva e as projeções paralelas num único processo.

Essa nova geometria chamada de projetiva expande a noção euclidiana de espaço, demarcando-se um pouco das compreensões teológicas de conceitos geométricos, como, por exemplo, o conceito de infinito. Um dos seus princípios é a indistinção de retas

paralelas, afirmando em um dos seus postulados que quaisquer retas coplanares se interceptam num ponto, podendo este ponto estar no infinito, como o caso das retas paralelas, conforme afirma Mlodinow (2005).

Embora a obra de Desargues não tenha tido grande repercussão naquele momento, em 1643, após a publicação do livro de François Derand com o tema da arquitetura das abóbadas, Girard Desargues apresenta sua obra, com o objetivo de estabelecer uma ciência geométrica comum a diversas técnicas como a estereotomia – deve-se a ele os fundamentos de geometria projetiva que embasariam a Geometria Descritiva de Monge e o Desenho Técnico moderno.

2 METODOLOGIA

A perspectiva aqui apresentada fundamenta-se em uma metodologia do visual e da visualidade, sendo que esta investiga como se dá a construção de um modo de olhar de forma histórica e cultural e, no caso específico desta pesquisa, a construção do olhar sobre o espaço. Compreende-se que as questões metodológicas do trabalho necessitam acompanhar os referenciais teóricos, formulando uma ação que não distingue momentos de teoria e momentos de metodologia, mas que concebem estas imbricadas e inseparáveis.

Portanto, na elaboração das questões metodológicas é considerado que o ato de ver em matemática é uma construção imersa em aspectos históricos, culturais e sociais e que os estudos de Cultura Visual permitem analisar como as tecnologias visuais afetam o nosso modo de ver. Sendo assim, este trabalho demonstra um recorte das condições de possibilidade para produção e mudança dos saberes em determinados momentos e como a perspectiva, como tecnologia visual, modifica o conceber a realidade.

Para atingir este objetivo utilizou-se, além do levantamento bibliográfico necessário, a seleção e o estudo de imagens relacionando-as com os conhecimentos matemática e filosóficos presentes na época de análise.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS E DISCUSSÃO

Embora uma abordagem histórica da geometria tenha suas dificuldades – muitas vezes, de caráter metodológico, pois seu uso em algumas perspectivas remete-se a mais um conteúdo em sala do que propriamente um recurso –, o caráter histórico possui

diversas potencialidades, entre elas, o demonstrar como o saber foi construído, religando a matemática como uma construção humana.

Considerar a relação, como descrita no caso da geometria projetiva, permite ao aluno e ao professor compreender que o saber presente na escola, mesmo sendo tratado, muitas vezes, como algo estagnado, está em constante transformação, caracterizando um olhar crítico sobre o que já foi elaborado, pois saberes não estão isentos de modificações. Assim, compreender como o processo histórico e epistemológico permitiu e vem a permitir a concepção de espaço dominante na nossa sociedade pode ser potencializado pelo estudo nas obras de arte.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro durante o curso de pós-graduação.

REFERÊNCIAS

FLORES, Cláudia. **Olhar, saber, representar: sobre a representação em perspectiva**. Musa, 2007.

_____. Cultura visual, Visualidade, Visualização Matemática: balanço provisório, propostas cautelares. **Zetetiké: Revista de Educação Matemática**, v. 18, pp 271-296. Número Temático Linguagens e Práticas Culturais: perspectivas para a Educação Matemática, 2010.

_____. **Visuality and Mathematical Visualization: seeking new frontiers**. In: Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education, **8 July – 15 July, Seoul, Korea, 2012, p. 7059- 7065**.

MIGUEL, Antônio; Zamboni, E. **Representações do espaço: multidisciplinaridade na educação**. Autores Associados, 1996.

MLODINOW, L. **A Janela de Euclides. Uma História da Geometria, da Linhas Paralelas ao Hiperespaço**. São Paulo: Geração Editoria, 2005.

PÉREZ-GÓMEZ, A.; PELLETIER, L. **Architectural Representation and The Perspective Hinge**. MIT Press, 2000.

RUSSO, B. F. V. **Geometria e a Concepção do Espaço: a importância dos processos de representação do espaço para a arquitetura**. FAUP, 2007.

WERTHEIM, Margaret. **História do Espaço de Dante à Internet**. Zahar, 2001.

WERTHEIM, Margaret. **História do Espaço de Dante à Internet**. Zahar, 2001.

[1](#) Giotto di Bondone mais conhecido simplesmente por Giotto, (Colle Vespignano, 1266 – Florença, 1337) foi um pintor e arquiteto italiano.