

ADN – Arte y Ciencia

A. Tamir

Chemical Engineering Department, Ben Gurion University of the Negev (Israel)

Francisco Ruiz Beviá

Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Alicante

El principal objetivo de esta nueva sección es mostrar una aproximación original a la interacción entre el arte y la ciencia que hace que las materias científicas sean de más fácil percepción y más comprensibles. La aproximación utiliza dos puntos de vista. En el primero, el arte se utiliza como medio de ilustrar la ciencia, es decir, *ciencia a través del arte*, tal como se muestra en las Figs. 1–6 y 8. Desde el segundo punto de vista, la ciencia sirve como un instrumento para crear arte, es decir, *arte a través de la ciencia*. Ejemplos de este caso son las fotos de las Figs. 7 y 9. En ambos casos, la ciencia en la que se basan los ejemplos es la biología molecular.

En este artículo se presenta la molécula de ADN concentrándonos especialmente en su fascinante estructura molecular que se mostrará mediante obras de arte. El ADN fue inicialmente descubierto en 1869, pero su papel en la genética no estuvo claro hasta los años 40 del siglo pasado. En 1953, los científicos James Watson, Francis Crick, Maurice Wilkins y Rosalind Franklin propusieron la estructura del ADN y sugirieron su método de replicación. El 27 de junio de 2000 se completó el primer borrador de Genoma Humano y el Presidente Bill Clinton, con este motivo, hizo la siguiente declaración: “Hoy nosotros conocemos el lenguaje mediante el cual Dios creó la vida”. El ADN, abreviatura de ácido desoxirribonucleico, contiene las instrucciones genéticas que especifican el desarrollo biológico de todas las formas celulares de vida y es frecuentemente citado como la molécula de la herencia. Enrollada, se ubica dentro del núcleo de la célula y si se estira cada molécula de ADN puede alcanzar una longitud de hasta dos metros. La estructura empaquetada se llama cromosoma.

La Fig. 1, una escultura titulada “ADN” construida por el artista italiano Lorenzo Quinn (nacido en 1966), muestra la estructura básica del ADN, consistente en una doble hélice formada por dos largas espirales enlazadas, a modo de escalera, mediante peldaños. Los dos lados de la escalera son largas cadenas de moléculas azúcar-fosfato-azúcar-fosfato-azúcar-fosfato-azúcar-fosfato (designadas brevemente por a-f-a-f-a-f-a-f) y, por otro lado, cada uno de los peldaños es un par de bases nitrogenadas: Adenina (A)-Tiamina (T) o Guanina (G)-Citosina (C). Hay cuatro tipos de peldaños (A-T o T-A, G-C o C-G) y la ordenación de los mismos tiene significado en la codificación de la información almacenada en el ADN. Los peldaños están fuertemente anclados a los laterales de la escalera (enlace covalente de un lado de cada base nitrogenada con la cadena azúcar-fosfato), pero son débiles y fáciles de romper por el punto medio (unión de las dos bases del peldaño mediante puentes de hidrógeno). Un Gen es un segmento de la molécula ADN que contiene información sobre características hereditarias como el color del pelo, el color de los ojos, altura, etc. Todos los genes del ADN humano constituyen el Genoma que, con una extensión de cerca de tres mil millones de pares de bases, se estima que puede llegar a contener entre 20000 a 30000 genes.

Una determinada combinación de las anteriores moléculas se muestra sobreimpresa en color blanco en la Fig. 2 pintada por el ilustrador americano Kirk Moldoff. La pintura da una descripción más detallada de la estructura molecular donde cada uno de los cuatro peldaños se compone de moléculas de dos colores que representan las bases nitrogenadas. La Fig. 3 muestra un ADN pintado en 1957-58 por el pintor surrealista Salvador Dalí, en su obra “Paisaje con mariposas”. De hecho, fue el primero en producir arte inspirado en el ADN cuando la publicación original de la estructura fue, como indicado antes, en 1953. La Fig. 4, por un artista desconocido, muestra la molécula de ADN con su estructura exacta dentro del cuerpo de un niño. El color rojo indica la doble hélice del ADN y los otros colores representan las moléculas nitrogenadas. La Fig. 5 es una fotografía de un póster tomada por Tamir en

Varsovia de una exposición callejera. La Fig. 6 es una foto de una torre ADN que se levanta en Kings Park de Western Australia. La fotografía es de Joanne Harris y Daniel Bubnich. La Fig. 7 es una foto tomada a través de un microscopio por el científico Michael W. Davidson. Muestra una fase cristal líquido de alta densidad de ADN que crea una obra de arte fascinante.

Un proceso esencial en el cuerpo humano para la continuación de la vida es la división de la célula asociada con la replicación del ADN. Esto es mostrado en la Fig. 8 por una escultura de 6 metros modelo de una molécula ADN que se está replicando, construida por el fotógrafo científico Fritz Goro (1921-2006). Conforme la doble hélice original se desenrolla desde abajo, gracias a la debilidad de los puentes de hidrógeno, cada hebra separada sirve de molde para generar una hebra complementaria de modo que cada media rama reconstituye el conjunto original. La Fig. 9 es una foto de la división de una célula tomada por el científico Conly Rieder. La foto de arriba muestra la replicación del ADN dentro de la célula, mientras la otra foto muestra el comienzo de la formación de dos células.

Y finalmente, se estima que esta aproximación de mostrar los diferentes aspectos artísticos del ADN mediante obras de arte hace que el trasfondo de la ciencia sea más perceptible, comprensible y más atractiva.



Fig.1

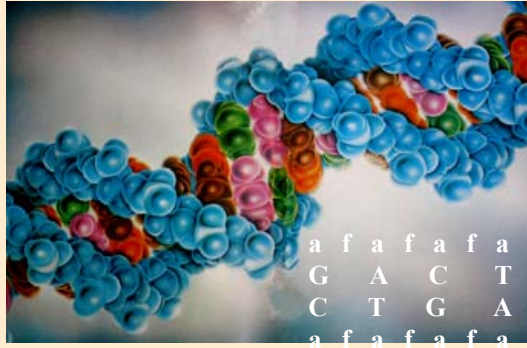


Fig.2

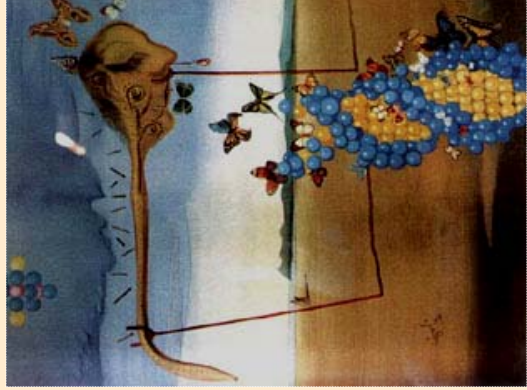


Fig.3

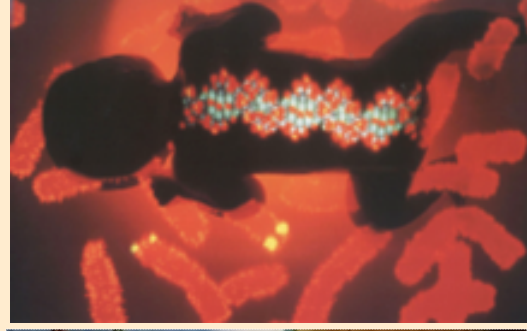


Fig.4



Fig.5



Fig.6

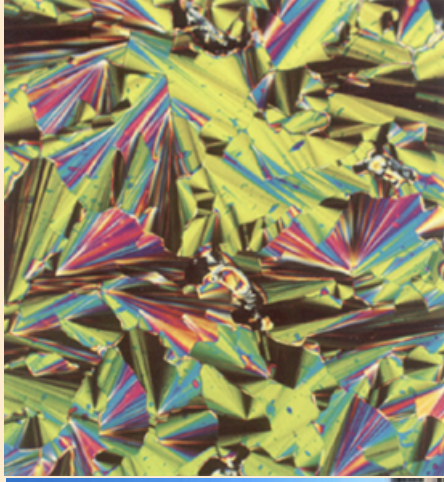


Fig.7

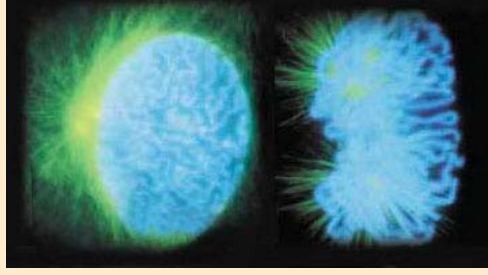
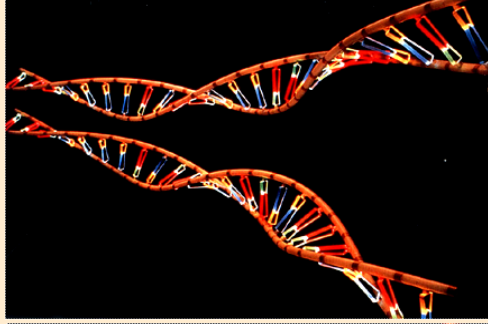
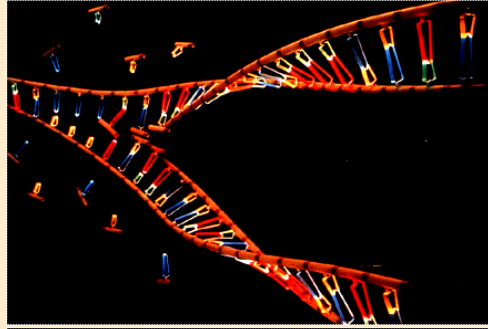
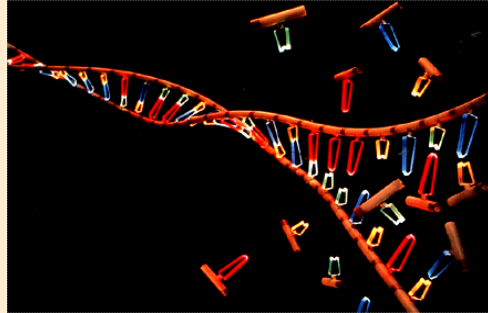


Fig.8

ADN vía ARTE

Fig.9