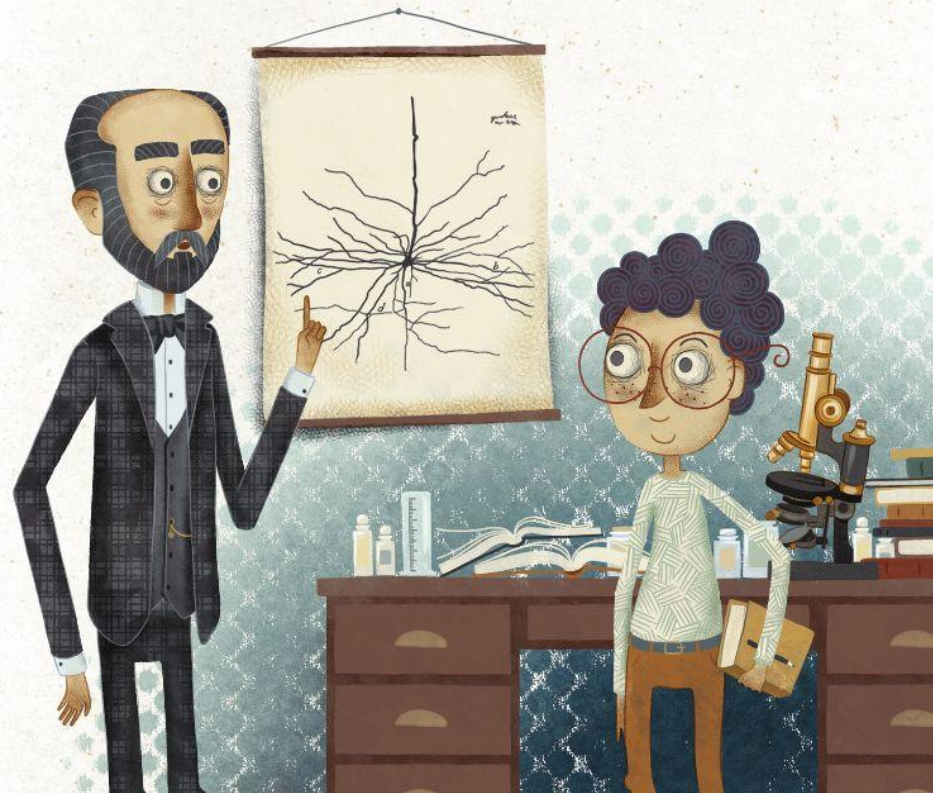


Como levar a ciência aos jovens através do livro ilustrado

Pablo Barrecheguren
Isabel Loureiro



LA GENÉTICA

Explicada per la Dra. Barbara McClintock

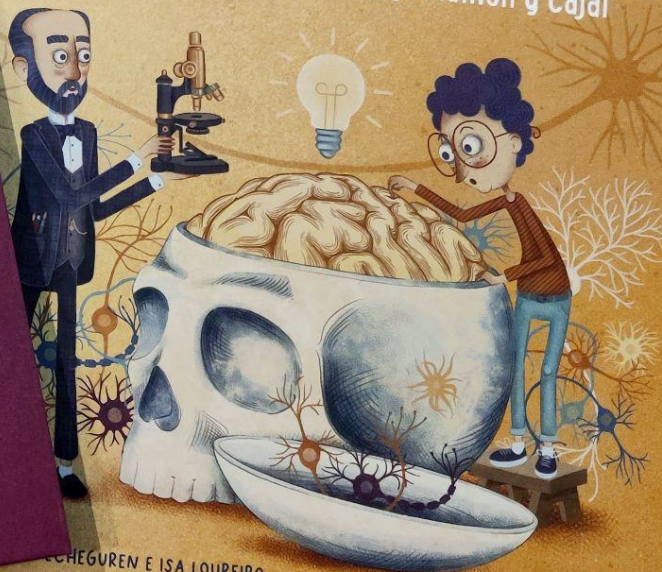


JOVENTUT

DR. PABLO BARRECHEGUREN I ISA LOUREIRO

EL CEREBRO HUMANO

Explicado por
Dr. Santiago Ramón y Cajal



JOVENTUT

BARRECHEGUREN E ISA LOUREIRO

El meso...
genera estructuras como la
mayoría del sistema muscular,
los huesos, el aparato
circulatorio o el sistema
reproductor.

...del sistema nervioso, incluido el cerebro, lo forma



Os objetivos:

- Traduzir temas científicos complexos a uma linguagem mais acessível
- Respeitar os leitores, sem discursos paternalistas
- Apresentar os cientistas mais relevantes da área nas suas vida profissional e pessoal
- Divulgar mais referências de mulheres cientistas, tanto na História como na actualidade
- Incentivar vocações científicas

A metodologia:



Dr. Pablo Barrecheguren

- Doutor em Biomedicina, especializado em Neurobiología
- Monologista e guionista
- Divulgação científica



Isa Loureiro

- Lic. em Design (UA)
- Design gráfico e infografia
- Ilustração científica

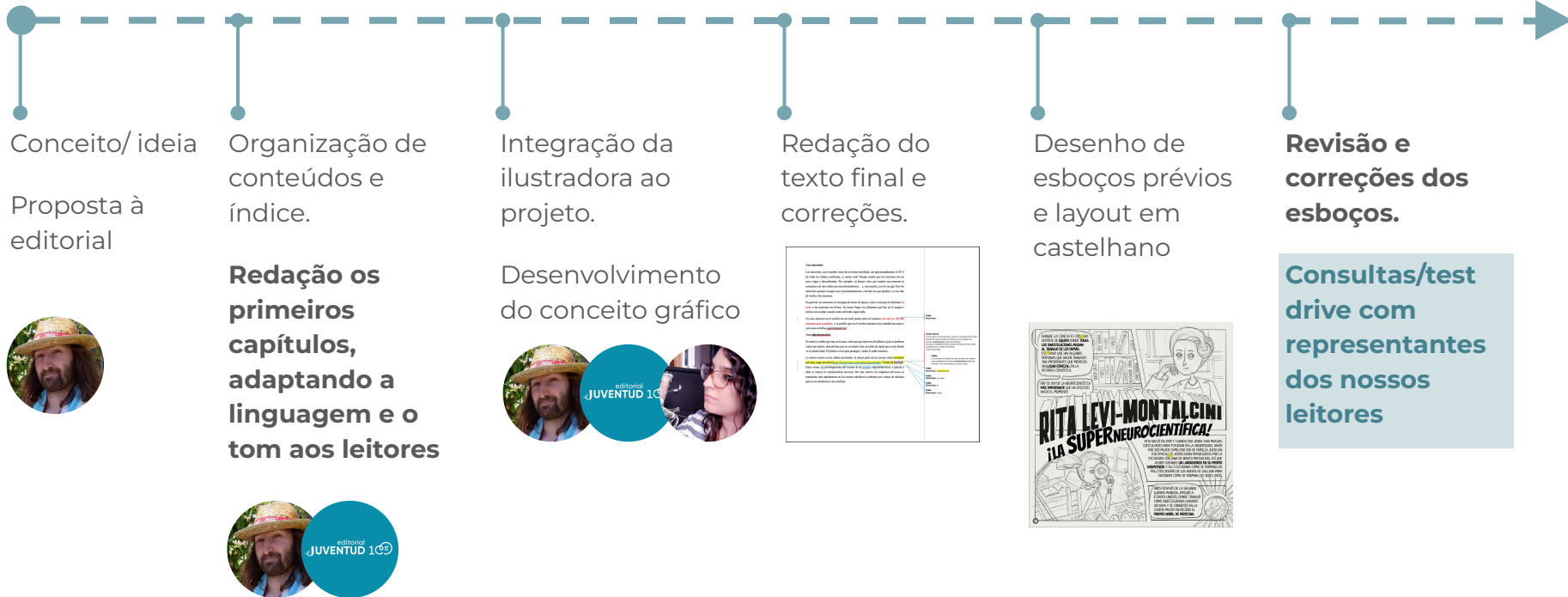


Editorial Juventud

- Conhecimento profundo do mercado editorial e dos leitores de lit. infantil/juvenil
- Publicação de livros de não-ficção

A metodologia:

Trabalho em equipa, combinando conhecimentos que se complementam

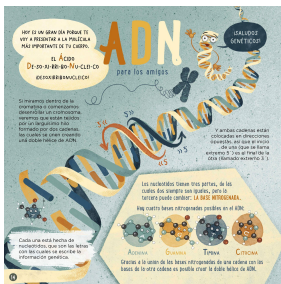


A metodologia:

Revisar, revisar, revisar e... revisar de novo.

Aprovação de
desenho de
linha.

Colorir as
ilustrações
finais.



Últimas revisões
de texto e
ilustração, por
autores, editora e
especialistas
externos

Artes Finais.

Provas de
impressão

Impressão da
primeira
edição em
castelhano e
catalão.



Distribuição
e venda.

Venda de
direitos de
tradução



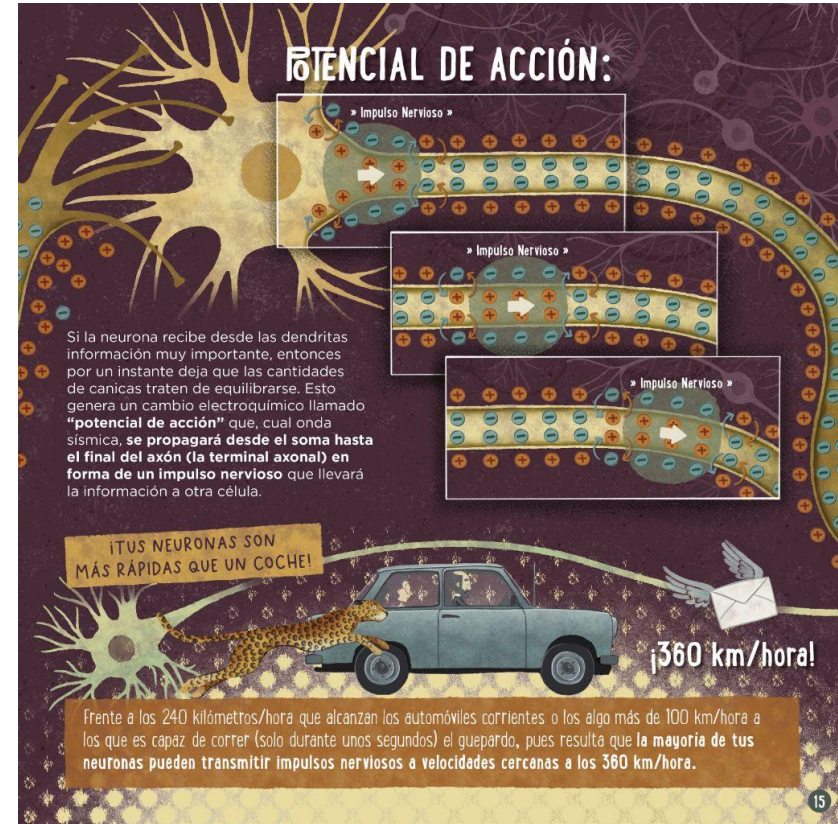
Apresentações
online e presenciais.

Apresentações com
os autores em feiras,
livrarias, centros de
investigação,
escolas.



A inovação do trabalho:

- Autores expertos em divulgação e ilustração científica
- Tradução de **conceitos científicos complexos** a uma linguagem mais **acessível, atrativa e com sentido de humor** para os mais novos.
- Textos e imagens que se complementam
- Uso de **metáforas, infográficos e ilustrações científicas rigorosas** para ajudar a visualizar e compreender conceitos científicos complexos



A inovação do trabalho:

LOS RETROVIRUS

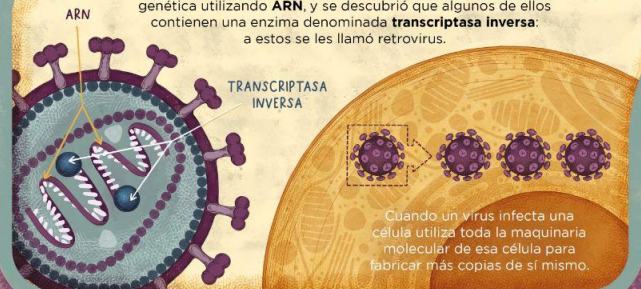
En 1970 se descubrió algo que abrió un debate sobre el Dogma Central de la Biología Molecular

LA PALABRA "DOGMA" HACE REFERENCIA A ALGO QUE NO SE PUEDE DISCUTIR Y, COMO VAMOS A VER, ES UNA PALABRA MUY INADECUADA PARA LA CIENCIA.

EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO VA CRECIENDO CON EL TIEMPO Y, DE IGUAL MANERA QUE ALGUNAS COSAS SE CONFIRMAN, A VECES, TAMBIÉN SE DESCUBREN DATOS NUEVOS QUE OBLIGAN A REVISAR LAS IDEAS ANTERIORES.

Esto es lo que ocurrió en 1970, cuando se descubrieron los retrovirus.

Como hemos visto, hay virus que guardan su información genética utilizando **ARN**, y se descubrió que algunos de ellos contienen una enzima denominada **transcriptasa inversa**: a estos se les llamó retrovirus.



En el caso de los retrovirus, el proceso empieza cuando inyectan dentro de la célula su ARN junto con la transcriptasa inversa, la cual usa ese ARN para fabricar **ADN vírico** a través de un proceso llamado **transcripción inversa**.

Una vez fabricado, el ADN vírico se pega dentro del ADN de la célula infectada y desde allí toma el control para fabricar más virus, los cuales eventualmente salen de la célula rompiendo la pared celular en búsqueda de nuevas células a las que infectar.



En 1981 se detectaron los primeros casos del **Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA)**, enfermedad caracterizada por un grave deterioro del sistema inmunario de los pacientes que los hace muy vulnerables a cualquier tipo de infección. Dos años después se supo que la enfermedad está causada por un retrovirus: el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH).

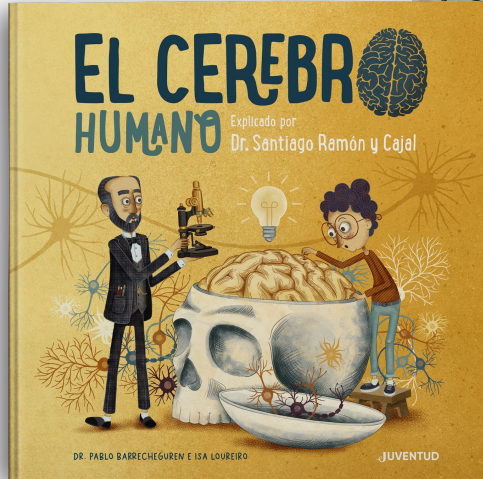
ADN

ARN

El descubrimiento de los retrovirus derivó en críticas a la idea del "Dogma Central de la Biología Molecular". En respuesta a esas críticas, Francis Crick, quien planteó la idea originalmente, tuvo que aclarar que en el dogma también se podía incluir el paso de información de ARN a ADN. Años después, incluso el propio Francis Crick admitió que en su momento no había entendido bien el significado de la palabra "dogma", y que hubiera sido mejor utilizar otro término.

Resultados:

“El cerebro humano explicado por Dr. Santiago Ramón y Cajal”:



Voy a empezar contándote un cuento titulado **El origen de tu cerebro**

Al principio todos comenzamos siendo algo pequeño, diminuto..., una única célula llamada **mórula**. Pero pronto esta célula se divide generando células idénticas, y pasadas unas horas estas vuelven a dividirse..., y así hasta que llegamos a tener un pequeño grupo de células con aspecto de mora, que los científicos llaman **mórula**.

MÓRULA

BLASTOCISTO

Mientras las células siguen dividiéndose, el interior de la **mórula** se va llenando de un líquido que empuja las células hacia el exterior hasta que acabamos teniendo un "balón de fútbol" donde el cuero del balón serían varias capas de células y, en el interior, en vez de aire tendríamos líquido.

Este balón se llama **blastocisto**, y en él hay muchas células y ya no son todas iguales, se han ido diferenciando un poco entre ellas, aunque algunas se parecen más que otras...

Y entonces, ¡pum!, ocurre la gastrulación:

Una parte de la superficie del blastocisto se mete hacia dentro, como si estuviéramos clavándole un lápiz a un globo y este no explotara.

Esto hace que las células del blastocisto cambien: las que se meten adentro tocando el lápiz se convierten en el **endodermo**, las que se quedan en la superficie son el **ectodermo**, y las que están entre ambas son el **mesodermo**.

De cada una de estas capas nacen unos tejidos determinados:

- el ectodermo**, la parte más externa, da lugar a los tejidos epiteliales, como la piel, pelos, uñas y los tejidos nerviosos (aquellos formados por células nerviosas, como las neuronas o la glía).
- el mesodermo** genera estructuras como la mayoría del sistema muscular, los huesos, el aparato circulatorio o el sistema reproductor.
- el endodermo**, la capa más interna, da origen a gran parte del sistema digestivo, el respiratorio y algunas glándulas.

Todo el sistema nervioso, incluido el cerebro, **la forma una parte del ectodermo** que en un determinado momento se diferencia para formar el sistema nervioso, por eso se llama... **neuroectodermo**.

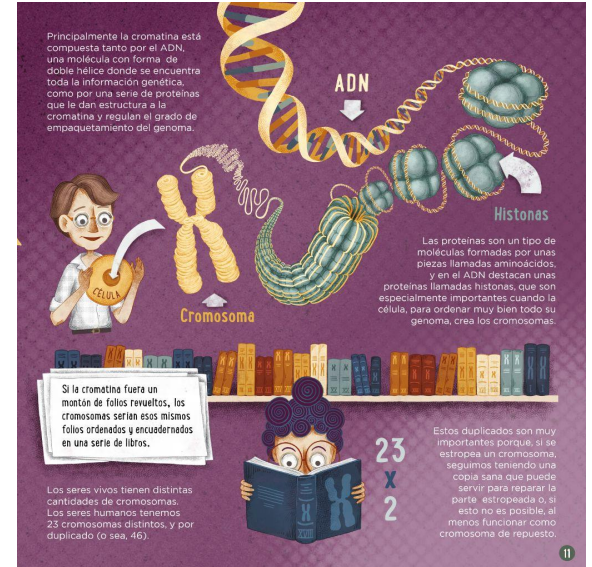
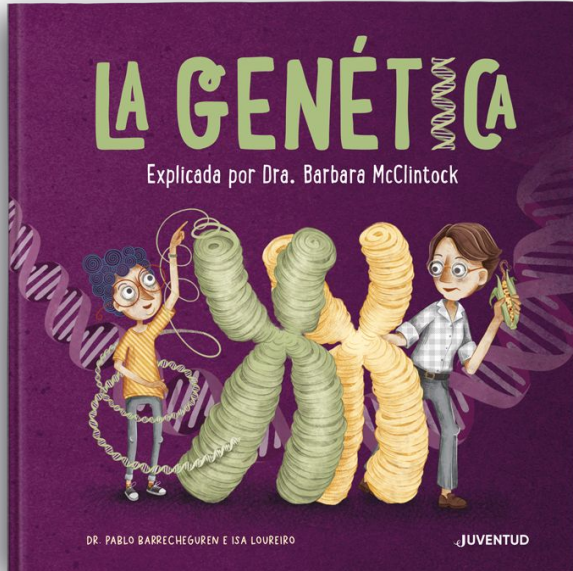
Un hecho curioso es que, como la piel y las neuronas proceden de la misma capa embrionaria, hay científicos que intentan fabricar neuronas a base de células de la piel, porque tienen mucho más en común entre ellas que con, por ejemplo, las células pulmonares.

6

7

Resultados:

“La genética explicada por Dra. Barbara McClintock”:



ADN para los amigos

HOY ES UN GRAN DÍA PORQUE TE VOY A PRESENTAR LA MOLECULA MAS IMPORTANTE DE TU CUERPO.

EL ACIDO DE-50-XI-KRI-RO-VU-CLE-ICO IDEOXIRIBOSILOLEOICI

¡SALUDOS GENETICOS!

Si miramos dentro de la cromatina o comencemos a desmenuar un cromosoma, veremos que está tejido por un larguísimo hilo formado por dos cadenas que se unen creando una doble hélice de ADN. Cada cadena está compuesta de nucleótidos, que son los caracteres con los que se escribe la información genética.

Y las cadenas están colocadas en direcciones opuestas, así que el extremo 5' es el que forma extremo 3' y el que forma extremo 3'.

Los nucleótidos tienen tres partes, de las cuales dos siempre son iguales, pero la tercera puede cambiar: LA BASE NITROGENADA. Hay cuatro bases nitrogenadas posibles en el ADN:

ADENINA GUANINA TIMINA CITOSINA

Gracias a la unión de las bases nitrogenadas de una cadena con las bases de la otra pueden así producirse la doble hélice de ADN.

Sin embargo, estas uniones no son al azar:

Como las bases son lo único que cambia entre nucleótidos, nos sirven de referencia para medir la longitud de una genoma, y diferenciar una molécula de otra.

La A adenina solo puede unirse con la T timina, ya que son bases complementarias. Y lo mismo ocurre con la G guanina y la C citosina.

Todos los genomas están hechos con los mismos tipos de piezas, solo cambian el número de piezas, y el orden en que están colocadas.

Por su composición química, el ADN es un ácido nucleico, pero no es el único! También existe el **Acido Ribonucleico** para las aves.

El ADN tiene dos diferencias importantes con el ARN:

1. La primera es que no tiene "cola" en su base, como la que en otras bases está presente de la adenina.
2. La segunda es que su estructura y tamaño son mucho más variados que los del ARN.

Si bien hay organismos, como algunos virus, que utilizan ADN para guardar su información genética, la gran mayoría de los seres vivos utilizamos ADN para formar nuestro genoma, aun así, el ADN resulta esencial para "transcribir" la información genética y para que esta acabe traducida en una serie de instrucciones que siguen las células.

Las Leyes de Mendel

Aunque la genética naciera principios del siglo XIX, fue en el siglo XX cuando vivió una de las personas más importantes en este campo. Dejame que te presente a Gregor Mendel.

1. Ley de Dominancia y Uniformidad:

Explica que algunos alelos son dominantes sobre otros, haciendo que basten con haber un alelo dominante para que el fenotipo sea el del alelo dominante. Incluso aunque se tenga también un alelo recesivo se dice un alelo no dominante.

2. Ley de la Segregación:

Según la cual cada padre o madre solo transmite uno de sus dos alelos.

3. Ley de la Independencia:

Según la cual cada tipo de alelo se hereda independientemente del resto. Esto último explica por qué, por ejemplo, heredar un color de ojos a otro no condiciona también nuestra estatura o el color de nuestro pelo.

Gregor fue un monje europeo que tenía muchísima curiosidad por saber cómo se heredan los rasgos de padres a hijos en las plantas. Y como tenía un huerto, se puso a cruzar durante años diferentes tipos de plantas del guisante estudiando qué salía de cada cruce. Gracias a ello, Mendel dedujo que los rasgos no pasan de generación en generación al azar, sino que en muchos casos siguen una serie de normas que ahora se conocen como las Leyes de Mendel.

Por ejemplo, los genes pueden ser codominantes, es decir, cuando se heredan dos alelos diferentes estos dan un fenotipo que es una mezcla de ambos.

Y también ocurre que algunos alelos no se heredan de una forma totalmente independiente a los otros.

Pero pese a sus limitaciones, las Leyes de Mendel fueron de mucha ayuda en el estudio de muchos casos de herencia, así que gracias por todo tu trabajo, Gregor!

ROSALIND FRANKLIN ¡LA SUPERCIENTIFICA!

ALGO QUE INVESTIGAR EN UN LABORATORIO ES TAMBIÉN UN LABORATORIO QUE PARA HACER ALGUNAS UNO A UNO A LOS OJOS DE UN CIENTÍFICO.

NACIÓ EN LONDRES EN 1928 ESTUDIÓ EN LA UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE Y DESPUÉS EN LA ESCUELA SUPERIOR DE ESTUDIOS DEL CARBÓN.

AL AVEZ QUE INVESTIABA LAS PROPIEDADES DEL CARBÓN APRENDIÓ A UTILIZAR LA TÉCNICA DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X. LA CUAL LE AYUDÓ PARA VER QUE EL CARBÓN TENÍA UNA ESTRUCTURA MUY VISIBLE CON LÍNEAS.

ES COMO SI PARA ESTUDIAR LA FORMA DE UN ANILLO LE CALZÁRAMOS SOBRE UN PAPEL. COMO SI PINTÁRAMOS SOBRE ELLA LA FORMA DEL ANILLO LE CALZÁRAMOS LA MANO PARA ESTUDIAR LA FORMA DEL ANILLO EN EL PAPEL.

EN SU LABORATORIO DE OXFORD EN 1953, CON SU ALUMNO FRANCISCO CRICK Y SU ALUMNA JACQUETTA DAWSON, DESCUBRIÓ LA ESTRUCTURA DEL ADN.

LOS TRANSPOSIONES

Imagina que, en un libro, algunas palabras fueran capaces de moverse, de saltar a otra frase, saltar de párrafo o incluso de página.

Como te conté al principio del libro, cuando estudiabas las matrices de maíz y que algunos patrones de colores de los granos eran muy raros eran tan raros que no tenían mucho sentido. No se podían explicar con las leyes de Mendel o el resto de cosas que sabíamos en la primera mitad del siglo XX, así que me puse a investigar!

Descubrió que había unos fragmentos de ADN capaces de moverse por el genoma, y según donde iban cayendo, los patrones de colores de los granos iban cambiando. Estos fragmentos saltarían de un ADN a otro.

CLONACIÓN: LA OVEJA DOLLY

Que no era una oveja cualquiera, ¡era un clon!

El 5 de julio de 1996, nació en Escocia la cría más famosa de la historia.

Los clones son células u organismos que tienen exactamente la misma información genética. Por ejemplo, técnicamente, los gemelos geminarios son clones el uno del otro.

Dolly no fue el primer clon artificial de la historia, pero sí fue el primer mamífero conseguido a partir de la información de células somáticas.

En los animales existen los **clones celulares geminarios**, que se utilizan para fabricar los gametos necesarios para tener hijos.

Y el resto son las **células somáticas**, que forman casi todo nuestro cuerpo desde los huesos a la piel o los músculos, pelo, tendones...

Y gracias a Dolly se probó que también las células somáticas tienen la información genética necesaria para fabricar un organismo entero.

Como todos los animales empezamos siendo un cigoto, para fabricar un clon necesitamos crear un cigoto con la información genética que queremos. De modo normal un cigoto aparece al unir un gameto llamado espermatozoide y otro llamado óvulo.

LA TERAPIA GÉNICA

El genoma es una máquina biológica de precisión y, a veces, un cambio, una mutación, puede estropear su funcionamiento y provocar un problema de salud. Esto, por ejemplo, es lo que ocurre en muchas enfermedades raras.

Las enfermedades raras o infrecuentes son aquellas que afectan a menos de 1 persona por cada 2.000, pero como hay miles de estas enfermedades, el 1% de la población sufre alguna.

La GRAN MAYORÍA DE ESTAS ENFERMEDADES TIENEN UN ORIGEN GÉNICO, POR LO CUAL RESULTAN CADA VEZ MÁS FÁCIL DE CURAR, YA QUE AHORA SE PUEDE CAMBIAR LA FORMA DEL GEN QUE FALLAN. Y ESO ES ALGO QUE TODA LA PÉDRA SUFRE.

La terapia génica o genética engloba aquellos tratamientos que buscan reparar los errores genéticos que causan una enfermedad, y se puede dividir en dos grupos:

TERAPIA 'EX VIVO'

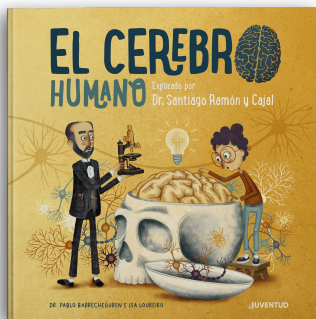
En la terapia ex vivo se sacan células del paciente, estas se sustituyen genéticamente y se devuelven al paciente.

TERAPIA 'IN VIVO'

Mientras que en la terapia in vivo directamente se sustituye el genoma de una célula que modifica su genoma.

Impacto nacional e internacional:

Edições, vendas e traduções:

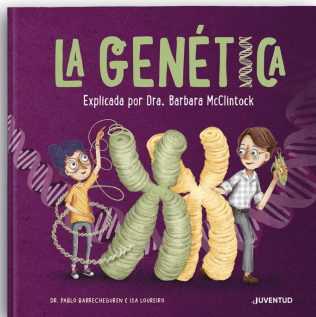


Publicação: 2021 (castelhano e catalão), **7065 uds.**

Edições: 3ª edição em castelhano, em Maio 2024

Traduções: Polónia, República Checa, Cazaquistão, Rússia, Bulgária, China, Ucrânia, Alemanha

Vendas: **5741 uds.** (Cast+Cat) e **2179** outros idiomas



Publicação: 2023 (castelhano e catalão), **4118 uds.**

Traduções: Coreia do Sul y República Checa

Vendas: **1768 uds.** (Cast+Cat)



Impacto nacional e internacional:

Prémios e nomeações:

EL CEREBRO HUMANO Explicado por Dr. Santiago Ramón y Cajal:

1º Prémio Categoría A à inovação na comunicação científica em espanhol de RECEMX (Red de Científicos Españoles en México) 2023

Prémio “Os melhores livros para crianças e jovens” 2022 de Banco del Libro (IBBY), Venezuela

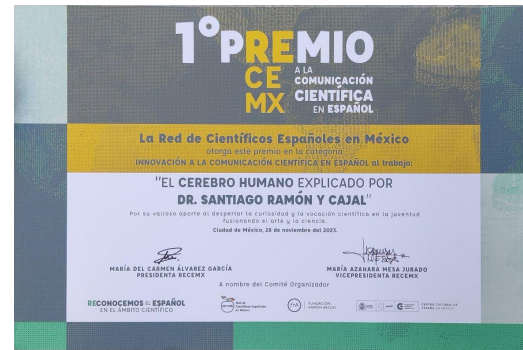
Finalista- Prémios Tercer Milenio, Distinção de Prémio Divulgação em Aragão, Heraldo de Aragón 2022

Finalista no Concurso de Divulgação Científica “CIENCIA CON Ñ: ELIGE EL MEJOR LIBRO DIVULGATIVO DEL AÑO” - CEBE 2022 (Científicos Españoles em Bélgica)

Finalista nos prémios Smart Books 2022, Polónia

LA GENÉTICA Explicada por Dra. Barbara McClintock:

Finalista no 3º Prémio de Divulgação Científica ACCC (Asociación Catalana de Comunicación Científica) 2023



Impacto nacional e internacional:

Crítica:

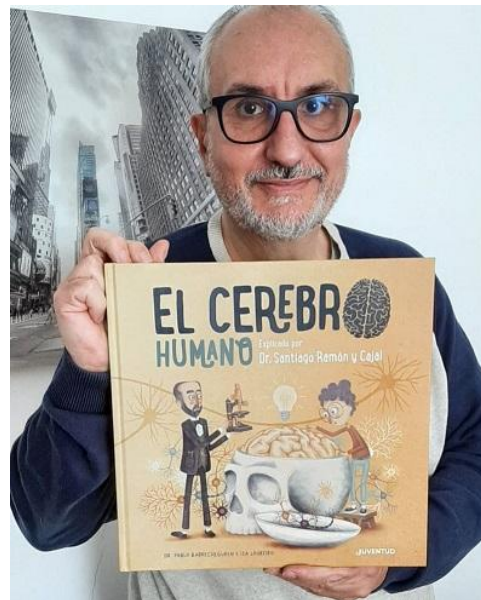


Por Alfred López

[Inicio](#) [archivo](#) [Videos de Alfred López](#) [Libros de Alfred López](#)

Libro recomendado: 'El cerebro humano. Explicado por Dr. Santiago Ramón y Cajal' de Pablo Barrecheguren e Isa Loureiro

ALFRED LÓPEZ 21 DE ABRIL DE 2021



Clara Grima @ClaraGrima · 5 may.
Compartiendo genes y genética con mis sobrinos 😊

Enhorabuena, @pbarrecheguren, @ @isalou_sciart y @EdJuventud ❤️

Nos encanta el capítulo de Rosalind Franklin 😊

Impacto nacional e internacional:

Nas escolas e bibliotecas:



- **570 libros** de “El Cerebro Humano” comprados para as bibliotecas de Chile



Obrigada!