

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Adriana de Azevedo Pedrosa

LUZ, UM CÓDIGO ABERTO.

O comportamento dos fótons como forma de linguagem.

São Paulo

2014

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Especialização em Estéticas Tecnológicas

LUZ, UM CÓDIGO ABERTO.

O comportamento dos fótons como forma de linguagem.

Adriana de Azevedo Pedrosa

São Paulo

2014

Adriana de Azevedo Pedrosa

LUZ, UM CÓDIGO ABERTO.

O comportamento dos fótons como forma de linguagem.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Especialização em Estéticas tecnológicas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do grau de especialista em Estéticas Tecnológicas, sob a orientação da Professora Daniela Bousso.

São Paulo

2014

PEDROSA, Adriana de Azevedo.

Luz, um código aberto. O comportamento dos fótons como forma de linguagem. / Adriana de Azevedo Pedrosa.—

São Paulo: 2014

27 f.

Orientadora Professora daniela Bousso.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) — Especialização em Estéticas Tecnológicas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Adriana de Azevedo Pedrosa

Luz, um código aberto. O comportamento dos fótons como forma de linguagem.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a especialização em Estéticas Tecnológicas da pontifícia universidade Católica de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Especialista em Estéticas Tecnológicas, sob a orientação da Professora Daniela Bousso.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Professor(a): _____

Assinatura: _____

Professor(a): _____

Assinatura: _____

Professor(a): _____

Assinatura: _____

Dedico aos meus pais, Leila e Sergio, por me proporcionaram a luz da vida e por compartilharem seus princípios e propósitos amorosos como meus direcionadores e impulsionadores.

“Ver um mundo em um grão de areia
E um paraíso numa flor selvagem
Segure o infinito na palma da sua mão
E a eternidade em uma hora”.

William Blake

AGRADECIMENTOS

À Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

À coordenadora de curso, Professora Lucia Santaella.

À minha orientadora, Professora Daniela Bousso.

Ao meu pai, Sergio Pedrosa.

À minha mãe, Leila Pedrosa.

À todos os amigos que me apoiaram.

SUMÁRIO

RESUMO	Error! Bookmark not defined.
INTRODUÇÃO.....	12
1. O Impulso	13
2. Contrastes	13
3. Dados	19
4. Compartilhamentos.....	23
5. Reflexões.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

RESUMO

O presente projeto trás como proposta para o Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Estéticas Tecnológicas uma investigação sobre como os atuais conceitos sobre o que é a luz pode nos ajudar a mapear uma maior compreensão do papel da arte hoje. A principal temática deste projeto são as radiações eletromagnéticas e como o comportamento essencialmente dual de um fóton como partícula ou onda explica o campo das probabilidades de interpretações resultantes de uma obra de arte. A pesquisa teórica reflete sobre possíveis diálogos entre o objeto emissor, seu signo e o interpretante. O objetivo é a observação de mecanismos de linguagem que os fótons se utilizam para comunicação. A importância deste trabalho se encontra em destacar formas de interação que independem destas novas mídias, podendo assim ter este olhar sobre o que é próprio destes meios, passo essencial para a construção de uma nova linguagem que se encontra em fase de desenvolvimento.

Palavras-chave: luz, radiação eletromagnética, fótons, partículas e ondas.

ABSTRACT

This project presents as a proposal for Specialization Monograph of Technological Esthetics an investigation about the actual concepts of light and how can we map a major comprehension on the hole of arts today. The main theme of the project are the electromagnetic radiations and the behavior essentially dual of the photons like a particle and wave explains the probabilities of interpretations resulting from a piece of art. The theoretical research reflects on possible dialogue between the objects emitter, the sign and the interpreter. The objective is to observe language mechanisms used by the photons in the communication art. The importance of this project is to highlight ways of interaction that have no dependency to these new media, making possible to have this look on what is by these ways, an essential step to building a new language that is actually being developed.

Keywords: light, electromagnetic radiation, photons, particles and waves.

INTRODUÇÃO

Nas seguintes páginas, o leitor irá acompanhar, através de dados das fontes de pesquisa, uma reflexão sobre as potencialidades e as barreiras existentes na arte interativa da era digital, explorando de forma poética, através da metáfora do comportamento dos fótons, o diálogo entre a arte, o signo e o interpretante. Neste jogo investigamos elementos estéticos e de linguagem destas novas tecnologias, estruturados de forma lúdica, a fim de reencontrar a essência das representações em sua composição mais pura e simples.

No primeiro capítulo, apresenta-se a justificativa. Resumo uma longa pesquisa, onde encontrei conceitos que se repetem na obra de diversos autores, e que são fundamentais para o entendimento da arte contemporânea na era digital. Aí também é apresentado o histórico da luz e sua relevância.

O capítulo dois se dedica ao estado da arte e à investigação dos atuais conceitos de arte e de ciência em termos luminosos.

No capítulo três encontraremos diretrizes para entender os conceitos científicos atuais e como chegamos a eles.

O quarto capítulo traz a semiótica como metodologia e os conceitos aplicados as obras de arte.

A conclusão marca que o entendimento da luz deixa sempre algo em aberto.

1. O impulso

“Cada período busca o meio apropriado no qual possa confrontar-se com as eternas questões de existência humana.”

Janet H. Murray¹

A luz do sol é fonte primordial de energia no planeta. Nossos antepassados, em profundas contemplações, aprenderam com o sol sobre a vida na Terra. Ao sol seguimos também por sua beleza, mas, sem olhar de frente, o conhecemos melhor por suas ações. Com ele aprendemos a criar melhores condições de vida, desenvolvemos a agricultura, calculamos o tempo e nos guiamos pelo espaço, ferramentas que nos permitiram enormes avanços. Quase todos os povos antigos adoraram o sol de forma direta ou indiretamente, e o poder criador era visto através das forças da natureza. Os Deuses podiam ser instáveis, mas o sol estava lá.

Quando aprendemos a observar a luz do sol, até pequenos pontos luminosos no céu noturno, estrelas a bilhões de anos-luz de nós nos fascinam, porque mesmo distante e uma pequena fração de luz nos mostra constelações inteiras em comunicação com a Terra. Para os egípcios, as monumentais pirâmides eram mais que belas construções, pois possuíam uma grande função, registrar certos alinhamentos solares, assim como outros povos também o fizeram. O calendário do sol, utilizados por maias e astecas, não representava o tempo de uma maneira linear, mas, sim, cíclica, formado por diversas engrenagens interligadas. Ter o céu como fonte de inspiração era entender a dinâmica em que se encontra o mundo, e que somos parte deste dinamismo. Já sabíamos como criar nossas próprias chamas.

Quando aprendemos a manipular o fogo aquecemos o frio, iluminamos a noite, nos protegemos, preparamos os alimentos e moldamos nossas ferramentas e instrumentos, clareamos novos campos de atuação e demos um salto em nossa evolução. Mas ao acendermos a luz do fogo, também geramos sua sombra, a destruição, a dor e o sofrimento, porque o fogo também queima. A sombra passa a se destacar aos nossos olhos e se torna tão importante quanto a luz; a sombra delimita, cria fronteiras, dá a forma. O mundo das formas nos abriu um campo para a comunicação. Nossos primeiros desenhos, as pinturas rupestres, foram feitas em cavernas escuras iluminadas por uma fogueira, o que gerava um forte efeito

¹ MURRAY, 2003, p. 260.

de sombras em movimento nas paredes. Era entre a luz e a sombra que algo transcendia a ambos; o desenho como forma de linguagem que une luz e sombra. O desenho é a fronteira, é o limite, a diferença, mas traz ao mesmo tempo aquilo que é comum a ambos, a linguagem. A linguagem da luz é o elo de ligação entre todas as linguagens, é energia.

O poder da comunicação coloca em evidência o outro, aquele que recebe e reflete a informação, o que estava obscuro. O outro inicialmente pode ser uma ameaça, porque está obscuro, mas o que vimos, ao acendermos esta luz da linguagem, foram diferentes formas de percepção. A maneira como os raios luminosos se refletem em cada superfície é diferente e indica a natureza daquele elemento. Estas observações nos trouxeram inúmeros desenvolvimentos. Os telescópios indicaram que a Terra não era realmente plana e que podíamos navegar sem medo de cair pelas bordas, e nos tiraram do centro do universo. As lentes microscópicas desvelaram camadas profundas de vida onde antes era impensado, o que causou uma revolução na medicina, na biologia e em diversas áreas. O conhecimento que os espelhos despertaram serviu-nos, mais do que para qualquer outra coisa, para vermos a nós mesmos. Com prismas, fomos decodificando as cores e o espetáculo da realidade foi ganhando novos pontos de vista, novos pensamentos e novas formas de ver. Eclode a luz da ciência e da arte.

Leonardo Da Vinci dizia que era preciso desenhar para conhecer o mundo, era assim que ele analisava sua constituição. A cultura visual contribuiu para o avanço no progresso científico.

“O desenho não era mero instrumento para representar o que os olhos viam e o que a palavra descrevia, mas o próprio ato de desenhar alcançava um estatuto científico.”
(Alessandro Nova).

No Livro da Pintura o próprio Da Vinci comenta:

”O desenho é de tal nobreza e distinção, que por si só ele não versa unicamente sobre o trabalho da Natureza, e sim sobre algo infinitamente maior do que é produzido por ela. Daí inferimos que ele bem pode ser designado não só como ciência, mas também como divindade, que repete toda a obra visível criada pelo Altíssimo.”

Apresentando uma maestria sem precedentes para dominar o jogo de luz e de sombra, ele não apenas definiu e orientou novos rumos para a arte, como contribuiu imensamente para a ciência. A união entre ciência e arte produzia novas descobertas, inovações e progresso para a humanidade. O conhecimento se materializava em incríveis invenções. Algo novo surge e se sobrepõe ao jogo de claro e escuro. O reflexo ganha novos sentidos, evidencia o fluxo e a continuidade.

A leitura da luz como ondas, feita por Christiaan Huygens em finais do século XVII, descreve a luz como movimento. Como onda, ela adquire as propriedades do pulso, frequência e vibração. O mundo ganha um novo ritmo, resultando na Revolução Industrial. Passamos a nos expressar por correntes de pensamentos científicos e inúmeros movimentos artísticos e filosóficos da era moderna. Um fluxo intenso de energia passava a ser injetado em nossa sociedade, ganhamos força. A fotografia surge através do rastro químico que a presença da luz nos deixa, indicando um universo onde a única coisa que fica é a transformação. O cinema surge como reflexo desta nova forma de ver o mundo, em movimento, a única coisa constante.

James Maxwell desenvolveu, há pouco mais que um século atrás, a teoria sobre o eletromagnetismo, onde unifica a partícula e a onda. O dualismo faz parte da própria natureza essencial da luz. A energia elétrica causa um verdadeiro choque em nossa forma de viver. Entramos em uma era onde existe um fluxo contínuo de transformações e mudanças. O que vemos hoje é uma nova realidade rodeada de novas formas de olhar, de viver e de se expressar. Ainda assim continuamos a olhar o céu, através de máquinas digitais cada vez mais complexas, mas que funcionam à base de puros zeros e uns, a luz e a sua ausência. O que encontramos bem longe pelo espaço foi a origem do universo, uma grande explosão de luz, a máxima obra-prima, ou o Big Bang, como o chamou Stephen Hawking.

A luz se apresenta como fator comum a qualquer época, em qualquer área de estudo e em qualquer parte do cosmos. O signo mais puro de qualquer linguagem, a energia pulsante por trás de todas as coisas. Porém o que mais buscamos hoje é algo que nos dê sentido em meio a tantas transformações. De que maneira podemos compreender esta teia de impulsos tão dispersos em que nos encontramos hoje, como um fluxo de energia inteligente e ordenado? Para Albert Einstein:

“O mais belo que podemos experimentar é o misterioso, a fonte de qualquer arte e ciência verdadeira”.

O que está além da luz e da sombra?

2. Contrastes

O problema da participação do espectador é mais complexo, já que essa participação, que de início se opõe à pura contemplação transcendental, se manifesta de várias maneiras. Há, porém, duas maneiras bem definidas de participação: uma é a que envolve manipulação sensorial-corporal, a outra que envolve uma participação semântica. Esses dois modos de participação buscam como que uma participação fundamental, total, não-fracionada envolvendo os dois processos, significativa, isto é, não se reduzem ao puro mecanismo de participar, mas concentra-se em significados novos, diferenciando-se da pura contemplação transcendental. (...) Seria a procura fora e dentro do objeto, objetivada pela proposição da participação ativa do espectador nesse processo: o indivíduo a quem chega a obra é solicitado à contemplação dos significados propostos na mesma – esta é pois uma obra aberta. (BRETT, 1992).

O termo Luz é dado àquilo que torna as coisas visíveis (dicionário Michaelis). Metaforicamente, é um termo amplamente utilizado, podendo designar desde um nascimento até o conhecimento mais erudito. Cientificamente, podemos falar de luz em termos de radiações eletromagnéticas, ou fluxos de partículas energéticas desprovidas de massa, os fótons (online). Fóton é um tipo de partícula elementar mediadora de interações fundamentais que ocorrem no interior da matéria (link EAD Observatório nacional). A luz visível é apenas um pequeno espectro dentre todas as possibilidades de radiação eletromagnética (wikipedia). Se por um lado podemos poeticamente ser muito abrangentes com a luz, por outro, a ciência moderna nos conduz por caminhos cada vez mais estreitos. Porém, de certa maneira, a própria ciência acaba justificando o amplo uso do termo ao entrar no campo das partículas elementares fundamentais com as quais se forma toda a matéria do universo.

O mundo que desfrutamos hoje não seria possível sem a união entre a ciência e a arte. Esta relação íntima que as duas áreas possuem pode ser vista em nosso cotidiano nas tarefas mais comuns, como, por exemplo, responder a um simples e-mail. A ciência necessitou de imagens para fazer suas observações e comprovações, necessitou de gráficos para visualizar o

fluxo de ideias e de símbolos para fazer seus cálculos. O computador permitiu a visualização de fórmulas matemáticas e seus algoritmos gerando um acelerado desenvolvimento de novas tecnologias, e nós precisamos da interface visual para servir-nos do computador. Esta mesma potencia gráfica, que hoje nos envolve com novas fontes de informação visual e arte, não poderia existir sem o conhecimento científico que possibilitou todas as funções necessárias ao computador para que possamos responder a um e-mail, como a energia elétrica, que permite os cálculos que vão resultar no colorido brilho de cada pixel do monitor.

Diversas áreas de conhecimento estão se cruzando em nossa experiência diária; é difícil definir onde começa uma e termina a outra. A ciência também é intuitiva, subjetiva e abstrata, enquanto a arte também é investigativa, metodológica e técnica. Silvio Zamboni, em seu livro *A Pesquisa em Arte*, nos mostra o quão próximas estão as duas áreas, mas também aponta para importantes diferenças:

“A diferença básica entre ambos é que o resultado apresentado pela ciência não pressupõe e não suscita maiores questionamentos quanto aos métodos sensíveis e intuitivos que interferiram no processo de geração do produto científico. Na arte, o sensível, embalado por impulsos intuitivos, vai além do processo de criação artística, pois faz parte do próprio caráter multissignificativo da obra de arte, sempre apresentado ao interlocutor como parte integrante de sua significação.”

O método científico busca resultados que sejam objetivos, reducionistas e fechados. Descartes (1596-1690) inaugurou uma nova maneira de explicar o mundo pela divisão do conhecimento, assim como por sua ordem, enumeração e evidência (Zamboni). Não podemos negar o rápido avanço que este método nos trouxe, mas, segundo Edgar Morin, em seu livro *Ciência com Consciência*, se nos permitirmos sermos governados exclusivamente pela ciência, será em pedaços que iremos nos encontrar (p.25). Esse mesmo método avançado trouxe consigo uma superespecialização do saber, só que feita de teorias não comprovadas, incompatibilidades de pensamentos, fórmulas provisórias, enquanto busca entender um mundo, que é feito de ciclos, de forma linear, fundamentados por teorias que acreditam poder eliminar o problema dos assuntos humanos (p. 42) deduzindo que possa existir um campo neutro e livre de influências onde possamos enxergar um elemento de forma isolada e enclausurada; onde perdem a visão global.

Este mesmo modo de ver e de pensar percebia cada vez mais que não era possível separar o lado humano. Perceberam que não era possível ignorar as tantas influências a que estamos expostos, viram um mundo infinitamente pequeno e infinitamente grande. Alcançando fronteiras onde a pura lógica já não serve para fazer os cálculos. Segundo Morin:

“Esses mesmos espíritos não querem se dar conta de que, contrariamente ao dogma de separação entre ciência e filosofia, as ciências avançadas deste século todas encontraram e reacenderam as questões filosóficas fundamentais (o que é o mundo? A natureza? A vida? O homem? A realidade ?) e que os maiores cientistas desde Einstein, Bohr e Heisenberg transformaram-se em filósofos selvagens “ (p.09)

As imagens espaciais, ou da vida microscópica, ou mesmo a nossa intimidade diária, é iluminada mostrando belezas antes inimagináveis. Um deslumbre que necessitava da arte para se expressar. A ciência se via frente a questões sobre as quais, sozinha, não estava apta a responder. A arte se torna uma demanda. Isso se dá também devido ao fato que entramos na era da comunicação, o que torna a atividade artística mais requisitada. Como nos descreve Anna Cauquelin, em seu livro *Arte Contemporânea* (p. 165), a arte como prática universalista possui um alto poder de comunicabilidade, o que permite a circulação de conteúdos específicos. A atividade artística transforma-se em signo de vontade de reunião, porém, este mesmo signo surge de impressões confusas e da própria incompreensão sobre onde está a arte e o artista.

As novas formas de reprodução de imagens, passando a ser digitais, trabalham através da comunicação eletromagnética. A luz passa a ser a matéria-prima da arte, desmaterializando-a. O aspecto ondulatório da luz atribui à arte adjetivos como fluida, escorregadia, móvel, desforme, líquida, palavra também usada para descrever a nossa sociedade por Zigmund Bauman em *Modernidade Líquida* e por Lucia Santaella para descrever as formas de linguagem de nossa era. Santaella aponta para importância desta mudança no forma de nos comunicarmos como “ mais do que isso, cada nova tecnologia da imagem nos obriga a repensar o estatuto do próprio conhecimento. “ (Santaella, p. 353). Ao descobrirmos que a realidade também se dá em ondas, criamos um mundo onde as linguagens passam a se expressar por meios líquidos e voláteis, mas que carregam frequências de informação através destas ondas, tornando o termo imagem um sinônimo de linguagem. A arte aparentemente abandona as preocupações estéticas para lidar com a imagem como um

complexo indivisível e ambíguo de estímulos sensoriais. (Santaella, p. 354). A imagem pode ser tão ampla quanto a luz, o que estendeu enormemente o espectro de expressões e manifestações das atividades artísticas. O campo artístico ficou tão diluído que perdemos seu foco.

Ambos os casos, ciência e arte, se distanciam de uma visão mais integrada. Enquanto por um lado a sociedade prioriza o indivíduo e seus impulsos pessoais, como um fragmento separado do todo, os une por redes onde não há centro. São nós impossíveis de traçar limites ou definir contornos. No breu das dúvidas e incertezas, onde estão os limites e as fronteiras para delinearmos um campo de novas perspectivas? Já que é nas diferenças que se encontram as formas que as transcendem.

Se o que as separa está oculto, então podemos seguir pelo traçado do que as une. O método intuitivo e o racional são como o Yin e o Yang, forças complementares trabalhando para o nosso funcionamento. Um baseia-se sobre as experiências diretas, enquanto o outro pertence ao domínio do intelecto. (Zamboni, p. 17). A arte dos tempos atuais não se isenta do uso da tecnologia ou de alguma forma de ciência, assim como a ciência utiliza vastamente o campo visual de linguagem, com um pensamento estético mais intuitivo e capaz de ser abstrato.

O fator comum entre todas as disciplinas é a luz, e suas partículas elementares que constroem e ordenam todo o universo. Onde encontramos a ciência e arte trabalhando de formas complementares, aí encontraremos algo que está para nascer. Onde as respostas se cruzam entre ciência e arte trazendo a luz como fator comum? Como podemos investigar a energia luminosa para racionalizar a arte, poetizar a ciência e trazer novos índices de reflexão que mudam o nosso ponto de vista?

3. Dados

“Se você quer encontrar os segredos do universo, pense em termos de energia, frequência e vibração.” – Nikola Tesla

Quando os gregos começaram a pensar sobre como vemos o mundo, perceberam que vemos de formas diferentes o que está longe do que está perto. A compreensão tornava o distante mais próximo, e o mundo muda com a compreensão. A imensidão dos mares podia ser conquistada através de lunetas que mostravam o caminho das estrelas.

Os gregos também acreditavam que a luz era um raio que saía de nossos olhos e alcançava um objeto, e isto foi proposto por ninguém menos que Pitágoras. Foi no Islã que Al Razen, preso e no escuro, possuindo apenas um pequeno espelho e alguns poucos raios de sol, pôde averiguar sobre a verdadeira natureza destes raios. Foram os árabes que aplicaram os métodos geométricos às lentes, prismas e espelhos, e melhor compreendemos os fenômenos de refração da luz. Ao longo dos séculos nossos pontos de vista sobre a luz mudaram dramaticamente, e hoje a velocidade da luz pode não ser mais uma constante nem a mais rápida, como se afirmou na Teoria da Relatividade de Einstein. O mundo já nem mesmo é sólido, e sim composto de pura energia dinâmica.

Nossos avanços são muito recentes, foi apenas em 1983 que a Igreja Católica decidiu absolver Galileu Galilei que há 500 anos atrás disse que a Terra não estava parada no centro do universo onde outros corpos a orbitavam. Por outro lado, as igrejas eram verdadeiras máquinas de luz; para aqueles que viviam no campo, entrar em uma igreja era um espetáculo com velas e vitrais acompanhados por músicas celestiais. Mas a revolução científica, que se iniciou no século XVI e ganhou força com a mecanização no século XVII, ia ocupando o lugar do místico, explicava os milagres, mostrava o invisível e nos levava a penetrar em outros mundos. O poder sobre a luz era passado aos cientistas.

Robert Hooke desenvolve o microscópio, faz a terra se abrir e nos mostra que tudo é especial, não só o homem, mas os mundos inferiores também. Aristóteles se baseava nas impressões dos sentidos para compreender o mundo, mas na Renascença começamos a buscar as causas dos fenômenos nas coisas que não podíamos ver. Estes novos instrumentos como a lupa e microscópio nos ajudavam a melhor compreender a natureza. Até mesmo a observação

das cores passava a ser uma questão mais voltada à percepção, percebemos o papel da mente na forma como enxergamos a realidade. Foram diversas contribuições científicas ao longo dos últimos séculos, como por exemplo, a de Goethe e sua obra *Da Teoria das Cores*, que hoje podemos trabalhar o modo RGB de cores aditivas em nossos monitores de computador. As cores são ondas de luz em diferentes velocidades.

O matemático e astrônomo alemão, Christiaan Huygens, publicou em 1690 o *Tratado da Luz* onde descreve sua teoria ondulatória sobre a luz, essas ondas são mais complexas que as da água e não necessitam de um meio para viajar. A imagem e o som se aproximam. Na mesma época iniciava-se uma profunda investigação sobre o som, a luz como onda deveria trabalhar da mesma forma, mas isso só foi aceito 150 anos depois. Hoje desde a fibra ótica aos lasers, todos se baseiam na ideia de que luz é onda. Aceitamos que a luz se comporta como ondas, mas, do que eram feitas estas ondas?

James Clerk Maxwell, físico escocês, em meados do século XIX, descreve a luz como radiação eletromagnética, unindo dois fenômenos antes julgados distintos. Com isto pensamos já haver compreendido tudo sobre a luz, mas a história estava apenas começando. Aí se inicia uma obsessão pela constituição mais íntima do mundo, a unidade por trás de todas as coisas e as regras que governam o mundo.

A eletricidade muda nossa paisagem e a maneira como vivemos sobre ela, a iluminação se torna um bem artificial que podemos comprar e vender. A primeira casa com luz elétrica foi o palácio de um mágico, patrocinado por William Armstrong. A noite pôde se transformar em dia. Houve uma seleção prévia para ver quem podia criar o suprimento de energia mais eficiente, que ficou conhecida como a Batalha das Correntes, e entre Thomas Edison e Nikola Tesla, foi Tesla quem venceu.

O famoso inventor e responsável por todo o mundo moderno, Nikola Tesla, está mais próximo de ser um místico do que um cientista. Tesla foi claramente inspirado pela filosofia oriental de Swami Vivekananda, onde a matéria era vista como energia potencial. Há muito tempo atrás, certas filosofias orientais reconheceram que toda a matéria perceptível vem de uma substância primária, a unidade de onde tudo provem, aquilo que preenche o espaço. Tesla se utilizou de termos sânscritos para se referir a matéria e a energia. O Akasha (matéria) atua através da força criativa Prana (energia) chamando a existência e a

manifestação em ciclos intermináveis de fenômenos. Tesla reconheceu que não existe energia na matéria além daquela que recebe de seu ambiente e que sintonia é a chave de todas as transmissões, assim como hoje seguimos nos sintonizando seja com o rádio ou a televisão, mas não pôde provar matematicamente os princípios da energia e da matéria, isso só foi ser demonstrado anos depois por Einstein na teoria da relatividade, o que os orientais já sabiam há mais de 5000 mil anos.

Albert Einstein tinha como maior fonte de conhecimento sua própria imaginação. Ele imaginava como seria viajar montado em um raio de luz. Foi sua imaginação que o permitiu passar de um assistente examinador do escritório de patentes para um dos maiores cientistas de todos os tempos. As imagens que temos dele são de um cientista maluco, mas foram suas loucuras que fizeram todas as leis da física serem reescritas. Ele se tornou uma celebridade e a física da luz se tornou um evento global. Einstein descobriu que a luz não viaja em linhas retas, mas se curva quando próxima a objetos pesados como o sol, percebeu que o espaço e o tempo são maleáveis, flexíveis e ativos, descobriu também que energia pode se transformar em matéria e vice-versa. A luz, antes algo confiável, agora se torna uma provocação para o intelecto. Segundo Silvio Zamboni (pg 18, 19, 36, 37), quanto mais fundo íamos mais questionamentos, paradoxos e contradições surgiam. As novas descobertas já não cabiam nos modelos clássicos, mas sim convidava-nos a pensar de forma diferente, obrigando o pesquisador a ser também um criativo. Mas segundo Edgar Morin (pg08) a ciência clássica estava apenas dissolvendo “*a complexidade aparente dos fenômenos para revelar a simplicidade oculta do ser*”.

Einstein buscava as propriedades básicas da matéria. Suas teorias surgiram como uma continuação das teorias de Max Planck, que havia percebido que as ondas luminosas carregavam uma discreta quantidade de energia. Einstein chamou estas partículas de fótons. A luz se tornava um fluxo, ou corrente, destas partículas, que eram ainda menores que o átomo, mas que interagiam com ele. Na mesma época ainda haviam muitos cientistas que não acreditavam na existência do átomo, o que hoje para nós é apenas o princípio do que move a nossa realidade.

O átomo é formado por um núcleo com prótons e nêutrons, e orbitando o núcleo encontramos os elétrons, que incrivelmente possuem uma fonte incalculável de energia. É daí que tiramos a bomba atômica. Os elétrons não tendem a se mover se não forem estimulados

por fótons, mas quando estimulados se movem para outras órbitas livres do átomo, dessa movimentação desprendem energia de si, mais fótons, ou que chamamos de radiação eletromagnética. A luz é apenas um pequeno espectro destas possíveis interações. Quanto mais observamos mais camadas de fluxos e interações encontramos. Uma das sete leis herméticas diz que “ *tudo vibra, tudo se move, nada esta inerte, tudo esta em movimento*”.

Para Richard Feynman, renomado físico quântico, para conhecermos alguma coisa temos que observar o que ela esta fazendo, podemos dar o nome que quisermos, mas é o que esta coisa faz que traz um sentido. Feynman dizia que com a ciência estamos apenas descobrindo um pouco mais sobre o mundo, nós não decidimos o que vamos encontrar, nós conhecemos um pouco mais sobre o assunto que já esta lá. Sua observações científicas eram verdadeiras apreciações da natureza, ele também era um artista, um excelente retratista.

Quando observamos a vida através do ponto de vista de partículas elementares percebemos que tudo é um aspecto da mesma coisa, o que faz a diferença são seus comportamentos, as mudanças impulsionadas por fótons. É através dos fótons que a matéria se comunica. Que gramática seria esta?

4. Compartilhamentos

Roland Barthes, consagrado semiólogo francês do século XX, em seu livro *A câmera clara*, um dos últimos livros que escreveu, nos fala sobre a fotografia, mas sem nos descrever os complexos sistemas de linguagem, e sim, sua experiência pessoal e poética com a fotografia. Suas memórias, emoções, aquilo mexia com ele, aquelas riquezas singulares além das imagens, porém, eternizadas por elas. O título do livro se refere a uma antiga maneira de entender a fotografia, pelo instrumento que inicialmente captava a luz, a câmera obscura. Barthes nos convida, através do título a investigar a luz em si, e o que ela faz. Ele reconhece duas forças distintas, o studium e o punctum. O studium seriam os interesses culturais e técnicos da imagem, a informação que estas partículas carregam, enquanto o punctum estaria ligado a um caráter mais subjetivo, aquilo que nos toca emocionalmente. Podemos comparar estas duas forças com o próprio eletromagnetismo, enquanto por um lado temos a partículas

que carregam um potencial energético cheio de informação, o campo da eletricidade ou o studium, por outro lado temos o campo magnético, as forças de atração e repulsão que dão um direcionamento, um propósito, as ondas que transcendem o próprio objeto, e o ligam a uma onda externa e muito mais ampla, o que seria o papel do punctum.

Lúcia Santaella, inspirada pelo livro de Barthes, escreve em seu texto *A fotografia entre a morte a eternidade*, do livro *Imagem: cognição, semiótica e mídia*, uma sugestão de leitura da fotografia que percorre o mesmo trajeto, a da energia luminosa. A fotografia pode ser lida por onde se encontram seus aspectos de interesse, onde ela se destaca. Se em seus processos técnicos, ou seja de studium, seu campo elétrico, suas partículas, ou através de seu campo simbólico, seu punctum, o campo magnético, onde já não estamos falando de elementos em si, mas de ondas, e sua interação dentro de um propósito externo.

Se vemos pelo aspecto partícula, segundo Santaella, há pontos da trajetória do fóton onde este pode se destacar como forma de leitura, que podem ser desde a relação que a fotografia estabelece com seu referente, o objeto emissor, até a sua recepção ao interpretante. O fotógrafo como agente, aquele que capta os fótons refletidos seria a segunda base deste percurso, enquanto o aparelho fotográfico e suas lentes seriam uma terceira base, passando depois por seus modos de revelação e de distribuição. Uma outra forma de leitura da obra fotográfica seriam seus aspectos ondulatórios, ou o campo magnético em que esta energia está atuante, as forças invisíveis, porém ativas que levam a obra a um determinado campo de interpretação, são as forças que jogam com a atração e repulsão.

Para Charles Pierce, pai da semiótica, é na comunicação que criamos o mundo. Aprendemos que tudo é energia, e que o que diferencia uma partícula da outra é a informação ou frequência que esta irradiando. Assim como na ciência o eletromagnetismo possui um potencial energético infinito, para Pierce o signo também, pois este é um contínuo de possíveis relações entre o objeto e o interpretante. Tudo pode ser um signo, tudo pode ser um objeto, pode emitir fótons, assim como tudo pode ser um interpretante, a superfície que colide com o fóton e cria uma reflexão. Os signos seriam como as partículas virtuais que estimulam a interação, algo suspenso e aberto, mas que é fundamental para que o processo exista, a possibilidade, ou as probabilidades. A luz de uma obra de arte, como elemento em constante dinamismo, apresenta na verdade um circuito energético criado pelas interligações de diversos

dispositivos, onde a estética ocuparia papel fundamental na construção da onda de significados que uma obra de arte nos apresenta, a direcionadora dos fluxos.

Uma obra de arte então estaria criando um tipo de frequência muito específica, uma radiação eletromagnética própria. Há em primeiro lugar uma interação do artista com seu ambiente, algo o toca e mexe com ele profundamente, algo dentro dele precisa transcender e mudar de órbita, para isso ele se desprende de energia, de seu esforço de trabalho, a movimentação interna através de seus conhecimentos e técnicas solta seus fótons, a obra. Neste reflexo temos a informação do que o tocou, temos a informação daquilo que foi tocado, e temos um impulso magnético capaz de tocar a outros através de um propósito, a intenção que o artista imprime em sua estética.

Na obra de Daniel Canogar, chamada Palimpsesto, temos um muro de lâmpadas que são acionadas com a presença do espectador, criando uma silhueta por onde este se mover, a sombra agora é luminosa. Nesta obra vemos que o princípio que gera a luz se encontra com seu objetivo final, o interpretante, a potência da presença em si é o princípio gerador de impulsos. O muro ao invés de separar agora fala da união.

Já Ron Mueck, nos apresenta um propósito para as lentes. Em suas esculturas gigantes parece que estamos diante de todas as imagens microscópicas possíveis que um ser apresenta simultaneamente e aumentadas a nível macroscópico. Quedamo-nos diante de inúmeras dimensões, suspensos em nossa própria escala. Com isso ele reflete a beleza existente em cada momento e em cada ser, não há nada mais que seja comum ao estar diante de suas esculturas.

Bill Viola na obra *O céu e a terra* coloca dois monitores de TV antigos, um de frente para o outro, quase se tocam. Em um estão as imagens de sua mãe em seus últimos dias na cama de um hospital, no outro as imagens do nascimento de sua filha. No espaço entre um monitor e outro está o lugar da linguagem e do conhecimento que é passado de uma geração a outra, o impulso de continuar a vida, a imortalidade que uma imagem carrega.

O que está além do visível, o incorporal como chamou Anne Cauquelin inspirada pelas filosofias estoicas, passa a ser tão importante quanto aquilo que antes considerávamos concreto, o mundo invisível passa a ser o foco, surgem as bienais do vazio ou do não

existente. O curador desenha o circuito elétrico que uma exposição vai estar emitindo e ganha status de artista . A sombra hoje é o limite de nossa sensibilidade para perceber a energia presente em cada espaço do universo, já não há ausência de luz nem o vazio.

A dualidade se insere em uma íntima relação entre os impulsos internos e os propósitos externos. O coletivo, o propósito da onda, são diversos nomes e emissores, já não importando de onde vem, mas para onde estão indo.

5. Reflexões

Vivemos em um tempo onde as aparências já não correspondem a realidade. As investigações científicas unem e simplificam o mundo em um mistério mais amplo.

Para Stephen Hawking antes do Big Bang tudo esta em perfeito equilíbrio, foi uma irregularidade que despertou a explosão, o desequilíbrio entre as forças foi o que criou a variedade de formas que vemos hoje. Surgimos deste desequilíbrio, mas a inteligência presente no funcionamento de cada célula parece estar sempre tomando decisões visando reencontrar este equilíbrio.

O mundo que experimentamos hoje em termos de luz é muito recente , não é possível que já digérimos tudo , somos nós que precisamos nos manter abertos para haver o espaço interno que possa ser tocado , aquele espaço onde é permitido transcender de órbita e compartilhar mais impulsos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRETT, Guy. **Hélio Oiticica**. Paris: Galeria National de Jeu de Paume, 1992.

CAUQUELIN, Anne. **Arte contemporânea**: uma introdução. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

GILMORE, ROBERT. **Alice no País do Quantum. A Física Quântica ao alcance de todos**. Jorge Zahar Editor . Tradução : André Penido. Rio de Janeiro. 1998

HAWKING, STEPHEN W. **Uma breve história do tempo. Do Big Bang aos buracos negros**. 2º edição. Rocco. Rio de Janeiro. 1988.

MORIN, EDGAR. **Ciência com consciência** . Bertrand Brasil . 15º edição. Rio de Janeiro . 2013.

MURRAY, Janet H. **Hamlet no Holodeck**: o futuro da narrativa no ciberespaço. São Paulo: Unesp, 2003.

SANTAELLA, Lúcia. **Imagem pré-fotográfica, fotográfica e pós-fotográfica**. Imagens nº3, Campinas, Ed. Unicamp, n.03, 2005.

ZAMBONI, SILVIO. **A pesquisa em Arte. Um paralelo entre arte e ciência**. Coleção Polêmicas do nosso tempo. Autores Associados. 3º Edição Revista. Campinas , SP. 2006