

IMAGENS DE SATÉLITE: DIÁLOGO DA ARTE COM A TECNOLOGIA

SATELLITE IMAGES: DIALOGUE OF ART WITH TECHNOLOGY

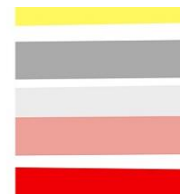
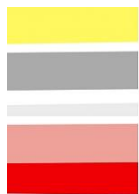
Profa. Dra. Marianina Impagliazzo
Universidade Trás os Montes e Alto Douro
mimpagliazzo@gmail.com

Prof. Dr. Joaquim José Jacinto Escola
Universidade Trás os Montes e Alto Douro
jescola@utad.pt

Resumo: “Imagens de Satélite: Arte com a Tecnologia” é uma das etapas da pesquisa de doutoramento em Ciências da Educação desenvolvido na Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro – UTAD sob a orientação do Prof. Dr. Joaquim José Jacinto Escola”, apresentando parte do resultado da investigação acerca dos significados e implicações do uso e apropriação pela sociedade das geotecnologias que são representações eletrónico-computacionais, formas de conhecimento e pensamento relativo ao espaço, que nos possibilitam incursões epistemológicas, ontológicas, antropológicas e psicossociais, acerca do olhar, do ver e do pensar o espaço além das implicações políticas e sociais da produção e do uso de imagens de satélite. É consenso que a sua disseminação e a utilização como recurso pedagógico é uma ferramenta que facilita e favorece o processo de ensino-aprendizagem e que a sua aplicabilidade no âmbito técnico-científico gera análises socioambientais de um território digitalizado de profundo impacto para a sobrevivência da humanidade, entretanto há um hiato entre as produções desta tecnologia espacial integrada à informática e o cotidiano escolar e pessoal que nos faz suscitar reflexões sobre o descompasso da integração e interação desses produtos ao dia-a-dia do homem moderno. Como são historicamente conhecidos o estranhamento e o desconforto que invenções técnicas geraram nas pessoas, acreditamos que para uma nova tecnologia ser interiorizada devemos primeiramente compreender o movimento dessas mudanças e mais ainda antever seus efeitos. Tendo Umberto Eco e Lucien Sfez como teóricos de sustentação do nosso estudo debruçamos sobre a indagação de que os produtos do sensoriamento remoto e do geoprocessamento que são nossos objetos de pesquisa e que consideramos linguagens matemáticas - lógicas expressam informações do espaço sendo assim uma linguagem que busca representar a superfície terrestre compondo uma forma de pensar geopoliticamente, mas com um olhar socialmente construído, assim destacamos que as imagens de satélite têm uma dimensão estética nessa representação e podemos apontar e destacar algumas tentativas de arte que se encontra fechada pelo excesso tecnicista, mas que não são levados em consideração no meio técnico-tecnológico. Intencionamos abrir diálogos com os produtores da referida tecnologia e/ou que se utilizam de seus produtos para mapearmos as implicações sociais e políticas para futuras implementações de políticas públicas e unir a linguagem poética à linguagem científica.

Palavras-chaves: imagens de satélite, geotecnologias, dimensão estética, linguagem poética e científica.

Abstract: "Satellite Images: Art with Technology" is one of the stages of the PhD research in Education Sciences developed at Trás-os-Montes and Alto Douro University - UTAD under the guidance of Prof. Dr. Joaquim José Jacinto Escola ", presenting part of the result of the investigation about the meanings and implications of the use and appropriation by society of the



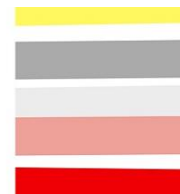
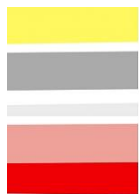
geotechnologies that are electronic-computational representations, forms of knowledge and thought related to space, that allow us epistemological, ontological incursions, anthropological and psychosocial, about the look, seeing and thinking space beyond the political and social implications of the production and use of satellite images. It is agreed that its dissemination and use as a pedagogical resource is a tool that facilitates and favors the teaching-learning process and that its applicability in the technical-scientific scope generates socio-environmental analyzes of a digitized territory of profound impact for the survival of humanity, however, there is a gap between the productions of this space technology integrated to the computer science and the school and personal daily life that causes us to reflect on the mismatch of the integration and interaction of these products with the daily life of modern man. As we are historically aware of the strangeness and discomfort that technical inventions have generated in people, we believe that for a new technology to be internalized we must first understand the movement of these changes and even anticipate their effects. Having Umberto Eco and Lucien Sfez as support theorists of our study, we are looking at the inquiry that the products of remote sensing and geoprocessing that are our research objects and that we consider mathematical - logical languages express space information being thus a language that seeks represent the terrestrial surface composing a way of thinking geopolitically, but with a socially constructed look, so we emphasize that the satellite images have an aesthetic dimension in this representation and we can point and highlight some attempts of art that are closed by the excess technicist, but that are not taken into account in the technical-technological environment. We intend to open dialogues with the producers of this technology and / or use their products to map the social and political implications for future implementations of public policies and to link poetic language to scientific language.

Keywords: *satellite images, geotechnologies, aesthetic dimension, poetic and scientific language.*

1 Iniciando o diálogo

Este artigo, “Imagens de Satélite: Diálogo da Arte com a Tecnologia é uma das etapas da pesquisa de doutoramento em Ciências da Educação desenvolvido na Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro – UTAD sob a orientação do Prof. Dr. Joaquim José Jacinto Escola, apresentando parte do resultado da pesquisa acerca dos significados e implicações do uso e apropriação pela sociedade das geotecnologias que são representações eletrônico-computacionais, formas de conhecimento e pensamento relativo ao espaço, que nos possibilitam incursões epistemológicas, ontológicas, antropológicas e psicossociais, acerca do olhar, do ver e do pensar o espaço além das implicações políticas e sociais da produção e do uso de imagens de satélite.

A proximidade entre arte e ciência pode ser traçada de muitas formas diferentes no decorrer da história. O escultor, pintor, engenheiro e cientista Leonardo da Vinci (1452-1519) afirmava que ciência e arte completavam-se constituindo a atividade intelectual. A literatura de ficção científica, por sua vez, é compreendida por vários



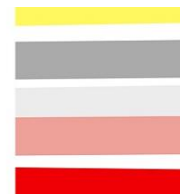
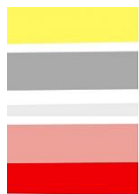
intelectuais como uma antecipação, nas e pelas Artes de futuros feitos da Ciência. Em ambos os casos, bastante distantes, um ponto comum: a proximidade entre arte e ciência, seja pela complementaridade ou pela influência recíproca.

Na cerimônia de entrega do Nobel de 1980, o diretor Thomas Gover perguntou a seus colegas: "Vocês podem imaginar um exemplo em que um artista forneceu a peça que faltava para alguma compreensão do mundo físico?" A arte não ofereceu nada Ciência, disseram os participantes. Robert S. Root-Bernstein, do Departamento de Humanidades Médicas da Universidade Estadual de Michigan, nos Estados Unidos, mostrou em artigo na Revista Nature que eles estavam errados. Para o pesquisador, as artes contribuem frequentemente para a ciência moderna. Os artistas muitas vezes "inventam" estruturas novas que os cientistas descobrem posteriormente na natureza.

Virologistas tentando compreender, nos anos 50, a estrutura das capas de proteínas que envolvem vírus esféricos, como os da pólio, foram guiados pelo conhecimento das estruturas geodésicas do arquiteto norte-americano Richard Buckminster Fuller. O artista Wallace Walker, quando estudante nos anos 60, foi solicitado a fazer um objeto tridimensional a partir de uma folha de papel, com dobraduras e cola. A matemática Doris Schattschneider determinou que a escultura de papel de Walker era a primeira de uma nova classe de objetos geométricos hoje chamados caleidociclos. Muitas técnicas científicas se originaram também da Arte.

A anamorfose - mudança de forma - derivou da descoberta do desenho de perspectiva na Renascença: a representação de um objeto tridimensional numa superfície plana. Essas transformações se tornaram centrais para D'Arcy Thompson e Julian Huxley - ambos descrevem processos evolutivos e embriológicos como distorções anamórficas. Mitchell Feigenbaum, um dos pioneiros da teoria do caos, acha que a compreensão de como um artista pinta poderá proporcionar os insights necessários para melhorar a ciência. "O que os artistas conseguiram foi perceber que só uma pequena parte do todo é importante, e só depois procuram ver qual é ela", diz Feigenbaum. "Por isso, eles podem fazer uma parte da minha pesquisa por mim."

O físico norte-americano Arthur Miller, professor de história e filosofia da ciência da University College London, não considera obra do acaso o fato de o físico alemão Albert Einstein (1879-1955) e o pintor espanhol Pablo Picasso (1881-1973) terem tido

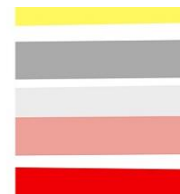
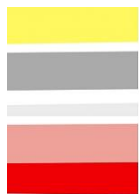


seus períodos mais férteis de criatividade na mesma época. O momento de ruptura do início do século 20 teve impacto semelhante na arte e na ciência. Em conferência apresentada na Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Arthur Miller contou a história de como a Teoria da Relatividade de Einstein, que revolucionou o mundo da física, e o quadro *Les Femmes d'Alger* de Picasso, ponto de partida do movimento cubista, foram concebidos na mesma época – 1905 e 1907, respectivamente: "No início do século 20, havia um clima de mudanças no ar", contou Miller. Era um momento excitante, o conhecimento tradicional estava sendo questionado, havia um movimento de vanguarda onde Einstein e Picasso foram arrastados juntos.

Comparando as biografias do cientista e do artista mais importantes daquele período, Arthur Miller destacou uma série de similaridades que permearam suas trajetórias, rumo a descobertas revolucionárias. Uma delas é o papel que suas mulheres desempenharam em suas obras. Mileva Maric e Fernande Olivier, cada uma a sua maneira, exerceram grande influência em seus companheiros e compartilharam momentos de crise no relacionamento durante seus picos de produção e criação. Enquanto Einstein trocava regularmente ideias com seus colegas Conrad Habicht e Maurice Solovine na Olympia Academy, como decidiu chamar o grupo que naquela época discutia semanalmente física, filosofia, cultura e outros assuntos; Picasso se reunia quase diariamente com os intelectuais Max Jacob e André Salmon, membros da *bande à Picasso*, para falar sobre literatura, política, matemática, ciência e tudo o mais que interessasse. Além disso, Poincaré e seus estudos sobre a quarta dimensão despertaram grande interesse tanto em Einstein quanto em Picasso.

Naquela época, Einstein e Picasso ainda eram desconhecidos; eles estavam na faixa dos vinte anos, eram pouco valorizados, pobres, e propensos a meter-se em confusões, ressaltou Miller. O fato era que ambos procuravam uma nova forma de representar o mundo, buscavam uma nova estética.

Einstein achou na estética minimalista a resposta para o seu descontentamento com a concepção de tempo da física da época. "Para ele, a concepção deveria prevalecer sobre a percepção", afirmou Miller. Já Picasso, que vivia o conflito entre a representação e a abstração, achou na geometria e nas formas multidimensionais as respostas para uma



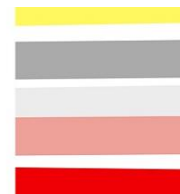
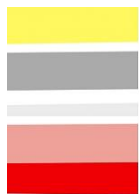
nova representação do espaço. Nesse contexto, os dois, sem nunca terem se conhecido e relacionarem suas produções, conceberam duas obras que marcaram uma ruptura na ciência e na arte.

Miller apontou, no entanto, algumas curiosas diferenças entre os dois: “Picasso nunca ligou para música, enquanto Einstein era apaixonado e dedicado a ela”. A outra é que, enquanto o sexo teve grande importância na vida criativa de Picasso, Einstein nutria, aparentemente, certa apatia pelas relações sexuais. Fora isso, “as semelhanças são intrigantes”. Foram elas que atraíram Arthur Miller para a pesquisa mais profunda sobre as relações entre Einstein e Picasso, cujo resultado está no livro *Space, time, and the beauty that causes havoc*, lançado em 2001 pela editora norte-americana Perseus Books e indicado ao Pulitzer Prize.

2 O diálogo com as Geotecnologias

Os técnicos e pesquisadores que produzem e utilizam produtos tecnológicos não realizam discussões acerca das implicações sociais e políticas que seus instrumentos e ferramentas provocam na sociedade, as geotecnologias são representações eletrônico-computacionais espaciais, formas de conhecimento e pensamento acerca do espaço, que nos possibilitam interessantes incursões epistemológicas que enquanto representações sociais realizam uma intermediação entre cultura e natureza, tomando-se em consideração que a própria natureza representada é construção sociocultural. Propomo-nos a abrir o diálogo com esses grupos de geração da referida tecnologia, no caso específico da nossa pesquisa as imagens de satélite, que acreditamos que estão mais envolvidos apenas com as possibilidades do uso e do conhecimento tecnológico-científico não se envolvendo com as formas de uso e apropriação pela sociedade fechando-se a uma razão crítica.

O trabalho técnico que é realizado com imagens de satélite fruto do sensoriamento remoto tornou possível “(re)conhecer” a Terra, através da coleta de diferentes dados e da aquisição de imagens da sua superfície, por meio de sensores remotos construindo um território digitalizado com uma linguagem digital que grafa o espaço. A popularização do sensoriamento remoto nos últimos anos, através da disponibilização de dados em diferentes formas pela web, em muitos dos casos com acesso gratuito, contribuiu para a

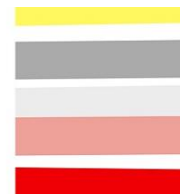
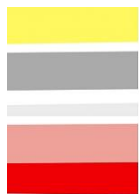


expansão dessa técnica, permitindo seu uso tanto para fins pedagógicos em diferentes níveis de ensino quanto para o monitoramento das mudanças observadas na superfície da Terra que aliado aos instrumentos de gestão permitem explorar e dominar o espaço de acordo com os interesses individuais e coletivos.

Aos olhos de leigos, as imagens de satélite podem parecer um emaranhado inexplicável de cores e formas, como muitas imagens de microscópio, elas mais parecem pinturas abstratas. Essa semelhança é o fio condutor deste artigo. A agência espacial norte-americana (NASA) em conjunto com a agência norte-americana de pesquisa geológica (USGS), lançou em 2003 a exposição Landsat: Terra como arte que foi composta de 41 imagens captadas por satélite exibidas na biblioteca do congresso americano em Washington. Para a exposição, as imagens foram selecionadas segundo critérios estéticos. As 'obras de arte' em exibição têm finalidades variadas para os cientistas. Elas permitem monitorar processos naturais como o crescimento da vegetação do planeta, o reabastecimento de reservatórios naturais de água ou a erosão de costas e margens de rios. Os impactos da ação humana sobre a Terra, com a agricultura, a urbanização e o desmatamento também podem ser medidos graças aos satélites, as técnicas de interpretação de imagens de satélite são de largo uso, especialmente para análise estruturada de diversos fatores relacionados a grandes espaços e áreas de difícil acesso. Através de imagens de satélites de diferentes épocas avaliam-se as alterações ocorridas no meio ambiente (positivas ou negativas), indicando medidas para maximização e/ou minimização de seus efeitos.

A Feira de Artes Miami Art Fair de 2007, uma das mais importantes feiras de arte contemporânea apresentou uma coletiva de artistas australianos inspirados nas imagens de satélite num projeto que reproduz acontecimentos bíblicos "do ponto de vista de Deus", isto é, vistos de cima.

Assim as representações do espaço pelas geotecnologias nos apresentam outras formas de pensar as relações espaciais, enquanto representações sociais que realizam uma intermediação entre cultura e natureza, tomando-se em consideração que a própria natureza representada é construção sociocultural onde o sensoriamento remoto como uma ferramenta interpreta e representa a partir da cognição e percepção do pesquisador que utiliza uma linguagem que busca representar a superfície terrestre, entretanto, à dimensão

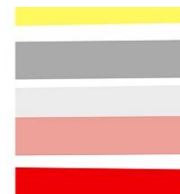
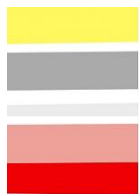


poética dessa representação se encontra fechada pelo excesso tecnicista, em detrimento a uma expressão mais crítica dessa linguagem.

3 Dialogando com a Arte

Segundo Rudorff (2012) uma imagem de sensoriamento remoto colorida é resultante da combinação das três cores básicas (azul, verde e vermelho), associadas através de filtros às imagens individuais obtidas em diferentes comprimentos de onda ou faixas espectrais, conforme é apresentado nas Figuras 1, 2 e 3. Vemos que um mesmo objeto, por exemplo, uma floresta, pode aparecer em tonalidade verde escuro (Figura 1), vermelho (Figura 2) ou verde intenso (Figura 3) dependendo da associação feita entre as cores e as imagens obtidas nas diferentes faixas espectrais do sensor. As imagens apresentadas nestas figuras foram obtidas pelo sensor Enhanced Thematic Mapper (ETM+) a bordo de um dos satélites americanos da série Landsat. Cabe lembrar que o sensor capta a energia refletida pelo objeto num determinado comprimento de onda, portanto, objetos claros refletem muita energia (p. ex. solo exposto) enquanto objetos escuros (p. ex. água sem sedimentos) refletem pouca energia. A vegetação reflete uma quantidade muito pequena de energia na faixa espectral do vermelho, pois ela utiliza boa parte desta energia no processo da fotossíntese e, portanto, aparece em tonalidade escura na banda TM-3 que correspondente à faixa do vermelho (Figuras 2). Já na faixa do infravermelho próximo a vegetação reflete muita energia, em função da estrutura celular das folhas, de tal forma que aparece em tonalidade clara na banda TM-4 (Figura 2) que corresponde à faixa do infravermelho próximo.

Assim devemos levar em consideração, sempre, que as cores das imagens de satélite são falsas e não correspondem exatamente ao que se vê numa foto, pois cores verdadeiras não querem dizer cores naturais. Trata-se de uma combinação dos canais do satélite (sobre as bandas RGB) que representa os corpos imageados nas tonalidades que você está acostumado a ver (vegetação em verde, água em azul, solo exposto em vermelho, etc). Quando se trabalha com falsas cores, esta representação pode ser invertida (vegetação em vermelho, etc) através de outras combinações de bandas. Para



determinados tipos de aplicação (alguns estudos geológicos, por exemplo) a combinação em falsas cores oferece maior realce e detalhamento para os objetos em estudo.

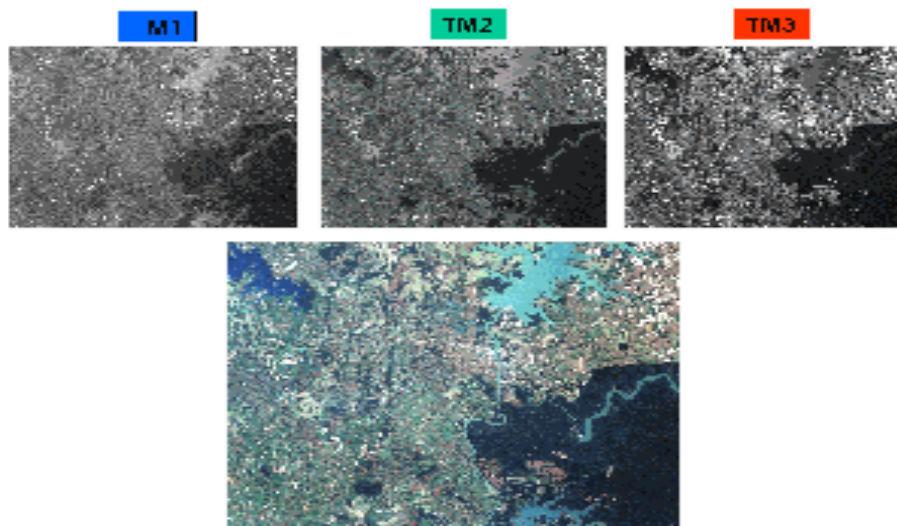


Figura 1 – Imagem em composição colorida utilizando as bandas TM-1 (azul), TM-2 (verde) e TM-3 (vermelho) do sensor ETM+ do satélite Landsat-7 (órbita 224, ponto 78) de 05 de agosto de 1999.

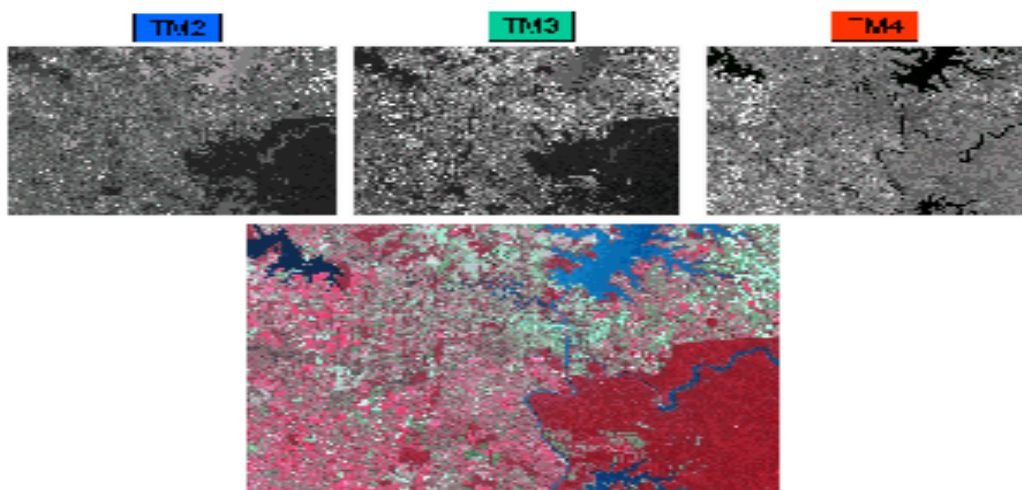


Figura 2 – Imagem em composição colorida utilizando as bandas TM-2 (verde), TM-3 (vermelho) e TM-4 (infravermelho próximo) do sensor ETM+ do satélite Landsat-7 (órbita 224, ponto 78) de 05 de agosto de 1999.

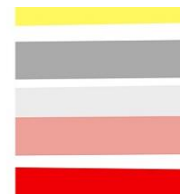
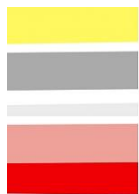


Figura 3 – Imagem em composição colorida utilizando as bandas TM-3 (vermelho), TM-4 (infravermelho próximo) e TM-5 (infravermelho médio) do sensor ETM+ do satélite Landsat-7 (órbita 224, ponto 78) de 05 de agosto de 1999.

Observamos neste único exemplo que entre a Técnica e a Arte há um terreno quase inescrutável. Onde está a fronteira entre a obra da Técnica e a obra da Arte? O artefato, as geotecnologias especificamente as imagens de satélite, nasce do impulso criativo ou apenas do conhecimento acumulado? Onde começa o ato criativo e termina o fascínio pela tecnologia? Do ponto de vista da recepção estética, podemos dizer que a imagem de satélite com sentido e fruição requer um trabalho técnico com aptidões estéticas o que decorre da expressão dinâmica de cores e formas. Atribuem muitas vezes que as qualidades estéticas ou artísticas das imagens sejam pura questão de bom gosto, de esquema de cor harmonioso e apelo sensorial. Entretanto uma imagem trabalhada técnica e esteticamente, pode traduzir os aspectos salientes da mensagem nas qualidades expressivas do meio de expressão, de tal modo que a informação seja obtida com um impacto direto de forças perceptivas.

4 O diálogo da linguagem poética com a linguagem científica

Tanto a Ciência quanto as Artes respondem à necessidade de buscar significações na construção de objetos de conhecimento que formam o conjunto de manifestações simbólicas de uma determinada cultura, tendo sempre em conta o seu caráter flexível e transitório. A ideia de cisão entre as duas linguagens é introduzida no pensamento ocidental a partir das transformações e inovações ocorridas nos séculos que sucederam



ao Renascimento. Foram consideradas como áreas do conhecimento totalmente diferentes, gerando concepções que admitiam que ciência fossem um produto do pensamento racional e a arte da sensibilidade. Entretanto, esta visão dicotomizada contradiz o pensamento de ECO (2008), onde se entende que razão e sensibilidade compõem tanto a Arte como a Ciência.

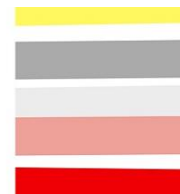
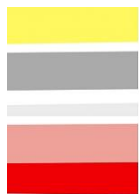
Na Antiguidade, sobretudo entre os gregos, arte era entendida como *tekhné* que abrangia qualquer prática produtiva inclusive a produção artística, acentuando o aspecto de execução da obra de arte.

Os gregos não faziam qualquer distinção de princípio entre arte e técnica e esse pressuposto atravessou boa parte da história da cultura ocidental até pelo menos o Renascimento. Para um homem como Leonardo da Vinci, pintar uma tela, estudar a anatomia humana e a geometria euclidiana e projetar o esquema técnico de uma máquina constituíam uma única atividade intelectual.

A palavra técnica aparece na língua portuguesa somente no século XIX e passa a substituir parcialmente a palavra arte. O português, o francês, o italiano, o alemão e o russo têm estabelecido uma distinção entre técnica e tecnologia. No inglês essa distinção é mais tênue e o termo *technology* engloba muito do que entendemos como técnica.

A palavra tecnologia tem origem no grego *tekhnologia* (tecno + logos) e significa o conhecimento científico das operações técnicas ou da técnica. Tecnologia, assim como técnica, tinha ligação com a arte até o século XIX. O dicionário Oxford de 1933 ainda registra como um dos significados de *technology* o discurso ou tratado sobre uma arte ou sobre as artes. No Brasil, no início do século XX, a palavra tecnologia é definida por um engenheiro da Escola Politécnica de São Paulo como "doutrina ou ciência industrial que fundamenta o exercício da engenharia" e seu uso na língua portuguesa seguiu nesse sentido.

Fica claro que os termos técnica e tecnologia migraram do campo da arte para o campo da indústria e da ciência conforme essas duas esferas cresceram em importância e atuação na sociedade ocidental. Por outro lado, arte tinha uma relação com a técnica e com a ciência mais evidente até a separação das duas esferas em campos praticamente opostos a partir do século XVIII.



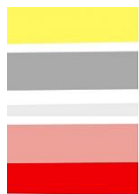
A palavra arte, do latim *artis*, tem várias definições no dicionário das quais se destacam: arte como a capacidade que tem o homem de pôr em prática uma ideia valendo-se da faculdade de dominar a matéria; arte como criação de sensações ou estados de espírito de caráter estético; arte como expressão de tais sensações.

5 O diálogo das Geotecnologias com o Homem ordinário

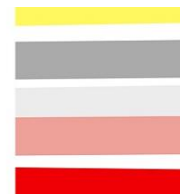
São historicamente conhecidos o estranhamento e o desconforto que invenções técnicas geraram nas pessoas, como por exemplo, o uso da eletricidade, o telefone e o carro. Antes que uma nova tecnologia seja interiorizada pelas pessoas não é fácil conseguir compreender de forma clara o movimento dessas mudanças e mais ainda antever seus efeitos. Ianni (1998) discorre sobre o fato de que "toda tecnologia, na medida em que é inserida na sociedade ou no jogo das forças sociais, logo se transforma em técnica social". Entender-se-á, portanto, que, mesmo em sua forma material, os meios estão indissociavelmente ligados a relações sociais específicas que visam dominar a natureza, organizar o espaço e a sociedade.

Uma tecnologia incorporada por uma sociedade altera as relações sociais, a percepção do espaço, do tempo, ou seja, modifica a relação do ser humano com a natureza e entre os próprios seres humanos. Não importa se para melhor ou pior, há uma alteração na relação com o mundo e na percepção que se tem dele. Argumentar que o computador, o telefone, a faca, ou qualquer outro instrumento sozinho não altera a organização do espaço pode ser uma posição enganosa. A tecnologia só tem significado em seu uso dentro de relações sociais dadas. Logo, a tecnologia necessariamente está para alguém. Vista dessa forma, ela não é neutra. No entanto, não se trata de uma posição determinista. Sua adoção está sujeita a tensões que também condicionam, alteram e questionam seu uso.

O Brasil é hoje o maior distribuidor de imagens de satélite do mundo. O INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais desde 2004 tem o funcionamento do Catálogo de Imagens, tendo distribuídas gratuitamente mais de 500 mil imagens CBERS (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres) a usuários do território brasileiro, pela internet. Mais de 1.500 instituições, entre órgãos públicos, universidades, centros de pesquisas e ONGs, além da iniciativa privada, utilizam as imagens do satélite sino-brasileiro.



AFLUENTE: REVISTA DE LETRAS E LINGUÍSTICA



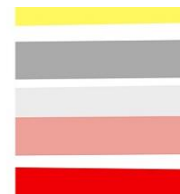
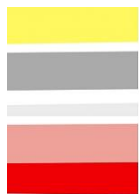
O uso das imagens de satélite tem sido cada vez mais frequente pela gestão municipal devido à facilidade de acesso, segurança e rapidez na obtenção dos resultados esperados. Além de gerar os subsídios para a formação do Plano Diretor, o uso das geotecnologias auxilia vários departamentos da Prefeitura a planejar suas ações e ainda disponibiliza estas informações via Internet, melhorando o atendimento ao cidadão. É possível disponibilizar informações dos serviços públicos como, por exemplo, agricultura, saúde, educação, transporte, habitação, impostos territoriais urbanos e pontos turísticos.

Atualmente os sites presentes na internet como o Google Earth e das imagens vinculadas à previsão do tempo transmitem uma boa noção sobre as imagens produzidas pelo satélite contribuindo para a difusão e o reconhecimento da importância dessa tecnologia, fato que a imagem de satélite para o leigo não apresenta uma visão muito familiar à primeira vista.

Entretanto, o uso das técnicas de geoprocessamento em sala de aula, que tem como objetivo implementar o uso da tecnologia de sensoriamento remoto como recurso didático para educação ambiental na Educação Básica, tem a utilização das imagens de satélite como uma tecnologia ainda desconhecida de muitos professores, não obstante as vantagens e a atual facilidade para aquisição.

Acredita-se que a utilização dos produtos do sensoriamento remoto pelos professores seja bastante reduzida, em função do desconhecimento da disponibilidade sem custos desses recursos e, com relação às imagens, pelas dificuldades para interpretá-las com clareza, o que inevitavelmente inibe a sua utilização em aula.

Entre as principais razões desse despreparo, está a própria difusão do conhecimento sobre o sensoriamento remoto, que no Brasil ocorre de maneira lenta – são escassas e recentes as publicações em português que abordem a matéria numa linguagem de fácil entendimento bem como a própria formação dos docentes, que em geral não contempla a disciplina “sensoriamento remoto”.



6 Ampliando o diálogo

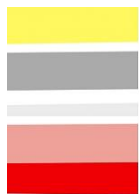
Hoje, no Ocidente, no campo das ciências e das artes, ocorre um processo acelerado de transformação nos paradigmas que, nos últimos três séculos, constituíram os baluartes da nossa civilização. Assim, novos horizontes conceituais fazem-se necessários, pois os paradigmas vigentes não mais permitem a coerência do sistema e começam a ser refutados. O processo de transformação não se faz sem resistências e muitas vezes os movimentos sociais atrasam ou impulsionam as mudanças.

É preciso, ter consciência sobre o fato de o desenvolvimento de uma nova tecnologia ser fator decisivo, embora insuficiente, para o estabelecimento de uma nova forma de fazer sensível e expressivo. Quando olhamos para trás, ao longo da história humana, constatamos que, geralmente, as tecnologias de produção caracterizaram as civilizações e determinaram, ao longo do tempo, os valores estéticos, o referencial ideológico e o repertório formal e simbólico próprios a cada período.

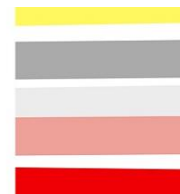
Nossa capacidade de inventar formas restringe-se ao conhecimento que nos advém daquele obtido através do uso das tecnologias já conhecidas. Para desenvolver repertórios adequados às tecnologias emergentes é preciso estabelecer hipóteses de pesquisa que propiciem o desenvolvimento de novas linguagens. Portanto, no momento atual, é preciso utilizar as tecnologias computacionais, assim como as telemáticas, para a invenção de repertórios a elas adequados. Esses repertórios poderão explorar possibilidades morfológicas com vistas a atingir outros patamares de descoberta os quais poderão possibilitar o exercício continuado da sensibilidade.

Os grupos que trabalham com arte e tecnologia têm se mostrado sensíveis a essa necessidade e têm dado prosseguimento às pesquisas de linguagem, continuando o processo iniciado nas décadas de 50 e 60, o qual conduziu ao fato inevitável, para o artista, de precisar compreender os novos paradigmas que emergiram com o desenvolvimento da ciência contemporânea e que culminaram no desafio colocado pela necessidade de utilizar e humanizar as tecnologias computacionais.

Algumas épocas ficaram marcadas na história pelas navegações, outras, pelas guerras colonialistas, ou pelas insurreições de massa. A nossa, sem sombra de dúvida,



AFLUENTE: REVISTA DE LETRAS E LINGUÍSTICA



será lembrada, antes de qualquer coisa pela erupção sem precedentes das tecnologias eletrônicas. Muitos ainda não se deram conta disso, apesar das gritantes evidências que se acumulam ao nosso redor. Eles torcem o nariz diante das rupturas radicais que acontecem a cada minuto, desferindo o veredicto sumário: "Mas isso é apenas tecnologia!". Imagino alguém capaz de dizer, diante da massa insurrecta que toma a Bastilha: "Mas isso é apenas uma revolução!".

Já faz algum tempo que a tecnologia deixou de ser alguma coisa discreta em nossas vidas, produzindo hoje mudanças viscerais em nossos corpos, em nossas mentes, em nossos sistemas de vida, na reorganização social e política do planeta, na definição de nossa cultura. Mas, ao mesmo tempo, não aparece como um monolito inatacável: ela própria também instaura sua própria contracultura, sua dissidência e subversão. O universo das tecnologias eletrônicas forma hoje uma cultura vasta, complexa, contraditória e que promete deixar marcas profundas na história do homem.

Referências

- BACHELARD, G. *A poética do espaço*. São Paulo, Martins Fontes, 1993.
- ECO, Umberto. *A definição de Arte*. Lisboa. Editora 70, 2008.
- IANNI, Octavio. *Teorias da Globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.
- SFEZ, Lucian. *Crítica da comunicação*. São Paulo: Loyola, 1994.
- RUDORFF, Bernardo F. T. *O sensor MODIS e suas aplicações ambientais no Brasil*. São José dos Campos-SP: Editora Parêntese, 2012.

Recebido em: 03 de fevereiro de 2018.

Aprovado em: 16 de março de 2018.