



LO BELLO Y LO NECESARIO: ARTE, HISTORIA Y PATRIMONIO

BIBLIOTECA 35.

ESTUDIO E INVESTIGACIÓN



-Poema 5 Barandilla

La ciencia y el arte de Santiago Ramón y Cajal

JAVIER GIL DE LA PUENTE
Licenciado en Medicina

Santiago Ramón y Cajal en su libro autobiográfico “Recuerdos de mi vida” (1917) termina diciendo:

“La naturaleza nos es hostil porque no la conocemos, sus crueldades constituyen venganza por nuestra indiferencia. Auscultar sus más íntimas palpitaciones con curiosidad fervorosa y apasionada es descifrar sus secretos, transformar la madrastra iracunda en la más tierna de las madres” (...)

Descifrar los secretos de la naturaleza, por lo menos desde un modelo de ciencia descriptivista, diríamos que es la tarea de cualquier científico y a esto es a lo que principalmente dedicó sus esfuerzos Cajal en el campo de la neurohistología, con unas importantes aportaciones que supusieron el fundamento de dicha disciplina.

Pero, además, podemos aproximarnos a la figura de Ramón y Cajal para intentar valorar otros aspectos de su personalidad así como de su fecunda obra, como pudiera ser el de sus valores artísticos.

Para ello tendríamos que explorar los rasgos, intenciones, manifestaciones de lo que él mostró en ese sentido, pero también hasta que punto la propia obra científica puede ser valorada desde una perspectiva artística, objetivamente.

En un artículo de Alberto Ferrús (Exdirector del Instituto Cajal) dice:

“Éste quiso dedicarse al dibujo y a la pintura. En Ayerbe fabricaba pinturas y dibujaba en cualquier sitio como millones de niños de su edad han hecho siempre. Siendo estudiante de bachillerato en Jaca, negoció con su padre una mejor aplicación a sus estudios si le permitía tomar clases de dibujo artístico. A partir de estos hechos se ha teorizado sobre una vena artística en la obra de Cajal, como parte de la forja de un mito. Así sus dibujos sobre la estructura del sistema nervioso se han tomado con frecuencia como producciones artísticas, hasta el punto de haberse

subastado dibujos como objetos de arte, y lo que es peor aún, que abogados del estado hayan dictaminado como creación personal los mencionados dibujos. Resulta irónico por no decir patético, comprobar lo enraizado de la incultura científica en la sociedad española. Si estos dibujos fueran creaciones artísticas su valor científico sería nulo, (...) Los dibujos son la representación fiel de lo que la preparación contiene, es aquí donde radica precisamente, todo el valor de la obra de Cajal en la ciencia y no en el arte”.

Esta declaración del Dr. Ferrús tan rotunda, parece excluir de forma definitiva la posibilidad de apreciar valores artísticos en la obra cajaliana, haciéndolos del todo incompatibles con su reconocido valor científico.

Y se entiende esta postura, pues precisamente en esto se basaban los detractores contemporáneos de Cajal, que veían en las innovaciones manifestadas en sus dibujos puras invenciones, resultado de su imaginación y del interés por mostrar hechos de la naturaleza hasta entonces desconocidos, en vez de ajustarse a copiar fielmente lo que veía a través del microscopio.

Sin embargo este planteamiento parece sustentarse en una idea restrictiva del arte basada en el resultado de expresiones subjetivas, caprichosas, imaginativas, y sujetas a emociones, únicamente.

Pero no solo eso, el mismo Cajal citando a Benedetto Croce dice “Que toda obra científica es también una obra de arte” y que las ciencias naturales revisten a menudo formas plásticas admirables, de donde resulta que por pobre e incompleta que sea la visión objetiva del científico, siempre conservará un reflejo de la belleza natural, y va más allá diciendo que aún podría afirmarse que los elementos ilógicos y antiestéticos contenidos en la concepción científica de un fenómeno implican necesariamente error o incompreensión ideal del copista.

Aquí podemos apreciar resonancias del pitagorismo que apreciaba la belleza en el orden perfecto de la naturaleza y llegar incluso al extremo de Schrödinger, el creador de *la mecánica ondulatoria* cuando dice que: "es más importante que una ecuación tenga belleza que pretender a la fuerza que coincida con la naturaleza".



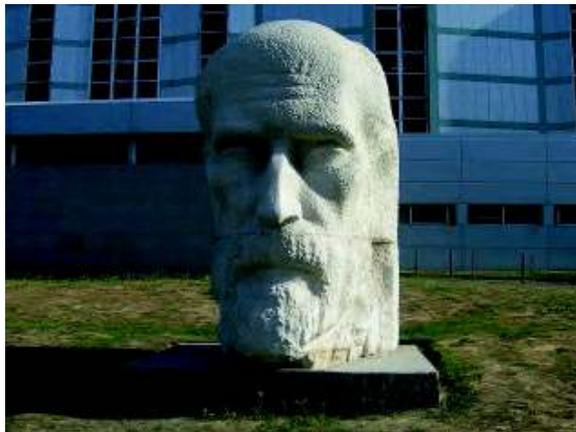
Cajal en el laboratorio de la Junta para la ampliación de estudios (1925).

Sin dudar que los logros fundamentales de Cajal fueron los realizados en su actividad científica, teniendo como horizonte realizar importantes aportaciones para desentrañar el funcionamiento de uno de los órganos más complejos que ha desarrollado la naturaleza, como es el cerebro humano, aclarando la estructura histológica del sistema nervioso con la configuración de la Teoría neuronal, entre otras de sus múltiples aportaciones, podemos apreciar además en su obra múltiples rasgos susceptibles de ser valorados desde una perspectiva artística.

Numerosos hechos son testimonio de esta consideración, como los distintos artículos de prensa publicados con los títulos:

"Ramón y Cajal el neuropintor", "Cajal y sus dibujos, un puente entre la ciencia y el arte", "Cajal y sus dibujos: ciencia y arte", "Crear o innovar: ¿el arte contra la ciencia?", etc. Algunos de ellos publicados con motivo de la exposición itinerante que iniciada en Minneapolis, se ha mostrado en distintas ciudades de Estados Unidos durante los años 2017 al 2019.

O la exposición celebrada en la Casa Encendida, en Madrid, en 2003, con el título "Santiago Ramón y Cajal, Ciencia y Arte"



Retrato escultórico de Cajal.

Aquí tenemos la escultura que preside el complejo hospitalario de Madrid, que lleva su nombre y que representa su portentosa cabeza escudriñadora de tantas aportaciones al conocimiento del sistema nervioso, su estructura, su función, su evolución filogenética y ontogenética, y a su vez cabeza que contiene el órgano más complejo y perfecto de la naturaleza objeto de su estudio. El cerebro como objeto y a la vez sujeto, órgano fundamental del conocimiento.

En 1915, en plena guerra mundial, Cajal responde a una entrevista que le hacen para la revista España, dirigida por Ortega y Gasset: *"Vaya por delante la declaración de que yo tengo muy pobre idea del hombre y de su civilización. La raza humana solo ha creado dos valores, la ciencia y el arte. En lo demás el ser humano continúa siendo el último animal de presa aparecido. Y como habrá de perseverar irremediablemente en su condición, conjeturo que, cualquiera que sea el resultado de la monstruosa lucha, cambiarán muy poco las normas ideales y morales de la humanidad"*.

Y además presagiaba los nuevos desastres bélicos que se habrían de producir al cabo de unos veinte años en la Segunda Guerra Mundial.

Los dos elementos que destaca son la ciencia y el arte, dos formas distintas de aproximarnos al mundo para descubrirlo, interpretarlo y representarlo. O dicho desde otra perspectiva, dos formas de construir el mundo.

Lo que nos lleva a plantearnos cuales son las notas específicas de estos dos campos, la ciencia y el arte y si puede existir o ha existido alguna relación entre ellos.

No podemos en este artículo desarrollar la problemática que encierra definir lo que es la ciencia y lo que es el arte. Haremos tan solo unas puntualizaciones que nos sirvan de referencia para encuadrar una panorámica general.

Sería conveniente señalar, como decía el profesor Gustavo Bueno, que existen múltiples ciencias, y no una sola Ciencia, con mayúscula, que pueda sistematizar todas ellas en un solo sistema.

La única ciencia reconocible en la antigüedad desde los parámetros actuales sería la geometría Euclidian, que serviría de fundamento para el desarrollo posterior de otras como la astronomía.

Los precedentes de la ciencia podemos verlos en el desarrollo de distintas técnicas y tecnologías como la metalurgia, la navegación, la cartografía, etc. Algunas de ellas utilizadas también en las artes, como la metalurgia.

Desde el siglo XVII los instrumentos de la filosofía natural se encontraban en espacios conocidos como Gabinetes de coleccionista, junto a numerosas obras de las distintas artes y algunos ejemplares de la naturaleza.

La denominación de científico no se utilizará hasta la Revolución Francesa sustituyendo a la de Filósofo de la naturaleza.

Newton se considerará retrospectivamente como el modelo de científico, capaz no solo de demostrar, sino también de dar razón del movimiento de los planetas (la mecánica celeste según Laplace) y la mecánica terrestre con las Leyes de la gravitación.

Desde un punto de vista epistemológico, con una orientación derivada del idealismo alemán, la historiografía de la ciencia ha planteado el desarrollo de la misma en términos de la relación que se da entre objeto y sujeto. Objeto como la realidad previamente dada a estudiar y sujeto, el científico que estudia esa realidad.

Y ha mantenido también el binomio naturaleza/cultura.

El concepto de naturaleza surge hace 2500 años en Grecia, la *physis*, que expresa un mundo en el que se puede apreciar cierto orden, cierta regularidad

(un cosmos) que nuestros sentidos pueden captar y nuestra razón interpretar y así describir las leyes que lo gobiernan, al margen de influencias sobrenaturales.

Desde entonces el hombre ha interpretado la naturaleza haciéndola comprensible, inteligible en la medida de lo posible, y esta tarea es llevada a cabo en las diversas direcciones en las que se despliega la actividad humana como la ciencia, el arte o la filosofía.

La ciencia ofrece una comprensión del mundo cuya característica principal consiste en la inserción de lo particular en una forma universal que ordena la realidad. Busca la regularidad de los fenómenos y el establecimiento de unas leyes.

Pero además de la ciencia hay otras formas de configuración del mundo que no son científicas, como puede ser la del lenguaje y el arte.

Para Bertrand Russel tanto la ciencia como el arte no son más que dos formas de conocimiento, entre otras como el lenguaje, la filosofía, el mito, en las que no existen diferencias estructurales, sino tan solo una distinta capacidad de percibir los sucesos con mucha mayor probabilidad en el caso del conocimiento científico.

Con la ciencia conceptualizamos la realidad, con el arte se produce una objetivación intuitiva o contemplativa, pero las dos tienen en común que son dos formas de representación simbólica, según Ernst Cassirer.

La función simbólica es la capacidad del hombre por la que éste crea la cultura o el universo simbólico donde desarrollar su existencia.

Así nos encontramos con estos dos conceptos, el de naturaleza y el de cultura. Y dentro de la cultura, el arte y la ciencia como dos modos distintos de expresión simbólica, creados por el hombre en el proceso de interpretación de sus experiencias vitales.

Nos acercamos a la naturaleza a través de los símbolos que el hombre ha creado para conocerla y hablar de ella.

El artista es un descubridor de las formas de la naturaleza, lo mismo que el científico es un descubridor de hechos o de leyes naturales.

Desde una perspectiva gnosológica o de teoría de la ciencia, el enfoque sería distinto según los diversos planteamientos que se han hecho sobre la ciencia atendiendo a la relación entre materia y forma y conforme a la clasificación de Gustavo Bueno en su teoría del cierre categorial, podríamos distinguir las siguientes posiciones:

Descripciónistas, adecuacionistas, teoreticistas y circularistas.

La filosofía que impregna a Cajal va a proceder del frente positivista del krausismo español que se inspira en el de Comte.

Así podríamos encuadrarlo dentro del descripciónismo.

Si tenemos estas dificultades para abordar el concepto de lo científico, no digamos nada para hablar del arte.

Tan solo decir muy sintéticamente que el arte tuvo un carácter mimético, de imitación o representación de la realidad desde Grecia, buscando la belleza desde distintos cánones referenciales. Entendiendo la realidad como algo objetivo que representar y al artista como al sujeto capaz de representarlo (otra vez la relación sujeto-objeto).

El arte aparece como concepto sustantivado a mediados del siglo XVIII con Winckelmann. Antes el arte lo era siempre de algo: “Arte de amar”, “Arte de navegar”, “Arte de la cetrería”, “Arte de la medicina”. Era una “tecné”.

Estaba establecida una clara diferencia entre las llamadas artes liberales y las artes serviles.

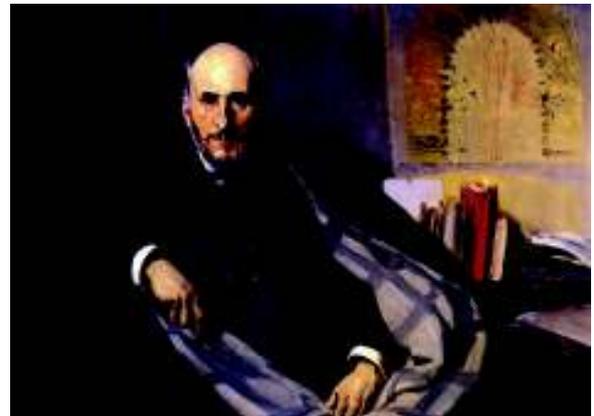
Baugarten creará el término estética en el siglo XVIII, para destacar el valor de lo bello, de lo sublime. Y Kant le dará a lo estético un valor independiente de lo ético y de lo verdadero, conceptos a los que indefectiblemente estaba ligado. El arte sin otra finalidad, más que la suya propia.

Hasta el siglo XVII el acento se puso en el objeto a representar. A partir de ese momento, con la modernidad, con el desarrollo del “yo” cartesiano,

pasará del objeto representado al sujeto representador. Lo que se hará completamente evidente en el siglo XIX con el romanticismo, al dar notable prioridad a las pulsiones, emociones internas, imaginaciones del sujeto y se perderá su interés por la búsqueda de la belleza, dando lugar a numerosos movimientos como el expresionismo, el surrealismo, etc.

A principios del siglo XX se originó la conocida como “abstracción” en el arte pictórico, como una desconexión completa con la mimesis de las imágenes fenoménicas. Desapareciendo toda referencia, todo intento de representación, para proponerse como una superficie material en la que apreciar las formas y los colores. No ya representando, sino presentándose solamente, como parte misma de la realidad. Además a partir de aquí se materializaran las obras plásticas en formatos y nuevos materiales que ya no tengan que ver con los tradicionales.

En este retrato de Cajal de 1906, realizado por Sorolla, vemos en uno de sus ángulos representado un dibujo de R. Padró que a su vez reproduce un dibujo de Cajal, en el que describe la imagen de un corte histológico de una porción del cerebelo de un ave visto a través del microscopio.



*Retrato de Cajal por J. Sorolla (1906). Gobierno de Aragón.
El cuadro dentro del cuadro. El uno artístico, el otro científico.*

A través de estas distintas representaciones podríamos plantearnos en qué grado lo artístico está presente en cada una de ellas.

SU VOCACIÓN ARTÍSTICA DE JUVENTUD

La anatomía (como una de las primeras ciencias) y el arte

La infancia y juventud de Cajal transcurrieron en diversos pueblos de Aragón: Valpalmas, Larrés, Ayerbe, Jaca, Huesca, hasta que se trasladó a Zaragoza para iniciar su carrera de medicina. En todos ellos estuvo en un estrecho contacto con la naturaleza, que le fascinaba, desarrollando su auténtica vocación en esos momentos, que como él mismo dice, eran el dibujo y la pintura. Realizando algunos con gran destreza.

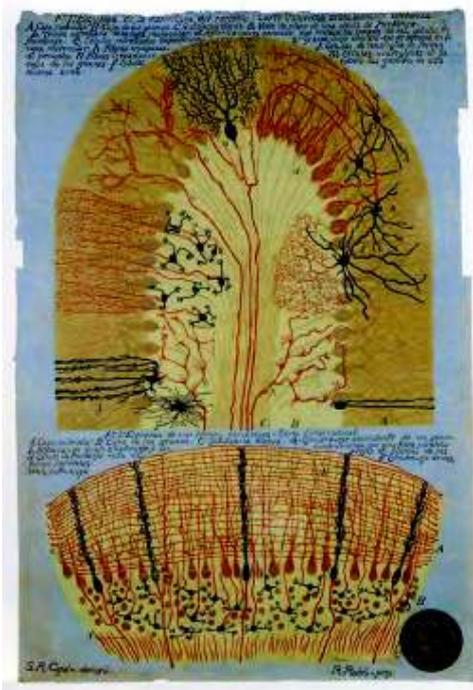
Desde luego le sirvieron para desarrollar unas habilidades sin las cuales hubiera sido muy difícil que realizara los dibujos con los que, más tarde, pudo mostrar sus importantes hallazgos neurohistológicos.

“Qué duda cabe, a la ciencia no van más que los artistas (.). Yo comprendí que para adquirir nombre con los pinceles es preciso convertir la mano en un instrumento de precisión. A mis aficiones artísticas de niño- a las que mi padre se opuso intensamente- debo lo que soy ahora. Hasta la fecha habré hecho más de 12.000 dibujos, para un profano son dibujos extraños, cuyos detalles se miden por milésimas de milímetro, pero que descubren mundos misteriosos de la arquitectura del cerebro”

Solo la férrea voluntad de su padre, pues no veía porvenir ni provecho en tales aficiones, hizo que cambiara su idea de ser artista y se iniciara en la facultad de medicina donde pronto, sobre todo en la sala de disección, encontrará la forma de poner en práctica su destreza en el dibujo, al representar del natural las estructuras anatómicas expuestas en las disecciones de los cadáveres humanos. ¿Podríamos decir que estas obras, aunque mantengan el rigor y la fidelidad de lo representado, no tienen algún rasgo para poder apreciarlas artísticamente?

La anatomía diseccional y la artística son disciplinas que han corrido caminos paralelos, incluso los mismos. Los dibujos facilitaban el aprendizaje de la anatomía a los médicos y cirujanos y los médicos anatomistas hasta bien entrado el siglo XX eran quienes enseñaban esta disciplina en la escuela de bellas artes, posteriormente facultades.

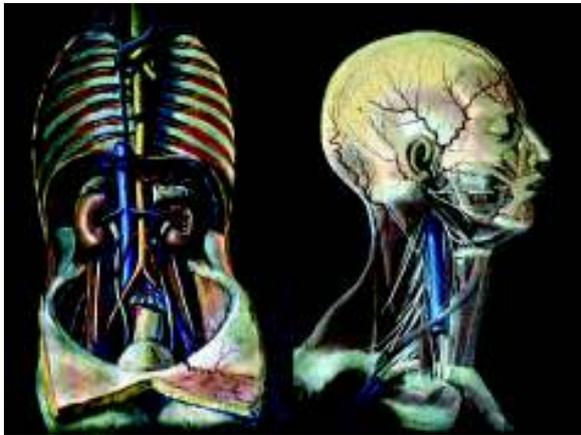
La anatomía destacará como una de las primeras ciencias. En las últimas décadas del siglo XV tene-



Dibujo de R. Padró sobre dibujo de Cajal.



Dibujo de un corte del cerebelo con los distintos tipos de neuronas.



Dibujo anatómico de Cajal.

mos a Leonardo da Vinci como autor de magníficos dibujos, con una maestría artística incuestionable y que son a su vez verdaderos estudios anatómicos, hasta el punto de que sería difícil decir cuál de las dos manifestaciones, la artística o el intento de veracidad de las estructuras anatómicas predomina en ellos.

Así, realiza numerosos estudios antropométricos, aplicando las matemáticas, la geometría y la perspectiva en un intento de elevar el arte al estatus de ciencia exacta, colaborando con el matemático Luca Paccioli, autor de “La divina proporción”.

En sus primeros estudios anatómicos mantiene los conceptos erróneos de Galeno, reflejándose en sus dibujos como la idea del *Senso Comune*, hogar del alma (3 cámaras del tamaño de una nuez en hilera, con capacidad de impresión, *sensu comune*, y memoria).

Más adelante pondrá en duda estas cuestiones al observar más detenidamente los cadáveres diseccionados.

En Leonardo lo estético (sería mejor decir lo poético, pues la estética es un concepto que surge en el siglo XVIII) está vinculado al conocimiento teórico, pues hasta Kant no aparecerá como elemento independiente.

El arte de Cajal tendrá que ver con el de Leonardo en el sentido de que busca a través de la forma el conocimiento de su estructura, incluso de su función. Se fijan de manera detallada en la morfología



Dibujo anatómico de Leonardo da Vinci (1490).

de los materiales a estudiar y lo reflejan en sus dibujos.

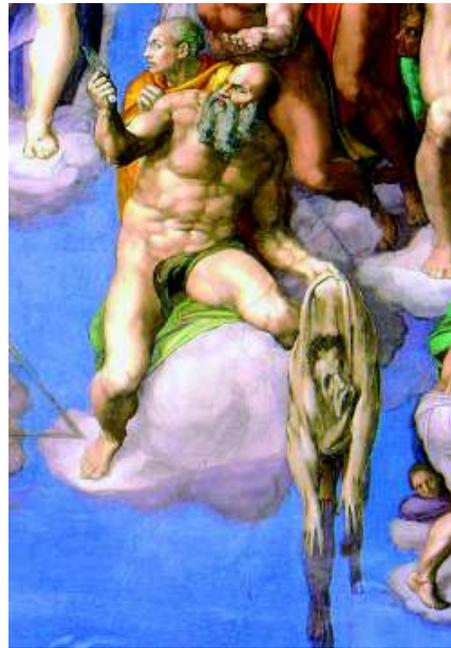
Los dibujos de Leonardo no influirán en el desarrollo de la anatomía pues no se dieron a conocer hasta el siglo XIX.

En el siglo XVI con Andrea Vesalio comenzó el gran desarrollo de la ciencia anatómica, con la disección y la observación directa de los cadáveres, superándose así los errores de la larga tradición galénica. Con su libro *Humani Corpori Fabrica*, publicado en 1543, el mismo año que Copernico publica *Revolutionibus Orbium Coelestium* ilustrado con unos grabados, en los que aparte del rigor anatómico, muestra un interés por el estilo y gusto clasicista de los dibujos. Su objetivo era insistir en que la evidencia de los propios sentidos ha de tener prioridad sobre los textos de Galeno.

Un médico español, palentino, Juan Valverde de Amusco, seguirá sus pasos realizando otro gran tra-



Ecorché. Dibujo de la obra de Juan Valverde de Amusco (1556).



San Bartolomé. Detalle del Juicio Final. Miguel Ángel (1541).

tado de anatomía, con grabados sobre dibujos de Gaspar Becerra.

“Historia de la composición del cuerpo humano”

El grabado de este “*ecorché*” o despellejado parece estar inspirado en la figura de San Bartolomé del Juicio final de la capilla Sixtina, pintado por Miguel Ángel unos años antes y en el que, según la tradición plasmó su propio retrato.



Modelos de ojos. Aguafuerte de José de Ribera para una cartilla (1622).

Desde el barroco son multitud los ejemplos que podíamos poner para ilustrar este doble carácter de los dibujos anatómicos, como algunos de José de Ribera o los del pintor y teórico del arte francés Charles Le Brun.



Estudios fisionómicos. Charles Le Brun (1671).



Grabado de Crisóstomo Martínez.

Es de destacar a Crisóstomo Martínez (Valencia 1638-1694) Grabador y pionero de la micrografía. Trabajó en París. Realizó 18 grabados para un atlas anatómico.

Del siglo XVIII se conservan en el Museo de Alfort (Bercy-Paris) algunas de las disecciones que Honoré Fragonard realizó para la Facultad de Veterinaria y cuya muestra más espectacular es un jinete a caballo que bien podría ser uno de los cuatro del apocalipsis.

O estas figuras de cera que también podríamos comparar con otras del ámbito religioso y que son ejemplos indiscutibles del arte de una época.

Del mismo periodo nos encontramos con las obras de cera realizadas para el Colegio de Cirujanos de Madrid, restauradas y mostradas recientemente en una magnífica exposición organizada por la Universidad Complutense, titulada "Arte y Carne" (con piezas del Museo Javier Puerta).

Como obras contemporáneas tenemos las de Gunther Von Hagen que en los años 70 patentó



Disecciones anatómicas. Museo de Alfort, París.



Modelo anatómico en cera del Museo de Alfort, París.



Cristo yacente. Gregorio Fernández. Museo Nacional de Escultura de Valladolid.

una técnica de conservación de los cadáveres consistente en reemplazar el agua y parte de la grasa celular por acetona y luego por sustancias plásticas como la silicona, poliéster o resinas epoxi (*plastificación*). Una mezcla de muestra plástica, dominio técnico y espectáculo.

LA NATURALEZA A TRAVÉS DEL MICROSCOPIO

Sus dibujos neurohistológicos como formas artísticas

Cajal después de desarrollar un gran trabajo en el campo de la anatomía, llegando a sacar la Cátedra de Anatomía Descriptiva en la Facultad de Medicina de Valencia, vio que en el ámbito de la anatomía macroscópica había ya muy poco que aportar, pues todos los recovecos del cuerpo humano estaban ya prácticamente localizados y descritos.

Durante su examen de doctorado en Madrid había conocido a Aureliano Maestre de San Juan que era el profesor de la asignatura de histología y uno de los pioneros de esa disciplina en España.

Con la histología se le abría un mundo nuevo, apenas explorado y que consistía en observar a través del microscopio las distintas estructuras anatómicas que componen nuestro organismo.

En el siglo XIX dará comienzo una gran revolución de los conocimientos científicos y también en lo referido al campo de las ciencias biológicas.

El botánico Schleiden y el zoólogo Schwann habían postulado a la célula como la unidad estructural y funcional de los seres vivos, superando la teoría tisular de Bichat.

Rudolf Virchow había aplicado la teoría celular a la patología humana. Las enfermedades estarían producidas por la aparición de una lesión a nivel celular. Y además describió que toda célula proviene única y exclusivamente de otra célula.

Claude Bernard adapta el método experimental (que Newton había llevado a la física) al campo de la medicina, con sus estudios fisiológicos.

Y Pasteur y Koch dan origen a la microbiología mostrando a ciertos microorganismos como los causantes de muchas enfermedades.

Cajal comenzará desde una España que se consideraba bastante alejada de este ambiente científico europeo, a iniciarse en los trabajos de histología.

Contará con unos medios para penetrar en el mundo de lo microscópico que hoy nos pueden sorprender por su modestia, pero que eran lo más avanzado de la época. Con un microscopio marca *Zeiss* con todos sus objetivos, un micrótopo con el que cortar la pieza anatómica a estudiar en finísimas laminillas, que una vez fijadas e impregnadas de una o varias sustancias colorantes nos permiten ver la delimitación de distintas zonas para interpretar la morfología celular y la estructura tisular.

Pero sobre todo, con un tesón y entusiasmo inigualable, llevará a cabo una exploración sistemática, pormenorizada y precisa del sistema nervioso, de diversos animales y del hombre, en sus distintos momentos evolutivos, con el rigor de la observación empírica.

Así, siguiendo a Augusto Comte en ser “fiel a la religión de los hechos” sentará unos hechos morfológicos del sistema nervioso, que quedan plenamente establecidos, no sin largas disputas con otros histólogos.

Además creará los principios de su funcionamiento, que serán las bases y fundamentos de la neurociencia actual.

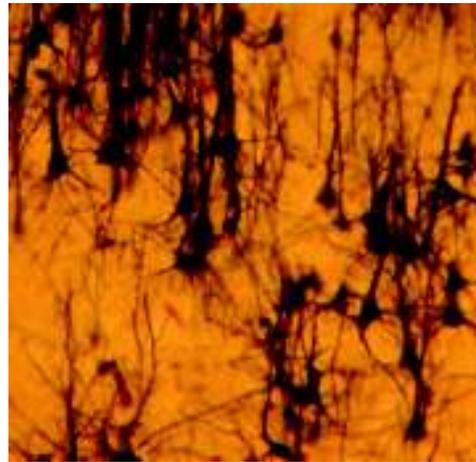
Fue estudiando los diversos tejidos, pero el tejido nervioso apenas se podía explorar con las técnicas conocidas entonces (la disociación mecánica y la tinción con Carmín-Hematoxilina)



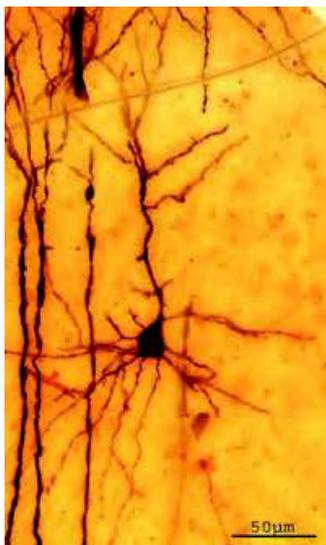
Laboratorio del Doctor Simarro. Casa Museo de Sorolla.

En un viaje a Madrid tuvo ocasión de visitar el laboratorio privado del Dr. Simarro, que acababa de venir de París, donde había estudiado con histólogos de la talla de Ranvier y Duval y con neurólogos como el mismísimo Charcot. Allí conoció un método de tinción, desarrollado ya hacía años por el profesor de Pavía Camilo Golgi denominado “la tinción negra”.

Consistía en endurecer durante varios días los fragmentos de sustancia gris de cerebro en dicromato potásico o en una solución de ácido ósmico, para luego someterlo al nitrato de plata produciendo un precipitado de dicromato argéntico que impregna de color marrón verdusco los cuerpos neuronales con sus prolongaciones (ahora sí se podían ver las ramificaciones neuronales).



Tinción negra.



Célula piramidal.

Nada más llegar a Valencia comenzará a comprobar el método, acompañado por el Dr. Bartual, viendo su potencialidad para desentrañar la intrincada maraña que ofrece el sistema nervioso, gracias a que solo teñía algunas partes, dejándolas bastante aisladas del resto.

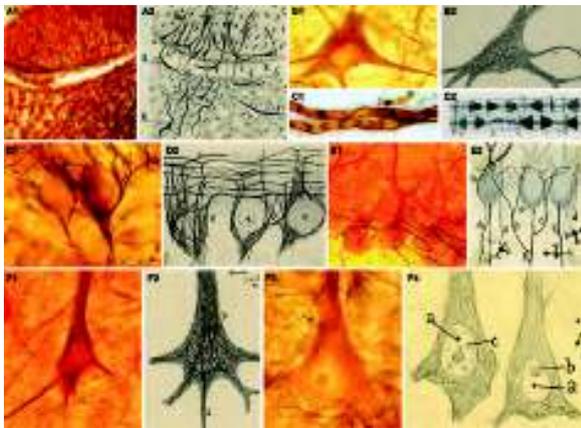
Estas son las preparaciones histológicas tal como se ven al microscopio y al lado los dibujos que realizaba a mano alzada. Mientras miraba con un ojo por el objetivo monocular del microscopio con el otro miraba la hoja de papel con el dibujo que iba



Cajal con el doctor Bartual en el laboratorio de su casa de Valencia (1880).

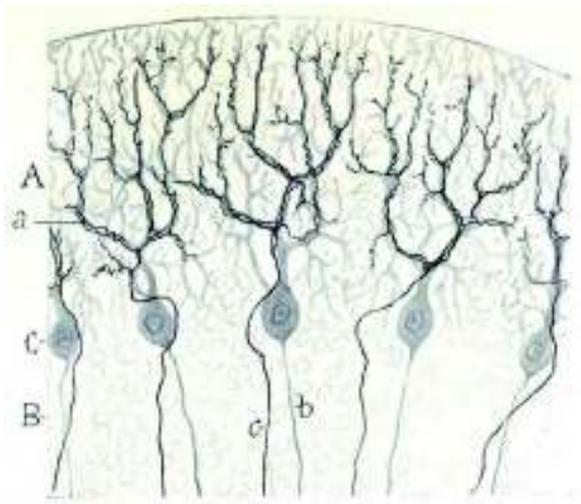
haciendo, eludiendo cualquier tipo de ayuda técnica como la cámara lúcida.

Consiguió excelentes impregnaciones en las estructuras nerviosas de difícil tinción como los gan-



Preparaciones histológicas y dibujos correspondientes de SRYC.

glios espinales, o la retina, que le permitirán observar cómo terminan las ramificaciones nerviosas y cómo se relacionan entre ellas.



Fibras musgosas.

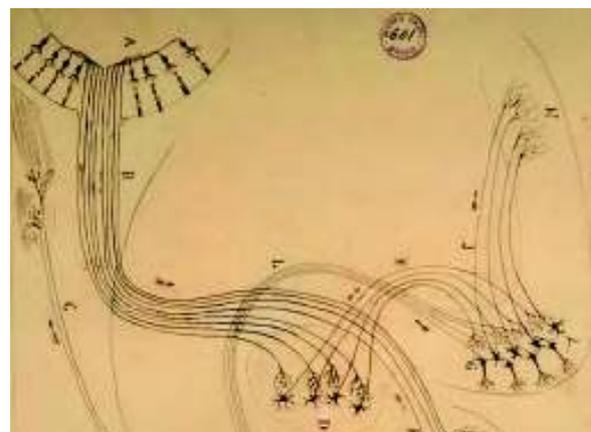
Así realizó, en 1888, unos precisos dibujos que corresponden a unos cortes del cerebelo de aves jóvenes, donde empieza a describir los hallazgos que confirmarán la *Teoría neuronal*, en contra de la *Teoría reticular* que era la que estaba en boga en esos momentos. Y con ella completaba la teoría celular de Virchow, a la que faltaba de integrar el tejido nervioso.



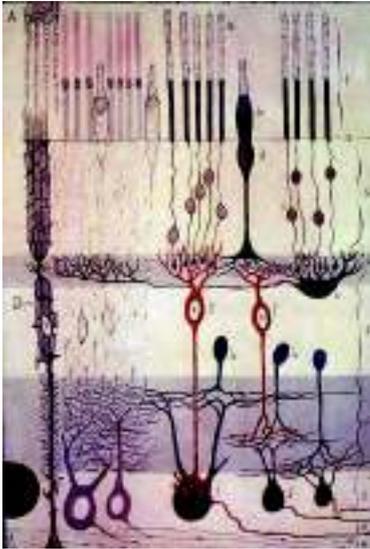
Espinas dendríticas. SRYC.

Describió las *espinas dendríticas* que serán de gran importancia para explicar los puntos de conexión entre neuronas y la plasticidad cerebral (No se regeneran las neuronas pero sí se originan nuevas conexiones entre ellas).

Describe el recorrido que lleva el impulso nervioso, mostrando los distintos circuitos neuronales. Establece una teoría fisiológica a partir de estudios morfológicos. *Ley de polarización dinámica-Ley de polarización axípeta*.



Dibujo de SRYC donde se representa la dirección del impulso nervioso a través de distintas neuronas.

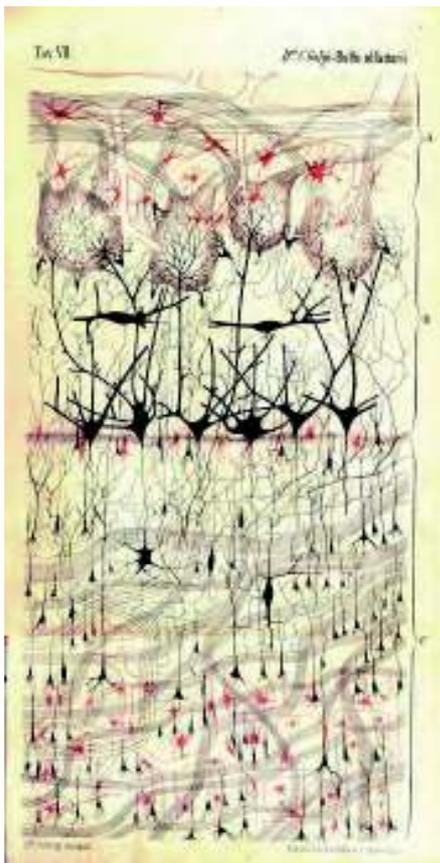


Esquema de la retina de mamíferos en un dibujo de SRYC.

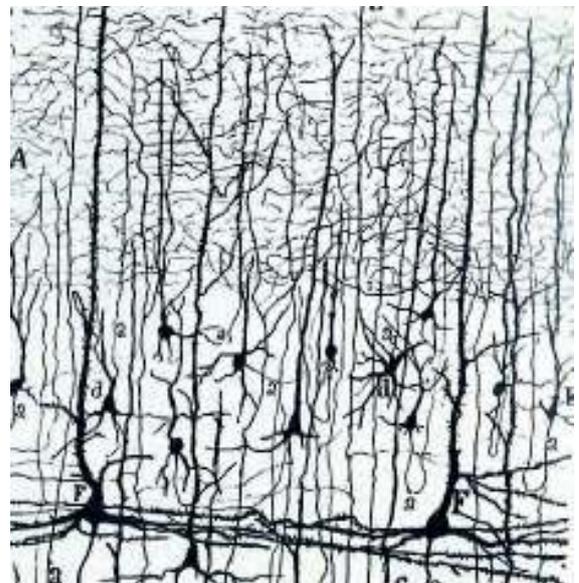


Pintura de Jackson Pollock. Metropolitan Museum de Nueva York (1950).

Va estudiando los distintos territorios del sistema nervioso (la retina, el bulbo olfatorio), hasta completar su gran obra que publicará en 1904 “La textura del sistema nervioso del hombre y los animales” donde ilustrará sus textos con casi 900 grabados.



Dibujo del lóbulo olfatorio de Camilo Golgi.



Dibujo de las neuronas piramidales de la corteza cerebral de un mamífero. SRYC.

El científico intenta evitar subjetividades, sesgos. A pesar de ello sus trabajos denotan un estilo propio, una forma de plasmar sus ideas.



Abadía en el robledal. Caspar Friedrich (1810).

Un cuadro de Jackson Pollock, representante del expresionismo abstracto puede remedar el enmarañamiento del tejido nervioso, pero sin tener el menor valor científico.

Un dibujo de Cajal representa la corteza cerebral, con las células piramidales. Además de poder ver en él un valor formal, estético.



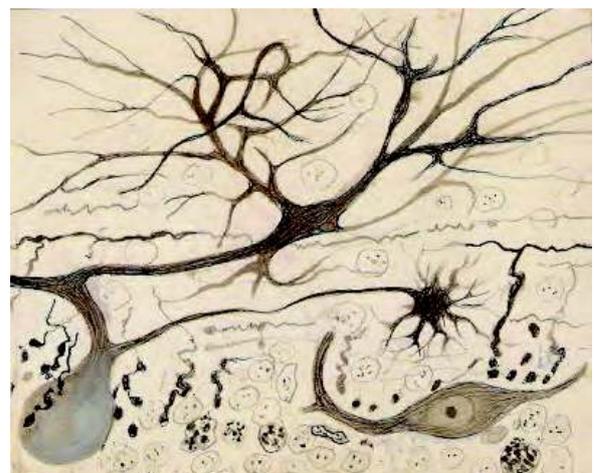
Árbol con cuervos. C.D. Friedrich (1822). Museo del Louvre.

A pesar de esa diferencia fundamental, podemos establecer diversas analogías formales, más o menos forzadas con distintas obras de arte plenamente reconocidas:

Establecía analogías del enmarañamiento neuronal con el bosque. “¿Hay en nuestros parques algún árbol más elegante y frondoso que el corpúsculo de Purkinje del cerebelo o la célula psíquica, es decir, la pirámide cerebral?”. A las neuronas les ponía nombres del reino vegetal, como células musgosas o fibras trepadoras.



Célula de Purkinje. Dibujo de Golgi.



Célula de Purkinje. Dibujo de SRYC.



El árbol de la vida. Gustav Klimt (1909).

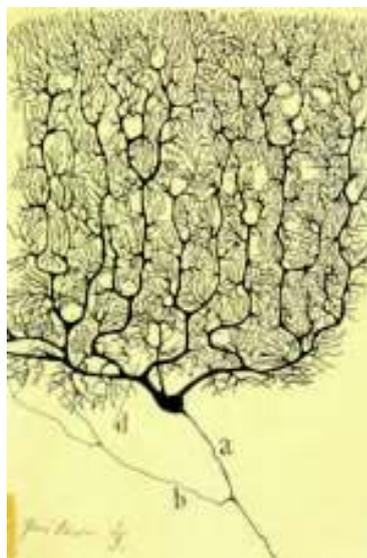


Dibujo de Seurat (1884).

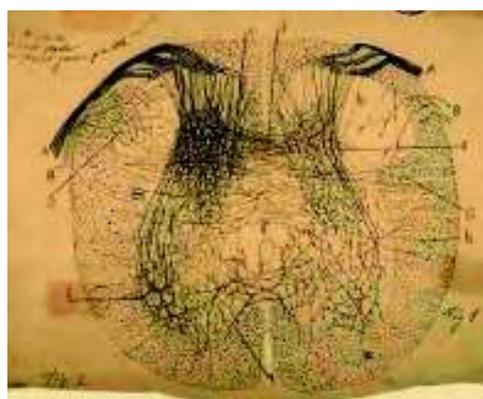
En este dibujo de Seurat (1884), podemos apreciar los firmes trazos de su lápiz creando diversas texturas, al igual que en el dibujo de Cajal. El pintor francés estudió las propiedades físicas de la luz buscando un acercamiento científico a la pintura. Pensaba que el conocimiento de la percepción y de las leyes ópticas podría ser utilizado para crear un nuevo lenguaje artístico llamado cromoluminarismo.

En el cuadro de Van Gogh "El almendro en flor" (1890) podemos apreciar la expresividad de su pintura en la representación de las ramas salpicadas de múltiples flores y que pueden remedar a las espinas dendríticas que emergen de estas ramificaciones neuronales.

Esta pintura de Mondrián, "El árbol gris" (1911), en el que se dan los pasos intermedios hacia la abstracción, nos recuerda a esta preparación en



Célula de Purkinje. Dibujo de SRYC.



Dibujo de la médula por SRYC.

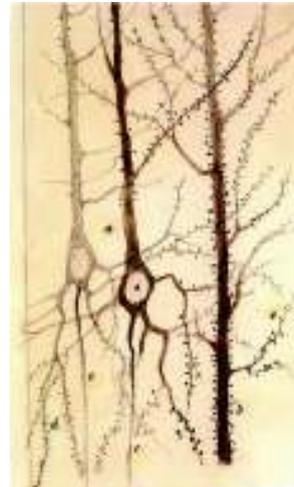
oro sublimado de Cajal, en la que se aprecian unas células de la glía.

Con el nitrato de plata reducido Cajal consiguió imágenes muy precisas de las estructuras intracelulares de las neuronas y que nos pueden recordar a algunas de las pinturas de Kandinsky.

Formaciones que revelan un universo microscópico, frente al universo astronómico representado aquí por esta pintura de Kandinsky. Estructuras que reflejan la organización tisular, que responde a unas funciones determinadas, frente a la libre disposición de las figuras de las acuarelas abstractas de Kandinsky. Las dos con una formalidad plástica.



El almendro en flor. Van Gogh (1890).



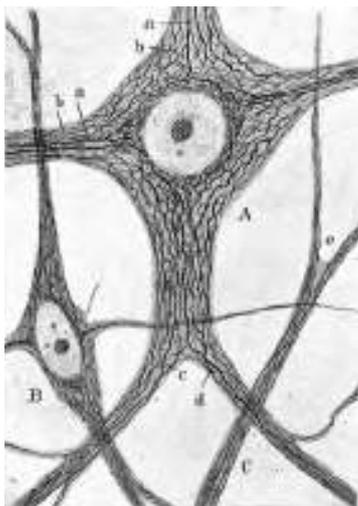
Dibujo con las espinas dendríticas. SRYC.



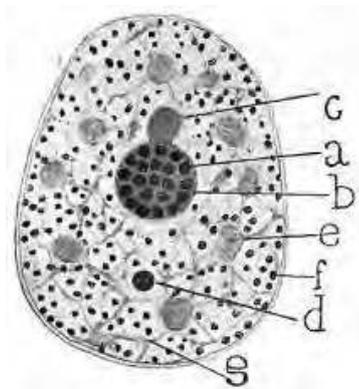
El árbol gris. P. Mondrian (1911).



Astroglia teñida con el método del oro sublimado. SRYC.



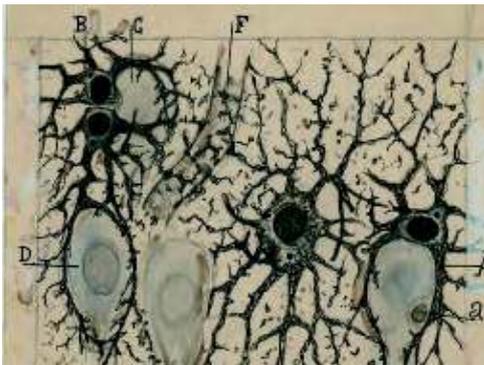
Dibujo de una preparación con tinción del nitrato de plata reducido. SRYC.



Dibujo de la estructura núcleo de SRYC.



Dibujo de Kandinsky.



Dibujo de la glia de SRYC.



Pintura de Kandinsky (1926).

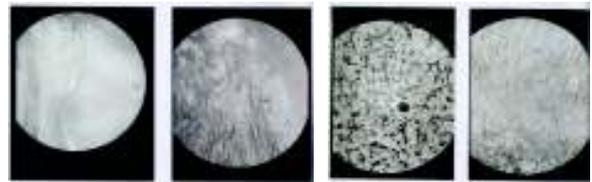
LA FOTOGRAFÍA. LA FIJACIÓN DE LA IMAGEN LATENTE

En la fotografía se produce una síntesis de arte y tecnología.

En 1912 publica *“La fotografía de los colores”*, para dar a conocer los principios de la fotografía en color, pudiendo considerarle uno de los pioneros de su estudio.

Desde que conoció a unos fotógrafos ambulantes en Huesca y presenció la aparición de la “imagen latente” al revelar las placas de colodión húmedo, quedó completamente seducido por la fotografía. Una técnica que permitía retener la imagen.

Estuvo al tanto de todas las innovaciones técnicas según iban saliendo. Practicó con la gelatina-bromuro, con la que se acortó el tiempo de exposición a unos segundos y se familiarizó con el uso de las sales de plata y el revelado con el ácido pirogalico, lo que le permitió perfeccionar los métodos de tinción aplicados al Nitrato de plata reducido.



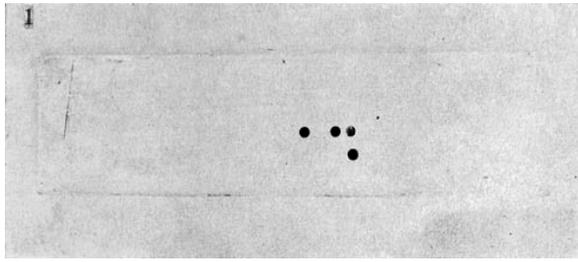
Fotografías de imágenes microscópicas. SRYC.

Se preocupó de conocer no solo su uso, sino los principios fisicoquímicos en que se fundamentaban.

Aprovechó su dominio sobre la técnica fotográfica para realizar espléndidas microfotografías y así mostrar sus hallazgos histológicos.

Fue un pionero de los microfilms, que tan de moda puso después el mundo del espionaje.

Realizó estudios sobre la fotografía estereoscópica que permitía representar las imágenes en 3D, publicando una monografía y numerosos artículos.



Cuatro autofotografías microscópicas (de 1,5 mm.) de Cajal, utilizando como placa un portaobjetos emulsionado al gelatino-bromuro argéntico, las cuales se diferencian entre sí por un tiempo de exposición.



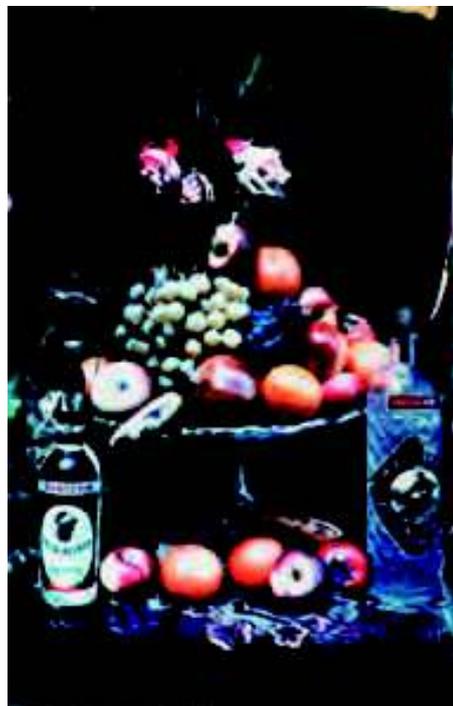
Imagen vista al microscopio aumentada 20 veces.

Su cámara le acompañaba en sus viajes por España y el extranjero. Le gustaba obtener la imagen directa de lo que veía, casi con sentido documental, lejos de los alardes del pictorialismo tan de moda en esos momentos.

Arremetió al final de su vida contra todas las vanguardias artísticas, incluidas el surrealismo, el expresionismo y el cubismo, por haber renunciado a la reproducción respetuosa de la naturaleza. Creía que la copia estricta de la naturaleza podía comunicar ideas y sentimientos, y que no precisaba ser deformada para lograr esos fines.



Fotografía de Nueva York. SRYC (1889).



Bodegón. Fotografía en color. SRYC (1910).



Bodegón. Juan Gris (1912).



La tertulia de Pombo (1920). Solana.



Retrato de su hermana Pabla en San Juan de la Peña (1876).



Mujer con sombrilla. Renoir (1875).



*Tarde de domingo en la gran Jatte (1884). George Seurat.
Instituto de Arte de Chicago.*



Fotografía en las cataratas del Niágara. SRYC (1899).



Cuadro de Monet.



Rincón del jardín de su casa de descanso en la calle de Almansa (Madrid), 1908.



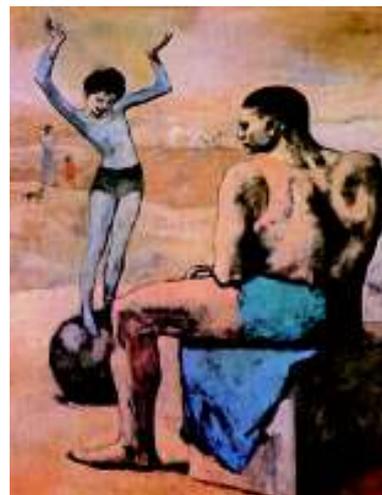
Ópera Paris. SRYC.



Calle parisina. Caillebotte (1877). Instituto de Arte de Chicago.



Titiriteros callejeros. SRYC (1895).



Acrobata con balón. Picasso (1905).



Autorretrato (1906).

EL HOMBRE ESCULTOR DE SU PROPIO CEREBRO

Una de las características más destacadas por Cajal del cerebro, fue la de su neuroplasticidad. Se pensaba que el cerebro no tenía la capacidad de regenerar las neuronas, ni siquiera para reemplazar las envejecidas o lesionadas, como ocurre con otras células en los otros tejidos. Sin embargo se podían crear nuevas conexiones neuronales entre ellas (sinapsis). Aquí precisamente es donde tienen un papel protagonista las espinas dendríticas, descritas por el propio Cajal. Estas conexiones dependerían de los estímulos recibidos a lo largo de la vida, de forma que según los hábitos que fuéramos adquiriendo se irían estableciendo distintas conexiones modulándose el cerebro de una u otra forma. Son determinantes las conductas que nosotros mismos establezcamos para configurar un cerebro con unas determinadas características. De alguna manera nosotros modulamos la estructura de nuestro cerebro,

con el margen con que nuestra voluntad puede decidir sobre realizar unas acciones u otras.

Así modulando nuestro propio cerebro facilitamos nuestra propia configuración ética y si seguimos la idea de algunos autores también nuestra disposición estética con la que muestra una tendencia a mantener una estrecha relación.

Así vemos como Oscar Wilde define la vida como la relación de una existencia bajo el signo de la belleza y que el objetivo de la vida es llegar a ser una “obra de arte”. Para él una vida buena es la que deviene una vida bella.

Más tarde Foucault hablaría de “la estética de la existencia”, viendo que el área central sobre el que deben aplicarse los valores estéticos es uno mismo, su propia vida.

Siguiendo la idea de Cajal de que somos escultores de nuestro propio cerebro y la de estos autores podríamos decir que nuestra propia vida y nuestro propio cuerpo es nuestra más interesada y sobresaliente obra de arte.

Realizó numerosos autorretratos a lo largo de su vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Santiago RAMÓN Y CAJAL. Mi infancia y juventud. Espasa Calpe. Madrid 1955.
- Santiago RAMÓN Y CAJAL. Recuerdos de mi vida. Historia de mi labor científica. Imprenta de Nicolás Moya. Madrid 1917.
- Santiago RAMÓN Y CAJAL. El mundo visto a los ochenta años. Prames. Zaragoza 2016.
- Santiago RAMÓN Y CAJAL. La psicología de los artistas. Espasa Calpe. Buenos Aires. 1954.
- Santiago RAMÓN Y CAJAL. Textura del Sistema Nervioso del Hombre y los vertebrados. Madrid. 1904.
- Santiago RAMÓN Y CAJAL. Trabajos escogidos. Antoni Bosch Barcelona .2006.

* Las imágenes reproducidas en el artículo provienen del Legado Cajal y del Depósito efectuado por sus Herederos en el Instituto Cajal, CSIC, Madrid, salvo aquellas en las que se indica expresamente su procedencia.

- Santiago RAMÓN Y CAJAL Junquera. La voluntad de un sabio. Editorial Just in Time s.l. Madrid. 2006.
- Santiago RAMÓN Y CAJAL. Premio Nobel 1906. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 2006.
- Santiago RAMÓN Y CAJAL 1852-1934. 150 aniversario. Diputación de Zaragoza. 2002.
- Pedro LAÍN ENTRALGO. Agustín ALBARRACÍN. Santiago Ramón y Cajal. Editorial Labor. Barcelona 1978.
- José María LÓPEZ PIÑERO. Santiago RAMÓN Y CAJAL. Universidad de Valencia 2014.
- Juan Antonio FERNÁNDEZ DE SANTARÉN. Santiago Ramón y Cajal. Epistolario.
- César AGUIRRE DE VIANI. Cajal y su escuela. Junta de Castilla y León. Salamanca 2002.
- Laura J. SNYDER. El ojo del observador. Johannes Vermer, Antoni van Leeuwenhoek y la reinención de la mirada. Acantilado. Barcelona 2017.
- Ángel JORGE ECHEVERRI. Medicina y Arte. Anatómicos artistas y artistas anatómicos en el renacimiento. Universidad de Santiago de Compostela. 1942.
- John GRIBBIN. Historia de la ciencia (1543-2001). RBA. Barcelona 2009.
- Luis Carlos MARTÍN JIMÉNEZ. Filosofía de la técnica y la tecnología. Pentalfa. Oviedo 2018.
- Filosofía de la cosmología. Hombres, teoremas y leyes naturales. Carlos M. Casado. Pentalfa. Oviedo 2018.
- María BOLAÑOS. La invención del cuerpo. Ministerio de cultura y deporte. 2018.
- David WOOTTON. La invención de la ciencia. Crítica. Barcelona 2017.
- El país de los sueños perdidos. Historia de la ciencia en España. José Manuel Sánchez Ron. Taurus. Barcelona 2020.
- LEONARDO DA VINCI. Anatomía humana. Massón. Barcelona. 1992.
- Miguel FREIRE. Santiago RAMÓN Y CAJAL. Ciencia y Arte. Catalogo de la Exposición de La casa Encendida. Madrid. 2003.
- Pío del Río HORTEGA. Arte y artificio de la ciencia histológica. Revista de la Residencia de Estudiantes. Madrid. 1933.
- Javier de Felipe. Cajal y sus dibujos: ciencia y arte. Arte y Neurología. Capítulo 18. Editorial Saned. Madrid. 2005.
- Juan Luis ARSUAGA. Arte y Carne. Catálogo de la exposición. UCM. Madrid 2016.
- Ernesto CASTRO. Historia de las filosofías de las artes. 21 lecciones en Youtube. 20016.
- Erns CASIRER. Filosofía de las formas simbólicas. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México 2016.
- Jesús GONZALEZ MAESTRO. Crítica de la razón literaria. Academia del Hispanismo. 2016.
- Gustavo BUENO MARTINEZ. Teoría del Cierre Categorical. Pentalfa. Oviedo. 1992.
- Francisco CALVO SERRALLER. El arte contemporáneo. Taurus. Barcelona. 2014.
- David ALVARGONZALEZ. La idea de artes sustantivas. Vídeo de la Fundación Gustavo Bueno. 11 de enero 2021.



Aranda de Duero
2020

