

MÚTIPLAS DIMENSÕES NA ARTE

Daniel dos Santos Robledo¹

ROBLEDO, D. dos S. Múltiplas dimensões na arte. *Revista Educação Gráfica*, Bauru, n.8, p.57-68, 2004.

Resumo

Desde os primórdios da arte pictórica as personagens pintadas em telas ou paredes eram bidimensionais, com corpos achatados. Particularmente na pintura medieval, predominantemente cristã, as representações bidimensionais pretendiam mostrar o modo como Deus enxergava o mundo, ou seja, não havia lado escuro o suficiente que sua visão não alcançasse. Porém, a nova visão antropocêntrica surgida primeiramente na Itália, no Renascimento, procurava representar o mundo centrado no homem, e não mais em Deus. Os pintores pretendiam representar o mundo humano com o máximo de fidelidade, assim, as grandes conquistas dos pintores renascentistas foram: a perspectiva, o uso de sombreamentos e o realismo. Os renascentistas descobriram a representação tridimensional. Séculos mais tarde, com os avanços da física e da matemática e particularmente com as descobertas de Georg Bernhard Riemann sobre dimensões adicionais e geometrias não euclidianas, ocorre uma mudança no

¹ Graduando do curso de Desenho Industrial, habilitação em Programação Visual – Unesp – Campus de Bauru. danielrobledo01@yahoo.com.br

panorama das artes. Alguns artistas e cientistas passam a crer que o universo tridimensional é insuficiente para abarcar todos os fenômenos da natureza. Surgem novos movimentos, notadamente o cubismo e o surrealismo, em que os artistas não se interessam mais pela simples representação tridimensional do mundo e atentam às recentes descobertas acerca da quarta dimensão espacial e suas implicações.

Palavras-Chave: Percepção visual, Pintura, Desenho, História da arte.

Abstract

Since the origins of the pictorial art, the personages painted in screens or walls were bidimensional, with flattened bodies. Particularly in the medieval painting, predominantly Christian, the bidimensional representations intended to show the way as God saw the world, in other words, there wasn't enough suspicious side that its vision didn't reach. However, the new anthropocentric vision firstly appeared in Italy, in the Renaissance, tried to represent the world centered in the man, and not more in God. The painters intended to represent the human world with the allegiance maximum, thus, the great conquests of the renascent painters were: the perspective, the use of shades and the realism. The renascent people discovered the three-dimensional representation. Centuries later, with the advances of the physics and the mathematics and particularly with the discoveries of Georg Bernhard Riemann on additional dimensions and non-Euclidean geometries, a change occurs in the arts view. Some artists and scientists start to believe that the three-dimensional universe is insufficient to include all the nature phenomenon. New movements appear, calling attention to the

Cubism and the Surrealism, where the artists are not interested for the simple three-dimensional representation of the world; they turn their attention to the recent discoveries concerning the fourth space dimension and its implications.

Keywords: Visual perception, Painting, Drawing, History of the Art.

A Arte em duas e três dimensões

Talvez a grande motivação dos pintores no decorrer dos séculos tenha sido a busca por entender e representar a vida humana e a natureza em sua totalidade. Verifica-se que desde antes do surgimento das formas mais rudimentares de escrita o homem se vale de atributos pictóricos para representar o mundo. A arte rupestre é um importante documento que retrata na rocha elementos da vida de civilizações há muito desaparecidas, elas ajudam historiadores e arqueólogos a compreenderem as crenças e os modos de vida dessas civilizações. Com esse simples exemplo, verifica-se o grande valor das representações pictóricas em um de seus primeiros substratos: as paredes das cavernas.

É possível perceber que essa arte pictórica passou por uma evolução gradual, na qual ela foi apreendendo as propriedades das dimensões do mundo uma a uma. Primeiramente, nas artes das cavernas, predominava o anseio por representar, com os poucos meios disponíveis, detalhes do cotidiano diário. Mais tarde, no antigo Egito, há um salto qualitativo nas pinturas e surgimento de novos cânones, além disso, elas são acrescidas de uma temática espiritual, com o aparecimento de figuras e cenários divinos. A temática religiosa aparece também nos mosaicos do antigo Império Bizantino. Em todos esses exemplos

a pintura é bidimensional, as figuras são achatadas e os desenhos não possuem profundidade.

Características da arte bizantina foram constantes durante quase toda a Idade Média, a exemplo: temática religiosa e ausência de perspectiva. É de se destacar que a temática predominantemente católica da pintura medieval, com o tempo acabou por assumir uma configuração constante. No Império Bizantino havia uma série de regras impostas pelos sacerdotes aos artistas que realizavam os mosaicos. A representação era da seguinte forma: Cristo costumava ser pintado proporcionalmente maior que as outras figuras na tela e era posicionado acima de todas, logo abaixo vinham os anjos e abaixo destes os santos. Essa produção também remetia à onipotência de Deus, que a tudo pode ver, por todos os ângulos e de maneira equivalente. Assim, durante todo esse período que se estendeu até o início do Gótico, ainda predominava a representação bidimensional.

O final do período medieval foi demasiado turbulento e as transformações socioeconômicas iniciadas na Baixa Idade Média afetaram todos os setores sociais ocasionando profundas mudanças culturais. A partir do século XIV, o Renascimento cultural gerou mudanças sem precedentes em diversos setores da vida humana. "Primeiro grande movimento cultural burguês dos tempos modernos, o Renascimento enfatizava uma cultura laica, racional e científica, sobretudo não-feudal. Entretanto, embora tentasse sepultar os valores da Igreja católica, apresentou-se como um entrelaçamento dos novos e antigos valores, refletindo o caráter de

transição do período. Buscando subsídios na cultura greco-romana, o Renascimento foi a eclosão de manifestações artísticas, filosóficas e científicas do novo mundo urbano e burguês"².

O Renascimento não foi uma simples renovação da antiga cultura greco-romana, mas remetia à Antiguidade Clássica a fim de resgatar valores interessantes à nova configuração de mundo que surgia. Os ideais humanistas foram o motor desse progresso identificando-se com o próprio espírito do Renascimento. Esses ideais podem ser entendidos como a valorização do homem e da natureza, em contraste e oposição ao poder divino e ao mundo sobrenatural, conceitos que haviam impregnado a cultura da Idade Média.

Ao aderir à postura antropocêntrica, o artista passa a representar o mundo de outra maneira. O mundo divino dá lugar ao mundo humano, o homem é agora o centro de todas as atenções. As preocupações do artista recaem sobre o homem renascentista que é artista, cientista, literato e que, em sua grande genialidade e criatividade, alcança o panteão divino e emerge da Idade das Trevas, como era então chamada a Idade Média. Outros tipos de representação eram exigidos.

Já em fins da Idade Média, no período Gótico começaram a ocorrer mudanças na pintura que apontavam para o Renascimento. Os pintores desse período procuraram dar volume e aspecto mais realista às suas obras. A pintura de Giotto já traz consigo uma visão humanista do mundo. Ele realizou uma quebra com os antigos padrões ao identificar a figura dos santos com pessoas de aparência bem comum, no foco da cena. Além de Giotto os irmãos Van Eyck também apontavam em

² VICENTINO, Cláudio. *História Geral*. São Paulo: Scipione, 1997, p.185.

direção ao Renascimento com seus painéis minuciosamente realizados em que os personagens e cenários eram pintados com uma tal riqueza de detalhes que até as reflexões nos espelhos, mostrando a outra parte do aposento, eram realizadas em seus pormenores. A pintura renascentista confirmou as principais conquistas do último período gótico, tais como: a perspectiva, o uso de sombreamentos e o realismo.

No que se refere às dimensões utilizadas na representação, é possível afirmar que o Renascimento libertou-se do modo bidimensional, os desenhos já não eram planos e de aspecto achatado. O homem renascentista conquistou a terceira dimensão.

Séculos mais tarde, com o advento da Revolução Industrial a partir do século XVIII, surgiram novas discussões acerca da natureza e funções da arte e, particularmente, entre as chamadas artes puras e aplicadas. Nos anos seguintes à Revolução Industrial houve uma renovação dos valores fundamentais da sociedade e o homem se viu imerso em uma nova realidade sócio-econômica. O artesanato dava lugar a objetos produzidos em série na indústria e o artista já não sabia exatamente qual era o seu papel nessa nova era da máquina. Alguns, como William Morris e seus seguidores, pretendiam expurgar a máquina em prol das conquistas e valores artísticos do Renascimento, mas já era tarde para isso.

É possível dizer que em fins do século XIX e início do século XX houve uma grande ruptura com os antigos modelos de representação do mundo no plano das artes. Os artistas de então recusavam as tradições artísticas dos séculos anteriores e concatenavam-se à nova realidade da máquina. Na pintura destacaram-se os movimentos artísticos que renegavam, entre outros, o Renascimento, extremamente naturalista e eivado de cânones que séculos

mais tarde encontravam-se demasiado desconectados da realidade para serem considerados. Os movimentos artísticos surgidos a partir da virada do século procuravam respirar novos ares e enveredavam por seus próprios caminhos, muitas vezes distintos entre si, mas unidos pelo espírito de inovação que lhes era comum.

Movimentos como o Impressionismo, Pós-Impressionismo, Expressionismo, Cubismo, Abstracionismo, Dadaísmo e Surrealismo vislumbravam outras facetas da pintura, tinham em comum o fato de que todos declinavam dos modelos antigos de representação pictórica. De um modo geral esses movimentos procuravam representar o mundo de um modo como nunca antes fora feito.

O Impressionismo foi um movimento que alterou profundamente a pintura européia em fins do século XIX. Os impressionistas procuraram registrar em suas telas, mediante a observação direta, todas as mudanças que a luz realizava ao incidir sobre as superfícies. Consideravam que a luz natural mudava constantemente e a eles cabia representar todas essas nuances em diferentes momentos do dia. Não usavam contornos, pois estes eram abstrações humanas, inexistentes na natureza. As sombras deveriam ser coloridas e não mais escuras ou pretas como os pintores costumavam representá-las no passado. As cores e tonalidades não eram obtidas pela mistura das tintas na paleta, elas eram colocadas puras e dissociadas em pequenas pinceladas, cabendo ao observador, ao contemplar a pintura, combinar todas as cores. A mistura não era mais técnica e sim óptica.

Porém, para alguns artistas, notadamente os pós-impressionistas e os expressionistas, esse ainda não era o caminho. Para eles o Impressionismo era uma

arte de superfície e banal representação da aparência das coisas. O Pós-Impressionismo foi um termo usado para designar a pintura que se desenvolveu a partir de 1886, data da última exposição impressionista. Esses pintores já abdicavam dos ideais impressionistas e tinham tendências bastante diversas, entre eles destacaram-se: Gauguin, Cézanne, Van Gogh e Seurat. Já o Expressionismo era uma reação mais direta ao Impressionismo, uma vez que este era um movimento que se preocupava apenas com a aparência externa das coisas. Os interesses dos expressionistas eram os sentimentos humanos.

É possível notar que neste momento não bastava aos artistas a simples representação naturalista dos seres e das coisas, fossem elas bidimensionais ou tridimensionais. Eles partem em busca de algo além do apreensível, esteja abaixo ou acima das dimensões humanas. A representação naturalista típica do Gótico tardio e do Renascimento parecia a esses artistas pobre demais para representar as nuances de um mundo tão vasto, diverso e cambiante. Muitos deles, notadamente os de tendência cubista ou surrealista, em consonância às recentes descobertas da física e da matemática, trouxeram grandes inovações às suas pinturas. Porém, muitas das mudanças que se realizaram nas pinturas em questão não atinavam diretamente às revoluções da física multidimensional, porém estavam unidas a ela em espírito e motivação. Além disso, as obras cubistas, abstracionistas ou surrealistas foram importantes no ponto em que traziam imagens, ainda que especulativas, do que poderia ser um aspecto, uma seção ou um simples traço das dimensões superiores.

Assim, após séculos de representação em duas ou três dimensões, finalmente chegara o momento das revoluções

científicas demoverem alguns artistas em direção à física teórica e suas especulações. Finalmente chegara o tempo da representação em quatro dimensões, ou o mais próximo disso a que se possa ter chegado.

A ciência da quarta dimensão

A evolução natural das ciências, por vezes mais constantes do que se possa desejar, esbarra em questões a princípio tão desconectadas da realidade concreta que parecem ser mais adequadas aos místicos que aos cientistas, como: dimensões inapreensíveis, passagens para universos paralelos, viagens transtemporais, a origem do Big Bang ou buracos de minhoca que ligam pontos temporal ou espacialmente distantes no universo. Temas demasiado complexos e por vezes julgados extravagantes constituem-se atualmente em ramo de intensa pesquisa em universidades e laboratórios de pesquisa do mundo inteiro intrigando os mais renomados físicos teóricos, inclusive vários contemplados com o prêmio Nobel. Não foram poucos os ilustres físicos e matemáticos que travaram intensas batalhas intelectuais a fim de desvendar esses mistérios: Michael Faraday, James Clerk Maxwell, Georg Bernhard Riemann, Albert Einstein, e muitos outros.

A verdade é que nas sociedades humanas o senso comum, bem como as lições ensinadas na escola desde idade tenra preparam as pessoas apenas para encarar a óbvia realidade tridimensional, de uma tal forma arraigada aos costumes, que pensar em alguma coisa que esteja além da tridimensionalidade soa extremamente absurdo. "Nem é preciso dizer que comprimento, largura e profundidade são suficientes para se descrever todos os objetos de nosso universo visível. Experimentos realizados com bebês e animais mostraram que nascemos com um senso inato de que

nosso mundo é tridimensional. Se incluirmos o tempo como uma outra dimensão, quatro dimensões são suficientes para o registro de todos os eventos no universo”³.

Porém as recentes descobertas científicas acerca das propriedades do universo visível e invisível (como a até hoje inapreensível matéria escura existente entre os astros e estrelas), afirmam a possibilidade de existência de outras dimensões além das de tempo e espaço já mencionadas. A chamada *teoria do hiperespaço* aborda as questões pertinentes às dimensões adicionais. “Nos meios científicos, a teoria do hiperespaço é conhecida como teoria Kaluza-Klein e supergravidade. Sua formulação mais avançada, porém, é chamada de teoria das supercordas, a qual chega a prever o número preciso de dimensões: dez. As três dimensões habituais de espaço (comprimento, largura e profundidade) e uma de tempo são agora acrescidas de seis outras dimensões espaciais”⁴. “De acordo com a teoria de Kaluza-Klein, o que nós percebemos como gravidade e eletromagnetismo em nossa realidade são vibrações provenientes de um mundo que existe em cinco dimensões, onde a gravidade é a única força”⁵.

De fato as leis que julgamos reger a natureza muitas vezes parecem desafiar os conceitos cabíveis a um universo tridimensional. Existem hoje novas especulações acerca do modo como a luz se propaga. Essa questão que já gerou grandes embates desde o século XIX é hoje confrontada por um outro prisma. Experimentos comprovam que a luz é uma onda, e como tal, necessita de algo que esteja ondulando, do contrário não haveria propagação. Assim como as ondas sonoras precisam do ar ondulando e as ondas

do mar requerem a água, a luz, sendo uma onda, deveria ter um meio material pelo qual se propagasse. Ainda assim admite-se que ela possa se propagar por vários trilhões de quilômetros no vácuo. Na falta de uma resposta conclusiva a esse respeito convencionou-se admitir que a luz se propague através do vácuo, mesmo que não haja nada para ondular. A teoria do hiperespaço propõe uma explicação para o enigma da luz: ela seria uma vibração na quinta dimensão.

O acréscimo de dimensões fornece “espaço” suficiente para abarcar muitos fenômenos até hoje sem explicação, como é o caso da propagação da luz. Fenômenos que não podem ser explicados em um universo de três dimensões encontram sua morada nas dimensões adicionais. Muitos dos enigmas que vêm assolando alguns dos mais brilhantes cérebros do planeta encontram uma nova gama de possibilidades de solução ao se estender o número de dimensões. É como se uma teoria de três dimensões fosse muito pequena para abarcar tantos fenômenos. Os seres humanos, como criaturas tridimensionais, possuem intrínseca dificuldade para entender ou representar imagens ou configurações de outras dimensões, da mesma forma que uma suposta criatura bidimensional, para a qual não existissem “para cima” ou “para baixo”, teria dificuldades para imaginar o significado desses termos ou a própria noção de tridimensionalidade, pois se trata de algo completamente estranho à sua natureza.

O campo de ação dos seres humanos é, portanto, regido por três graus de liberdade de movimentos: para a direita ou para a esquerda; para frente ou para trás; para baixo

³ KAKU, Michio. *Hiperespaço*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000, p.7.

⁴ *Ibidem*, p.8.

⁵ GLEISER, Marcelo. *O fim da Terra e do Céu*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001, p.280.

ou para cima. Qualquer movimento é resultante da combinação destes. Porém, até mesmo essa realidade em três graus de movimento é experimentada de diferentes modos pelos seres vivos. As aves e os peixes podem se mover para cima ou para baixo com uma liberdade da qual os animais terrestres não gozam.

Podemos entender melhor a discrepância entre as diferentes dimensões partindo do movimento de um ponto, convencionalmente definido como algo totalmente contido em si próprio e sem dimensão alguma. A imagem obtida pelo rastro do movimento de um ponto no espaço é uma linha, unidimensional. Se essa linha se mover para uma outra direção o rastro que deixará será plano, bidimensional. Se o plano também executar um movimento em alguma direção no espaço seu rastro será um sólido, de três dimensões. Para o matemático inglês Charles Hinton, por volta de fins dos anos de 1880, há ainda mais uma coisa a ser considerada: o movimento do sólido. O rastro desse sólido daria uma idéia sobre a quarta dimensão espacial (diferente do tempo) e formaria o hipersólido, também conhecido como cubo de Hinton. Esse hipercubo, ou *tesseract* como era chamado por Hinton, seria a representação do desdobramento de um objeto quadridimensional. Uma das maneiras para se compreender de que modo o *tesseract* pode ser um desdobramento da quarta dimensão é imaginando como uma criatura bidimensional apreenderia objetos do mundo de três dimensões.

Para apresentar um cubo a uma dessas criaturas seria necessário desdobrá-lo, até que se obtenha uma série de seis quadrados em cruz. A criatura seria capaz de compreender

essa estrutura, mas não a ponto de reconstruí-la. No entanto um ser tridimensional não teria dificuldades em refazer as dobras e trazer o cubo de volta à terceira dimensão. Ao testemunhar tal feito, a criatura bidimensional pensaria que os seis quadrados estariam desaparecendo em seqüência, restando apenas um em seu lugar. “Da mesma maneira, um hipercubo em quatro dimensões não pode ser visualizado. Mas podemos desdobrar um hipercubo em seus componentes inferiores, que são cubos tridimensionais comuns. Esses cubos, por sua vez, podem ser arranjados numa cruz tridimensional – um *tesseract* ou hipercubo. É impossível para nós visualizar como esses cubos devem ser dobrados para formar um hipercubo. No entanto, uma pessoa de um mundo com mais dimensões pode ‘erguer’ cada cubo de nosso universo e em seguida dobrar o cubo pra formar um hipercubo. (Nossos olhos tridimensionais, testemunhando esse evento espetacular, veriam apenas os outros cubos desaparecerem, deixando um único cubo no nosso universo)”⁶.

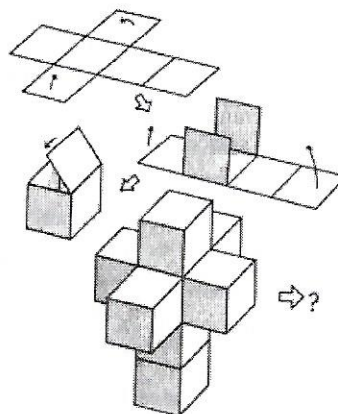


Figura 1- Tesseract
KAKU, M. Hiperespaço. Rio de Janeiro: Rocco, 2000, p. 90.

⁶ KAKU, Michio. *Hiperespaço*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000, p.89.

Uma nova geometria

Em 1826 nasceu em Hannover, na Alemanha, Georg Bernhard Riemann, introdutor da teoria multidimensional. De origem paupérrima era o segundo dos seis filhos de um pastor luterano que lutava nas propriedades rurais para sustentar a numerosa família. De saúde frágil e extremamente tímido, Riemann demonstrou desde muito novo uma fantástica habilidade para fazer cálculos. Sua timidez era alvo de zombaria de outros garotos, fazendo com que se retraísse ainda mais no mundo da matemática. Durante sua vida toda sofreu com extrema pobreza o que dificultava suas pesquisas.

Apesar desse quadro calamitoso Riemann trouxe à luz as propriedades do universo multidimensional com uma teoria sem precedentes que colocava em cheque a geometria euclidiana. Em 1854, pela mente prodigiosa de Riemann, uma nova geometria nasceu. "Seu ensaio 'Sobre as hipóteses que residem nos fundamentos da geometria', de profunda importância e excepcional elegância, pôs abaixo os pilares da geometria clássica grega, que havia sobrevivido com sucesso aos ataques de todos os céticos ao longo de dois milênios. A antiga geometria de Euclides, em que todas as figuras geométricas são bi ou tridimensionais, desmoronou e uma nova geometria riemanniana emergiu de seus escombros. A revolução riemanniana teria vastas implicações para o futuro das artes e das ciências. Durante as três décadas que se seguiram à sua palestra, a 'misteriosa quarta dimensão' iria influenciar a evolução da arte, da filosofia e da literatura na Europa. Seis décadas depois da conferência de Riemann,

Einstein usaria a geometria quadridimensional riemanniana para explicar a criação e a evolução do universo. E passados 130 anos, os físicos usariam a geometria de dez dimensões para tentar unificar todas as leis do universo físico"⁷.

Riemann fixou seu interesse nas limitações da geometria euclidiana e seus fundamentos. Porém não era fácil colocar suas descobertas, visto que *Elementos*, de Euclides, um dos livros mais influentes de todos os tempos, jamais fora contestado com sucesso. Muitas igrejas por toda Europa foram construídas seguindo os princípios da geometria euclidiana, e desde muito novas as crianças sabiam que a soma dos ângulos internos de um triângulo é de 180 graus. Mas Euclides não destacou o fato de que isso não é válido se o triângulo estiver estampado em uma superfície curva. Assim há algumas questões intrigantes em Euclides, uma vez que, segundo sua geometria, no espaço plano a menor distância entre dois pontos é uma reta, dessa forma o espaço não pode ser curvo, como em uma esfera. Para Riemann a geometria euclidiana era muito pobre e incapaz de representar a rica diversidade do universo. As figuras geométricas idealizadas de Euclides não encontram pares no mundo natural. Na natureza as estruturas são muito mais complexas, as montanhas, rios e mares não são círculos e triângulos perfeitos, mas sim objetos complexos e cambiantes, propensos a mutações.

Riemann estava envolvido em pesquisas sobre eletricidade com um professor, Wilhelm Weber, quando Gauss, outro de seus professores, lhe pediu que formulasse uma alternativa à geometria euclidiana. Gauss chegou a formular a idéia

⁷ Ibidem, p.50.

de hipotéticas traças que viviam em uma superfície bidimensional e pensava em generalizar essa idéia para o espaço com dimensões adicionais. Enquanto estudava esse novo campo de pesquisas que era a eletricidade, Riemann conjecturou se eletricidade e magnetismo não poderiam ser manifestações da mesma força. Entusiasmado procurava uma explicação matemática que unificasse eletricidade e magnetismo.

Nesse sentido formulou uma nova e revolucionária definição para o termo força. Desde Newton os cientistas aceitavam que força fosse a interação entre dois corpos distantes. Isso era também chamado de ação à distância, significando que um corpo poderia influenciar instantaneamente o movimento de outro que estivesse distante. Em última análise essa teoria afirmava algo antinatural, que um corpo poderia alterar o movimento de outro sem ao menos tocá-lo. “Riemann desenvolveu um quadro físico radicalmente novo. Como as ‘traças’ de Gauss, ele imaginou uma raça de criaturas bidimensionais que vivessem numa folha de papel. Mas a ruptura decisiva que ele operou consistiu em pôr essas traças numa folha de papel amassada. Que pensariam essas traças sobre seu mundo? Riemann se deu conta de que elas iriam concluir que seu mundo continuava sendo perfeitamente plano. Como seus corpos também estariam amassados, as traças nunca perceberiam que seu mundo estava distorcido. No entanto, afirmou Riemann, se essas traças tentassem se mover pela folha de papel amassada iriam sentir uma ‘força’ misteriosa, invisível, que as impedia de se deslocar em linha reta. Seriam empurradas para a direita e para a

esquerda a cada vez que seus corpos se movessem por uma prega na folha”⁸.

Com essa nova definição para força Riemann fez uma notável ruptura com Newton, banindo o princípio da ação à distância. Para ele força era uma conseqüência da geometria. Em seguida Riemann estendeu essa idéia para o nosso universo, amassado na quarta dimensão, concluindo que eletricidade, magnetismo e gravidade fossem conseqüências do amassamento do universo tridimensional na quarta dimensão invisível.

Também Albert Einstein, em 1915, veio a contestar o princípio de ação à distância, com sua Teoria da Relatividade Geral. “Na teoria newtoniana, a atração gravitacional entre dois corpos agia ‘à distância’, através de uma força proporcional ao produto das massas dos corpos e inversamente proporcional ao quadrado de sua distância. Newton não abordou a questão de como dois corpos podem interagir sem se tocar, preferindo ‘não aventar hipóteses’; para ele, era já suficiente que sua teoria pudesse descrever de maneira eficiente os movimentos dos corpos terrestres e celestes sob a ação da gravidade”⁹.

A arte nas outras dimensões

“Os anos de 1890 a 1910 podem ser considerados os Anos de Ouro da Quarta Dimensão. Foi a época em que as idéias originadas por Gauss e Riemann permearam os círculos literários, a vanguarda e os pensamentos do público em geral, afetando tendências na arte, literatura e filosofia. O novo ramo da filosofia, chamado teosofia,

⁸ Ibidem, p.56.

⁹ GLEISER, Marcelo. *O fim da Terra e do Céu*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001, p.223.

foi profundamente influenciado pela idéia de dimensões adicionais”¹⁰. Em muitos momentos da história das artes, em que os artistas tenham se encontrado em profunda inquietação por não se contentarem mais com a simples representação tridimensional, ainda que não soubessem, sua resposta podia estar nas dimensões adicionais.

Nesse momento a ciência da quarta dimensão extrapola os limites acadêmicos e torna-se uma nova fonte de descobertas onde artistas e escritores executam uma busca por idéias frescas e novos modos de representação, fato que sem dúvida ajudou a popularizar as idéias acerca de dimensões adicionais. Alguns historiadores apontam para o fato de a física das dimensões adicionais ter influenciado o nascimento do Expressionismo e do Cubismo, visto que novas geometrias eram assunto sempre em voga nesses movimentos. Além disso, havia um outro fator pelo qual as realidades multidimensionais eram tão atrativas para os artistas: elas ainda careciam de experimentação, apesar de estarem devidamente comprovadas por meio de extensos exercícios intelectuais.

A geometria fosse ela Euclidiana ou não, há tempos esteve presente nas obras de arte. Os objetos fundamentais da geometria de Euclides foram adotados de forma integral por muitos pintores após o Impressionismo. Para Cézanne, cuja obra influenciou fortemente o nascimento do Cubismo, a pintura deveria tratar as formas da natureza como se fossem cones, esferas e cilindros. Mas os cubistas foram ainda mais longe do que Cézanne, pois passaram a representar os objetos com todas as suas

partes no mesmo plano, em processo semelhante ao que levou à concepção, por Charles Hinton, do *tesseract*. “Apresentando simultaneamente no espaço imagens sucessivas no tempo, realiza-se uma unidade espaciotemporal absoluta (quarta dimensão), de maneira que o mesmo objeto poderá aparecer em diversos pontos do espaço e o espaço poderá se desenvolver não só em torno, mas também dentro e através do objeto”¹¹. Significava o abandono da ilusão de profundidade gerada pela perspectiva ou das três dimensões dos seres, a tridimensionalidade tão perseguida no Renascimento.

O Cubismo acabou evoluindo em duas grandes tendências, o Cubismo analítico e o Cubismo sintético. O Cubismo analítico foi desenvolvido por Picasso e Braque, por volta de 1908 a 1911. Eles trabalharam com poucas cores e tonalidades escuras ou ocres, o importante era apresentar um tema por todos os lados simultaneamente. Em última instância essa tendência levou a uma fragmentação tão completa dos seres, que tornou difícil o reconhecimento de qualquer figura nas pinturas cubistas. Pode-se fazer uma analogia com o modo em que uma criatura bidimensional teria extrema dificuldade para entender as seções transversais extremamente cambiantes do seres e objetos tridimensionais.

Em reação à profunda fragmentação dos objetos e à aniquilação de sua estrutura, alguns cubistas passaram ao chamado Cubismo Sintético. Essa tendência contribuiu para tornar os objetos novamente reconhecíveis. Mas mesmo com esse resgate parcial das formas originais dos objetos na

¹⁰ KAKU, Michio. *Hiperespaço*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000, p.81.

¹¹ ARGAN, Giulio Carlo. *Arte Moderna*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001, p.304.

terceira dimensão não houve um retrocesso no modo como os artistas tratavam o tema, sendo mantido o modo característico de o Cubismo apresentar simultaneamente as várias dimensões de um objeto.



Figura 2 – Retrato de Dora Maar, 1937, de Pablo Picasso
PICASSO, São Paulo: Abril Cultural, 1977. (Mestres da Pintura), p.61.

Freud chamou a atenção para um novo aspecto da psique humana, revelando que muitos atos praticados pelos seres humanos são automáticos e independentes de um encadeamento de ações lógicas. Anos mais tarde, considerando o princípio do automatismo psíquico, típico dos dadaístas, surge o Surrealismo após a Primeira Guerra Mundial (1914-1918). André Breton liderou a criação desse novo movimento e escreveu o seu primeiro manifesto, no qual associa a criação artística ao automatismo psíquico puro. Por vezes as obras surrealistas são dotadas de minúcia fotográfica, porém, os elementos representados constituem conjuntos irrealis, inexistentes na natureza. Aproveitando-se da liberdade surrealista, Salvador Dali, o mais destacado dos pintores do movimento, utilizou

alguns elementos típicos da ciência de múltiplas dimensões, como na obra *Christus Hypercubus*, na qual pintou Cristo sendo crucificado em um *tesseract*.

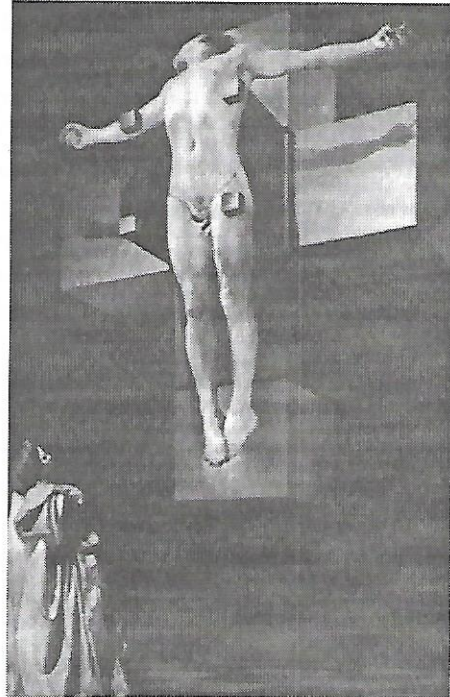


Figura 3- Christus Hipercubus, de Salvador Dali.
KAKU, M. Hiperespaço. Rio de Janeiro: Rocco, 2000, p. 91.

Há ainda que se destacar a extraordinária obra de Mauritus Cornelis Escher, artista nascido na Holanda em 1898. Escher inicialmente estudou arquitetura, porém, a partir de 1922, sob influência de seu mestre Jessurun de Mesquita, passa a dedicar-se apaixonadamente às artes gráficas. Seus primeiros trabalhos envolviam gravura em madeira. Após terminar seus estudos Escher sai em viagem pelo mundo e o breve contato que teve com os azulejos mouros foi fundamental em sua vida, influenciando diversas obras cujos padrões ornamentais remetiam a essa cerâmica. Constantemente Escher entrava em contato com a precisão

típica das ciências exatas, e desenvolveu trabalhos de maravilhosa precisão técnica e matemática.

Freqüentemente sua temática abordava questões pertinentes a outras dimensões convivendo lado a lado, como na obra *Relatividade*, sobre a qual ele mesmo comenta: "Três planos de gravitação agem aqui verticalmente uns sobre os outros. Três superfícies terrestres, vivendo em cada uma delas seres humanos, intersectam-se em ângulo reto. Dois habitantes de mundos diferentes não podem andar, sentar-se ou ficar de pé no mesmo solo, pois a sua concepção de horizontal e vertical não se conjuga. Eles podem, contudo, usar a mesma escada. Na escada mais alta das aqui representadas, movem-se, lado a lado, duas pessoas na mesma direção. Todavia, uma desce e a outra sobe. É claramente impossível um contato entre ambas, pois vivem em mundos diferentes e não sabem, portanto, da existência uma da outra"¹².

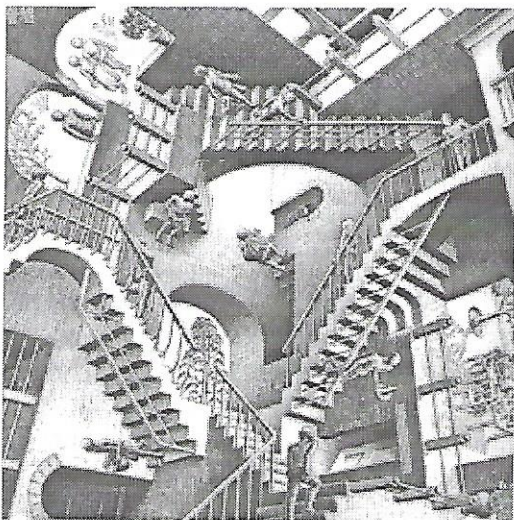


Figura 4 – Relatividade, de M.C. Escher
ESCHER, M.C. Gravura e desenhos. Berlim:
Taschen, 1994, p. 84.

Bibliografia

ARGAN, Giulio Carlo. **Arte Moderna**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

ESCHER, M.C. **Gravura e desenhos**. Berlim: Taschen, 1994.

FAURE, Élie. **A Arte Renascentista**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

GLEISER, Marcelo. **O fim da Terra e do Céu**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

GOMBRICH, E.H. **A História da Arte**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.

KAKU, Michio. **Hiperespaço**. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

PEVSNER, Nikolaus. **Os pioneiros do desenho moderno**. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

_____, **Origens da arquitetura moderna e do design**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

PICASSO, Modigliani, Miró. São Paulo: Nova Cultural, 1991. (Os Grandes Artistas).

PICASSO, São Paulo: Abril Cultural, 1977. (Mestres da Pintura).

VICENTINO, Cláudio. **História Geral**. São Paulo: Scipione, 1997.

ZEVI, Bruno. **História da Arquitetura Moderna**. Lisboa: Arcádia, 1970.

¹² ESCHER, M.C. *Gravura e desenhos*. Berlim: Taschen, 1994, p. 15.