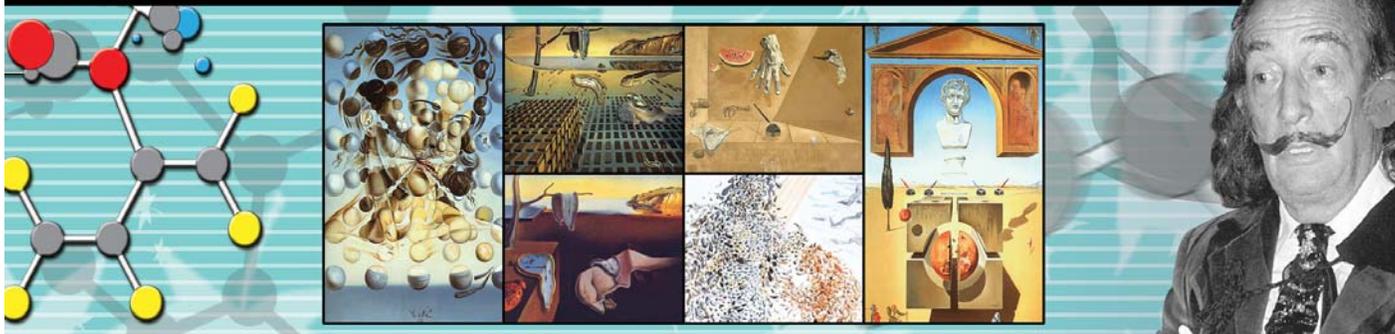


Salvador Dalí e a mecânica quântica



Cada vez mais elementos do mundo científico, sua linguagem e principalmente a visão de mundo que o traduz, estão presentes em um amplo conjunto de manifestações sociais. Isto pode ser entendido se levarmos em conta que a ciência, antes de ser um conhecimento desintegrado, é uma construção de homens que estão imersos em uma determinada realidade histórica e que tem afetividade, subjetividade e especulam filosoficamente. É importante perceber que além da ciência influenciar outros ramos do conhecimento, também recebe influências desses ramos [1].

Este processo de construção da ciência é entendido como de grande importância para a aprendizagem da física, como visto nos Parâmetros Curriculares Nacionais. As Orientações Educacionais Complementares [2] sugerem um ensino onde a física apresente uma contextualização sócio-cultural a fim de que o conhecimento científico e tecnológico seja compreendido como resultado de uma construção humana, inserido em um processo histórico e social e como parte integrante da cultura humana contemporânea, identificando sua presença em diferentes âmbitos e setores, como, por exemplo, nas manifestações artísticas ou literárias, em peças de teatro, letras de músicas etc., estando atento à contribuição da ciência para a cultura humana.

Este ensinar física deve levar ainda à compreensão das formas pelas quais a física e a tecnologia influenciam nossa interpretação do mundo atual, condicionando formas de pensar e interagir. Por exemplo, como a relatividade ou as idéias quânticas povoam o imaginário e a cultura contemporâneas. É necessário que se compreenda a física, e, de forma geral, qualquer ciência como parte da cultura [3].

O ensino de física deve levar à compreensão das formas pelas quais a física e a tecnologia influenciam nossa interpretação do mundo atual

Dessa forma, apresentamos algumas das obras do pintor espanhol Salvador Dalí (1904-1989) que se inserem neste contexto e que podem ilustrar muito bem este processo de influência das artes pela física.

Salvador Dalí

Salvador Felipe Jacinto Dalí e Domenech, nasceu em 11 de maio de 1904, na cidade catalã de Figueras, Espanha. Membro de uma família burguesa, seu pai, Salvador Dalí Cusí, sempre manifestou enorme interesse pelas artes, o que acabou influenciando o filho. Aos dez anos ele já desenhava e pintava retratos de membros de sua família e paisagens com muita regularidade.

Em 1922 foi aceito na Escola de Pintura e Escultura da Academia de São Fernando, em Madri. Experimenta o

Cubismo em 1925 e conhece Pablo Picasso no ano seguinte. Em 1929, junta-se em Paris ao grupo surrealista, liderado pelo antigo dadaísta André Breton. Logo, Dalí torna-se um líder do movimento surrealista e desenvolve o seu método "paranóico-crítico". A pintura *A Persistência de Memória*, de 1931, é considerada um dos melhores trabalhos do surrealismo. No ano de 1930 Dalí conheceu Gala¹, que se tornou sua amante e esposa, musa, gerente empresarial e sua principal inspiração.

Com a proximidade da guerra, em 1934, Dalí colidiu com os surrealistas e foi expulso do movimento surrealista, porém ele continuou expondo seus trabalhos em exposições surrealistas internacionais ao longo da década. Dalí e Gala escaparam da Europa durante a Segunda Guerra Mundial e passaram os anos de 1940 a 1948 nos Estados Unidos.

Em 1948, regressa à Espanha e se instala em Port Lligat. Três anos depois, publica o chamado *Manifesto Místico*, ensaio

.....
Rodrigo Ronelli D. da Costa

Universidade Federal da Paraíba,
Bananeiras, PB, Brasil
E-mail: rodrigo_ronelli@yahoo.com.br

.....
Robson S. dos Nascimento

Universidade Federal do Piauí, Bom
Jesus, PI, Brasil
E-mail: robnascimento2003@yahoo.com.br

.....
Marcelo Gomes Germano

Universidade Estadual da Paraíba,
Campina Grande, PB, Brasil
E-mail: mggermano@ig.com.br
.....

Contemporâneo das revoluções no campo da física do início do século XX, o pintor espanhol Salvador Dalí (1904-1989) procurou retratar o sentimento vivido pela humanidade daquela época diante dessas novas descobertas. Este trabalho apresenta pinturas de Dalí que ilustram a influência da física na arte no período mencionado.

onde explica sua nova atitude artística, com referências claras a alguns grandes mestres da pintura e a temas religiosos e científicos. Este período, denominado de *Misticismo-Nuclear* se estenderá até os anos 70.

Em 1974 fundou o Teatro Museu Dalí, em Figueras. Depois da morte de Gala, em 1982, sua saúde começou a fraquejar; ele veio a falecer em 23 de janeiro de 1989, em Figueras.

Dalí e a física

A obra de Salvador Dalí é enorme; calcula-se que mais de 700 telas tenham sido assinadas por ele. Em várias delas é clara a identificação de temas que tratam da ciência (física, matemática, biologia). Esta constatação pode ser feita através da simples observação de alguns títulos de seus quadros com palavras que fazem referência direta à ciência, como atômico(a) nuclear, partículas, desmaterialização, desintegração, microfísica, mésons-pi, quarta-dimensão e raios cósmicos.

As imagens dos quadros que aparecem a seguir foram obtidas no Salvador Dalí Art Gallery, cujo endereço eletrônico é www.dali-gallery.com.

A *Desmaterialização do Nariz de Nero* (Fig. 1) e *Equilíbrio Intra-Atômico de uma Pluma de Cisne* (Fig. 2), ambos de 1947, retratam bem o início do período denominado *Misticismo Nuclear* de Dalí, marcado pelo crescente interesse pela ciência, em especial a física atômica. Ele próprio afirmou que naquela época o átomo passou a ser o seu tema preferido de reflexão [4].

Em *A Desmaterialização do Nariz de Nero*, a imagem de uma grande romã é mostrada na parte central. A romã encon-

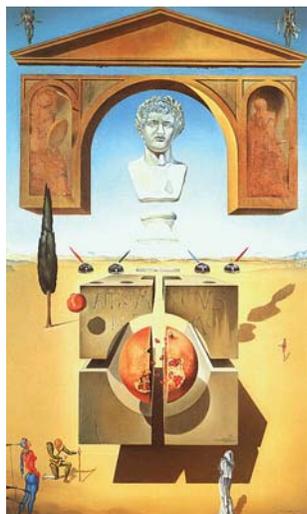


Figura 1. *A Desmaterialização do Nariz de Nero*. Salvador Dalí, 1947. Óleo sobre tela, 76,4 x 46 cm. Fundação Gala-Salvador Dalí, Figueras.



Figura 2. *Equilíbrio Intra-Atômico de uma Pluma de Cisne*. Salvador Dalí, 1947. Óleo sobre tela, 77,5 x 96,5 cm. Fundação Gala-Salvador Dalí, Figueras.

tra-se dividida ao meio e suas sementes aparecem flutuando no ar entre as duas metades. Na visão de Dalí, a romã representa o universo atômico, ou seja, o próprio átomo [4]. As sementes são vistas nessa representação como elétrons em constante movimento dentro do átomo. A figura da romã aparece novamente em outros trabalhos de Dalí, como em *Sonho Causado Pelo Vôo de uma Abelha em Torno de uma Romã um Minuto Antes de Despertar* (1941), *A Madona de Port Lligat*, (primeira versão, 1949) e em uma pintura sem título de 1948, onde Dalí retrata a mesma romã envolta em concreto, mas desta vez a romã aparece inteira e não dividida.

A estrutura de concreto que envolve a romã representando o domínio do átomo pela humanidade, fato demonstrado pela construção e utilização da bomba nuclear. Sobre esta estrutura, um busto de Nero encontra-se dividido em quatro partes e sobre ele um arco, todos suspensos no ar, representando as forças atômicas que mantêm o equilíbrio entre seus constituintes e a desintegração da realidade física em vários componentes. Sobre a realidade da matéria, Dalí se exprime da seguinte forma: "Sob essa aparência giram galáxias microscópicas de elétrons, agitados por uma onda impalpável, ela mesma fluído de uma energia quase imaterial" [4].

As forças que agem para manter a estabilidade atômica são temas no quadro *Equilíbrio Intra-Atômico de uma Pluma de Cisne* (Fig. 2). O próprio título apresenta essa idéia. Na imagem os diversos elementos encontram-se flutuando em equilíbrio, fazendo uma referência às partículas e forças intra-atômicas que encontram-se em equilíbrio na composição do átomo.

Ao fundo vê-se uma parede de pedra onde se encontra a pluma e a inscrição, que dão nome ao quadro.

Em diversos quadros do período atômico Dalí representa a realidade fragmentada, ora na forma de estruturas regulares e ordenadas, como esferas e cubos, ora por estruturas irregulares e desordenadas. Em *Galátea de Esferas* (Fig. 3), a imagem de sua esposa, Gala, é composta pela união de várias esferas. Estas esferas aparecem suspensas no ar e em equilíbrio, dispostas lado a lado, como átomos em um sólido, formando uma rede cristalina.

Dalí afirma que esta pintura sintetiza toda a sua nova ciência mística da pintura e sua técnica do realismo quantificado, "em que cada elemento do quadro existe por si mesmo, mas concorre para criar um conjunto cosmogônico que o trans-

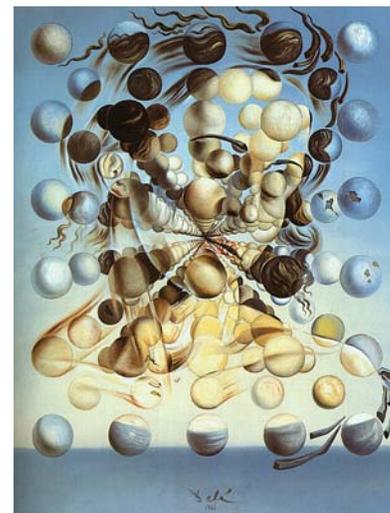


Figura 3. *Galátea de Esferas*. Salvador Dalí, 1952. Óleo sobre tela, 65 x 54 cm. Fundação Gala-Salvador Dalí, Figueras.

cente” [4]. Esta forma de representar a realidade pode ser vista ainda na pintura *Cruz Nuclear* (Fig. 4).

A *Desintegração da Persistência da Memória* (Fig. 6) é a reformulação de uma obra realizada 20 anos antes, *A Persistência da Memória* (Fig. 5). *A Persistência da Memória* talvez seja o trabalho de Salvador Dalí mais relacionado à teoria da relatividade de Einstein. Na nova versão, ele “quantifica” sua obra anterior. A planície, as rochas, a árvore, que se viam sólidas e compactas, agora aparecem fragmentadas, decompostas em várias partes. Esta fragmentação segue a linha do *Misticismo-Nuclear* anteriormente mencionado, onde a realidade física apresenta-se composta por átomos. Ao se tomar consciência desta realidade, passa-se a perceber outros aspectos antes não visíveis do mundo, aí representados pela visão da parte submersa de uma pedra e do peixe, que encontram-se dentro da água, da parte interior da rocha e da terra, onde vê-se agora um outro relógio mole.

O outro aspecto de representação da fase nuclear é a formação de imagens a partir de partículas não-uniformes e desordenadas, aparentando um movimento frenético. Muitas telas evidenciam esta fase de sua pintura, e dentre elas podemos citar *Oposição* (Fig. 7), *Cena Religiosa em Partículas* (Fig. 8) e *Santo Rodeado por Três Mésons-Pi* (Fig. 9). A natureza dual dos constituintes atômicos e o princípio da incerteza, apresentados pela física quântica, podem ser os responsáveis por esta tendência nas pinturas de Dalí.

Nas duas imagens, cada figura frag-

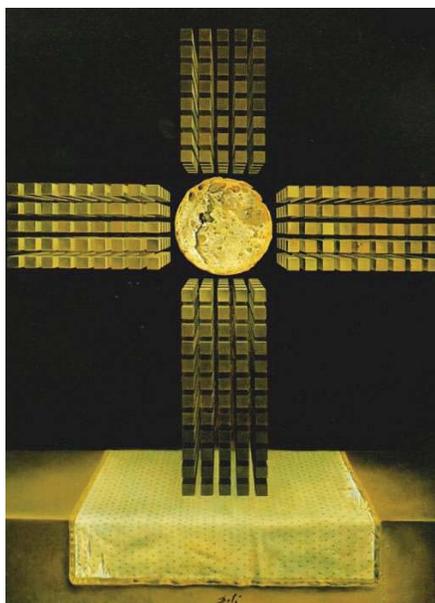


Figura 4. *Cruz Nuclear*. Salvador Dalí, 1952. Óleo sobre tela, 78 x 58 cm. Coleção privada.

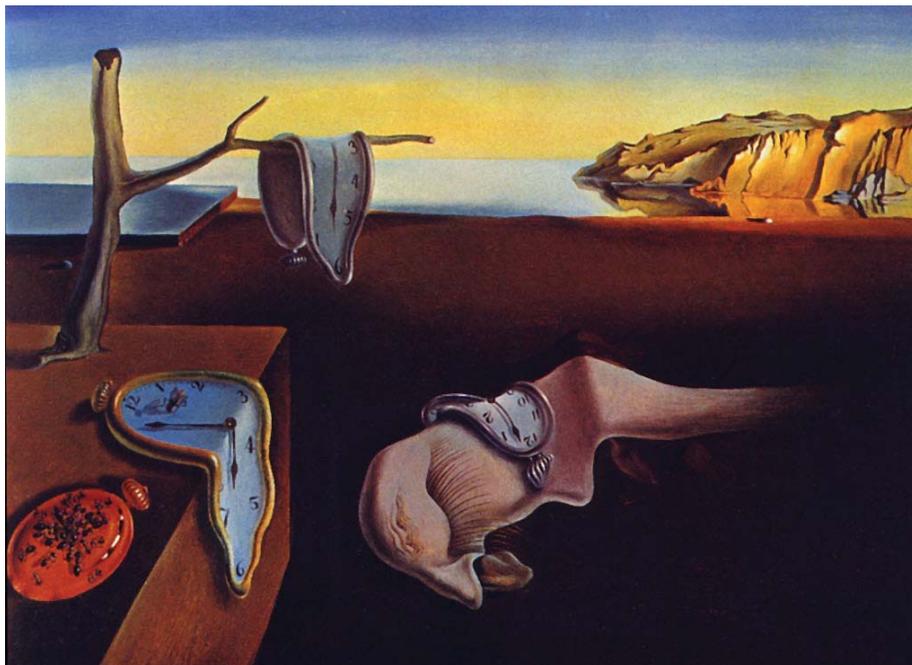


Figura 5. *A Persistência da Memória*. Salvador Dalí, 1931. Óleo sobre tela, 24 x 33 cm. Museu de Arte Moderna, Nova Iorque.

mentada é composta por partículas de dois tipos, de tons contrastantes e opostos. Apesar desta constatação, não se pode delimitar a separação da figura, ela não é composta apenas pela parte escura nem composta apenas pela parte mais clara, mas pela destas duas partes, ao mesmo tempo.

A observação dos dois quadros anteriores e do *Santo Rodeado por Três Mésons-Pi* (Fig. 9), passa a impressão de indeterminação. As figuras são compostas por diversas partes menores de tal forma que ao se observar o quadro como um todo perde-se os detalhes das figuras menores; ao se ver as formas e detalhes de cada par-

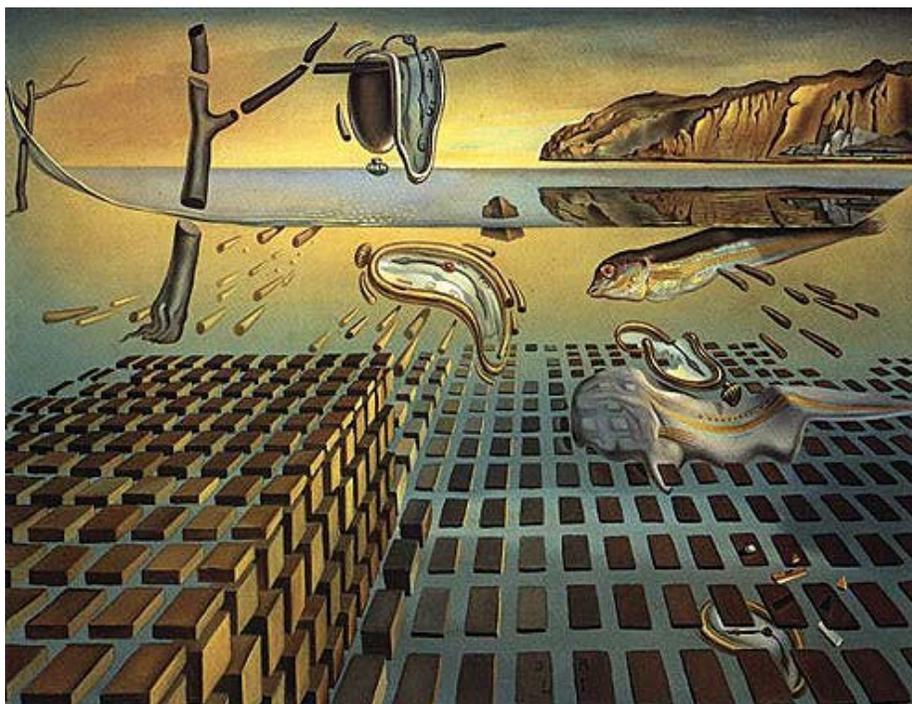


Figura 6. *A Desintegração da Persistência da Memória*. Salvador Dalí, 1952-1954. Óleo sobre tela, 25 x 33 cm. Museu Dalí de São Petersburgo, Flórida, Fundação Reynold Morse.



Figura 7. *Oposição*. Salvador Dalí, 1952. Aquarela e tinta, 43,18 x 30,48 cm.

tícula, perdem-se a visão geral da figura representada.

Segundo o próprio autor, “É com os mésons-pi e com os mais gelatinosos e indeterminados neutrinos que desejo pintar a beleza dos anjos e da realidade” [5]. Em *Santo Rodeado por Três Mésons-Pi*, a matéria que compõe o santo apresenta-se fragmentada em uma explosão e levitando, explosão esta provocada por três invisíveis mésons-pi. O único conceito concebível de Deus, segundo Dalí, é o de uma partícula infinitamente elementar e carregada de energia [6].

Esse aspecto “indeterminístico” nas



Figura 8. *Cena Religiosa em Partículas*. Salvador Dalí, 1958. Óleo sobre cartão, 26,7 x 18,2 cm. Coleção privada.

pinturas de Dalí pode ser observado em grande parte de sua obra, onde ele utiliza ilusões de óptica para compor seus trabalhos. Exemplo disso são *Espanha* (1938), *Mercado de Escravos com o Busto de Voltaire* (1940), *Dom Quixote* (1956-1957) e *Gala Nua Olhando o Mar que a uma Distância de 20 Metros Se Converte no Retrato de Abraham Lincoln* (1976).

Toda esta idéia de indeterminação nos quadros é apenas uma analogia, pois nos quadros de Dalí as figuras já estão lá, ao passo que o princípio de indeterminação de Heisenberg trata de uma realidade que não está dada a priori, mas que só se definirá a partir da medição. Entretanto, é uma analogia frutífera, pois podemos ilustrar através da obra de Dalí um princípio nada trivial da mecânica quântica [7].

Conclusão

O desenvolvimento das teorias físicas do início do século XX trouxe consigo uma nova forma de ver o mundo. Toda a humanidade passou a tomar consciência desta forma de perceber a realidade e os movimentos artísticos desta época foram bastante influenciados por essas teorias. Salvador Dalí, um representante do surrealismo, expressou bem essa tendência em suas obras. Ele procurou comunicar a nova realidade com uma linguagem pró-



Figura 9. *Santo Rodeado por Três Mesons-Pi*. Salvador Dalí, 1956. Óleo sobre tela, 42 x 31 cm. Fundação Gala-Salvador Dalí, Figueras.

pria, expressando conceitos como a descontinuidade e a quantização através de imagens.

A partir das pinturas de Dalí é possível realizar uma revisão histórica das descobertas da física quântica da época, como também aproximar ciência e arte, recuperando o entendimento da ciência como cultura humana, ao mesmo tempo que contribui para o desenvolvimento de um ensino interdisciplinar de física no nível médio e na formação de professores.

O surrealismo foi uma das respostas das artes às teorias físicas do início do século XX, que impunham às pessoas uma nova forma de ver o mundo

Nota

¹Hélène Dimitrovnie Diakonova, nasceu em Kazan, Rússia. Seu ex-marido, Paul Eluard, a apelidou de Gala.

Referências

- [1] A. Guerra, J. Freitas, J.C. Reis e M. Braga, *Caderno Catarinense de Ensino de Física* **15**, 32 (1998).
- [2] Ministério da Educação, *PCN+ Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais* (MEC/SENTEC, Brasília, 2002).
- [3] J. Zanetic, *Física Também é Cultura*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.
- [4] S. Dalí, *As Confissões Inconfessáveis de Salvador Dalí* (Livraria José Olympio Editora, Rio de Janeiro, 1976).
- [5] P. Ajame, *As Duas Vidas de Salvador Dalí* (Editora Brasiliense, São Paulo, 1986).
- [6] J.L. Giménez, *Obra del mes, octubre de 2000: Santo rodeado por tres pimesones*. 1994. Disponível em <http://www.salvador-dali.org>. Acesso em 24/3/2007.
- [7] A. Guerra, J.C. Reis e M. Braga, in *Atas do 15º Simpósio Nacional de Ensino de Física* (CEFET-PR, Curitiba, 2003), 1 CD-ROM.

Para saber mais

- Resumo biográfico de Salvador Dalí. Disponível em <http://www.gfpetrella.com/dalibogr03.htm>. Acesso em 10/11/2006.
- C. Ruiz, *Salvador Dalí y la Ciencia* (Centro de Estudios Dalímanos, Fundació Gala-Salvador Dalí). Disponível em <http://www.salvador-dali.org>. Acesso em 24/3/2007.
- Salvador Dalí. Disponível em <http://www.artehistoria.jcyl.es/historia/personajes/1697.htm>. Acesso em 23/3/2007.
- Salvador Dalí. Disponível em <http://www.salvador-dalimuseum.org>. Acesso em 23/3/2007.