

>>>
> **La danza perfecta entre el cuerpo y
la mente para una correcta
enseñanza y aprendizaje.**



Hernán Aldana Marcos

Clase II



DIPLOMADO INTEGRAL EN NEUROPEDAGOGIA

Pedagogía al servicio de la formación humana

>>>

En estos tiempos complejos toda
clase debe arrancar con...

Alegría





¿Qué significa aprender?



¿Cómo aprendemos?

Stanislas Dehaene, ¿Cómo aprendemos?, 2019.

4



Pilares del aprendizaje



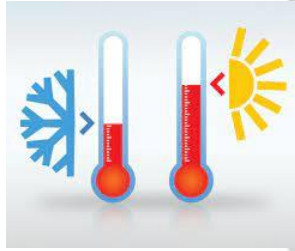


Durante un aprendizaje ¿cuáles son los estímulos sensitivos que prioriza el cerebro?



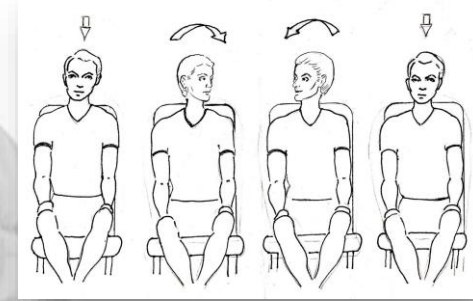
¿Los que vienen del aula o los que se producen dentro del cuerpo?

Exteroceptivo:

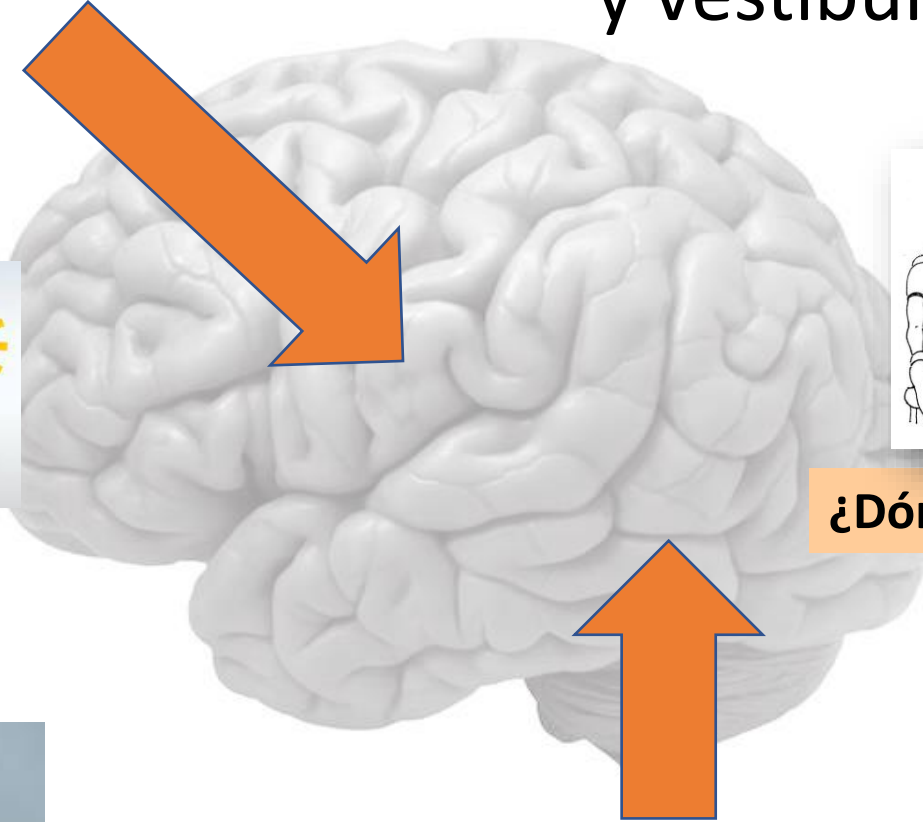


¿Qué está pasando alrededor de mi cuerpo?

Propioceptivo y vestibular:



¿Dónde está mi cuerpo en el espacio?

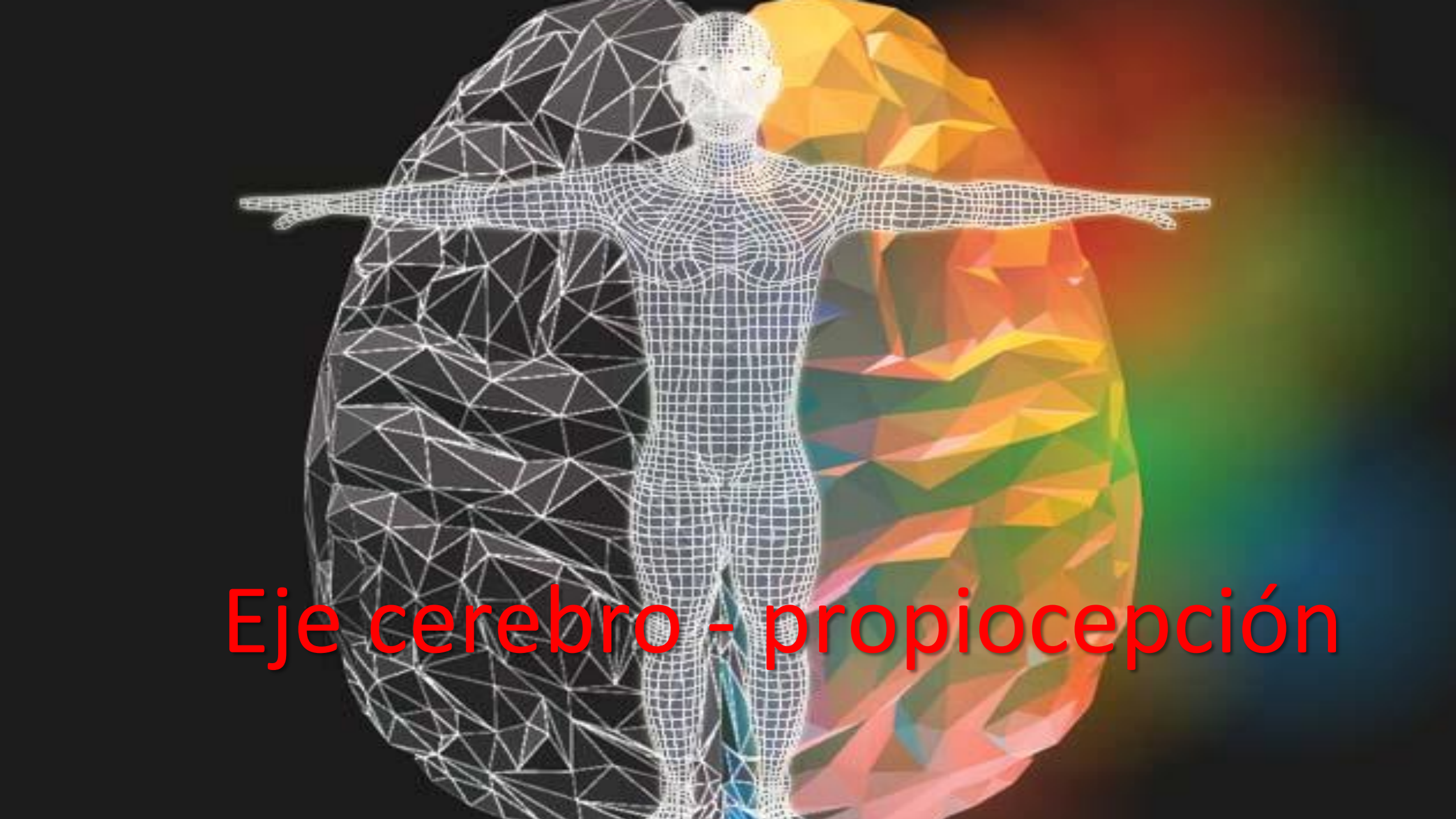


Interoceptivo:

Experiencia subjetiva del estado del cuerpo

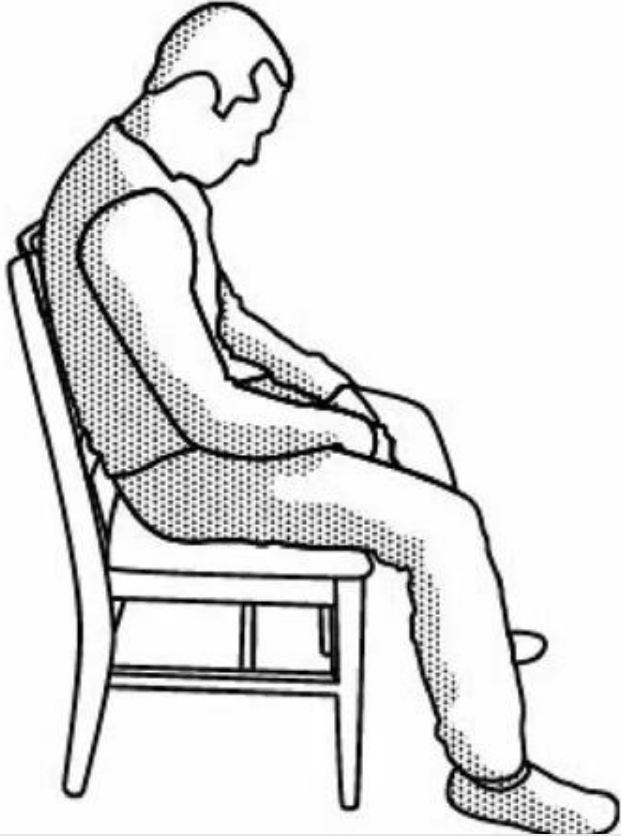


¿Qué está pasando dentro de mi cuerpo?

A wireframe human figure with arms outstretched, set against a background of a colorful, low-poly sphere and a dark gradient.

Eje cerebro - propiocepción

Postura encorvada

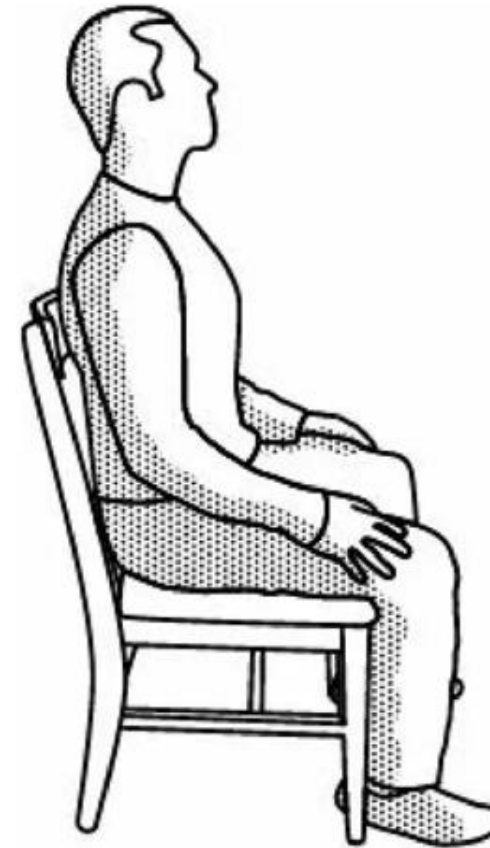


Recordaban más palabras negativas

Estados de ánimo negativos

Pierden la paciencia en poco tiempo

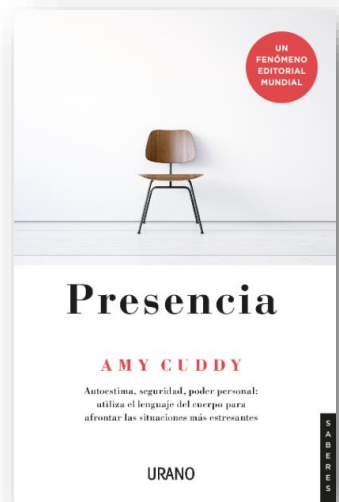
Postura erguida



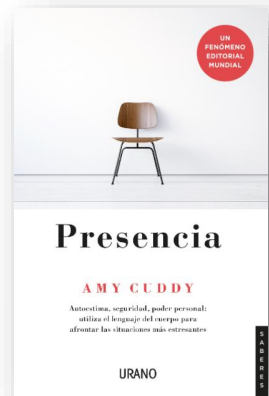
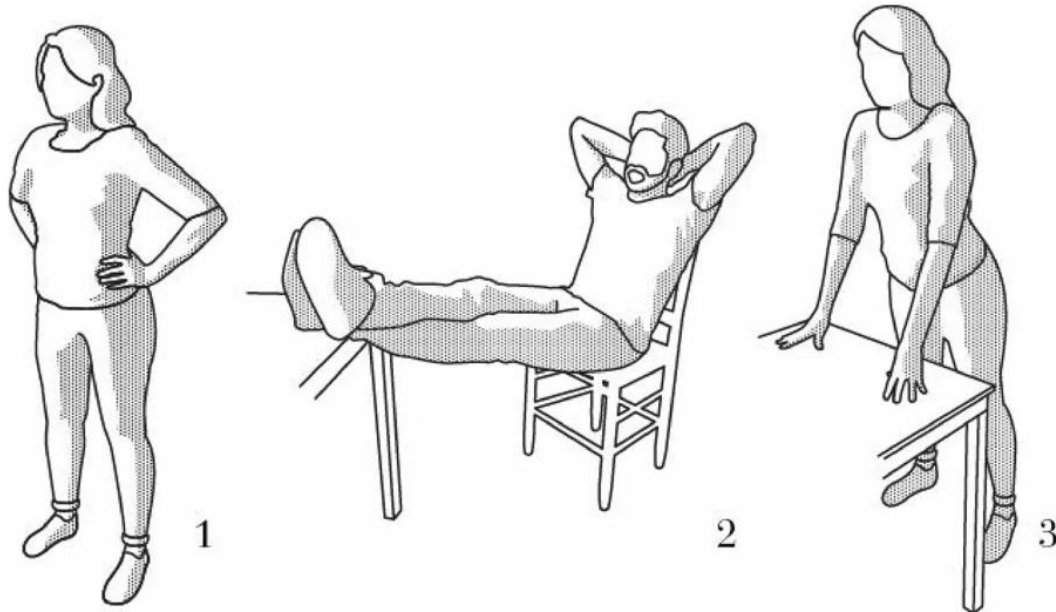
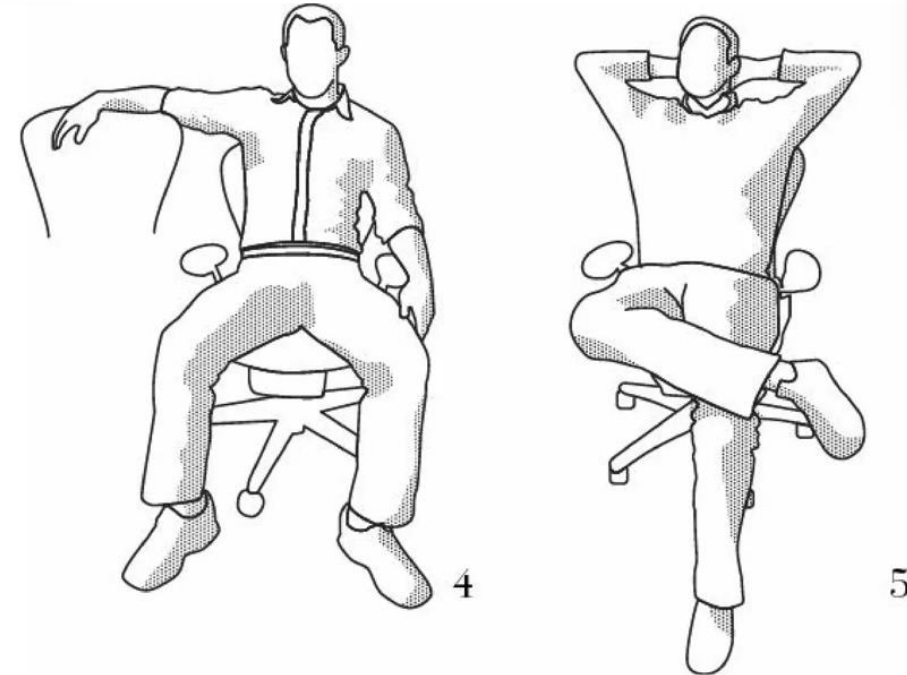
Recordaban más palabras positivas

Estados de ánimo más positivos

Ante dificultades se tomaban más tiempo.



Posturas expansivas poderosas



- Aumentan la testosterona
- Bajan el cortisol
- Se animan a riesgos
- Emociones de excitación y valencia positiva

Se sienten poderosos y se animan a enfrentar riesgos.
Actúan con más competencia y mejoran el pensamiento abstracto

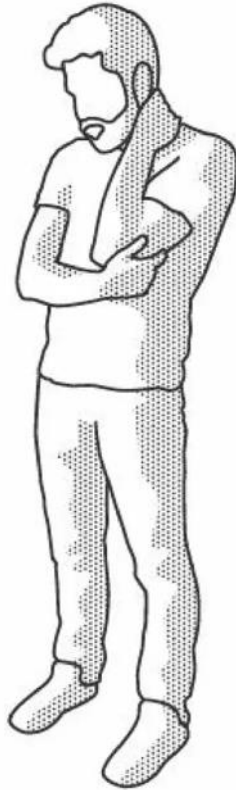
Posturas cerradas constrictivas. Sin poder



6



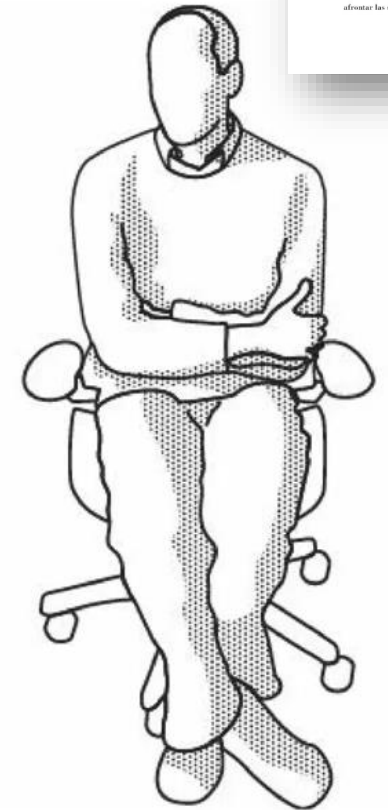
7



8



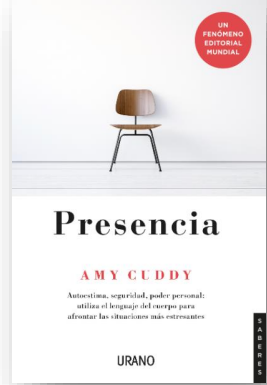
9



10

- Aumentan cortisol
- Disminuye la testosterona
- Emociones de baja excitación y valencia negativa

Se sienten débiles, ansiosos y no se animan a enfrentar riesgos.

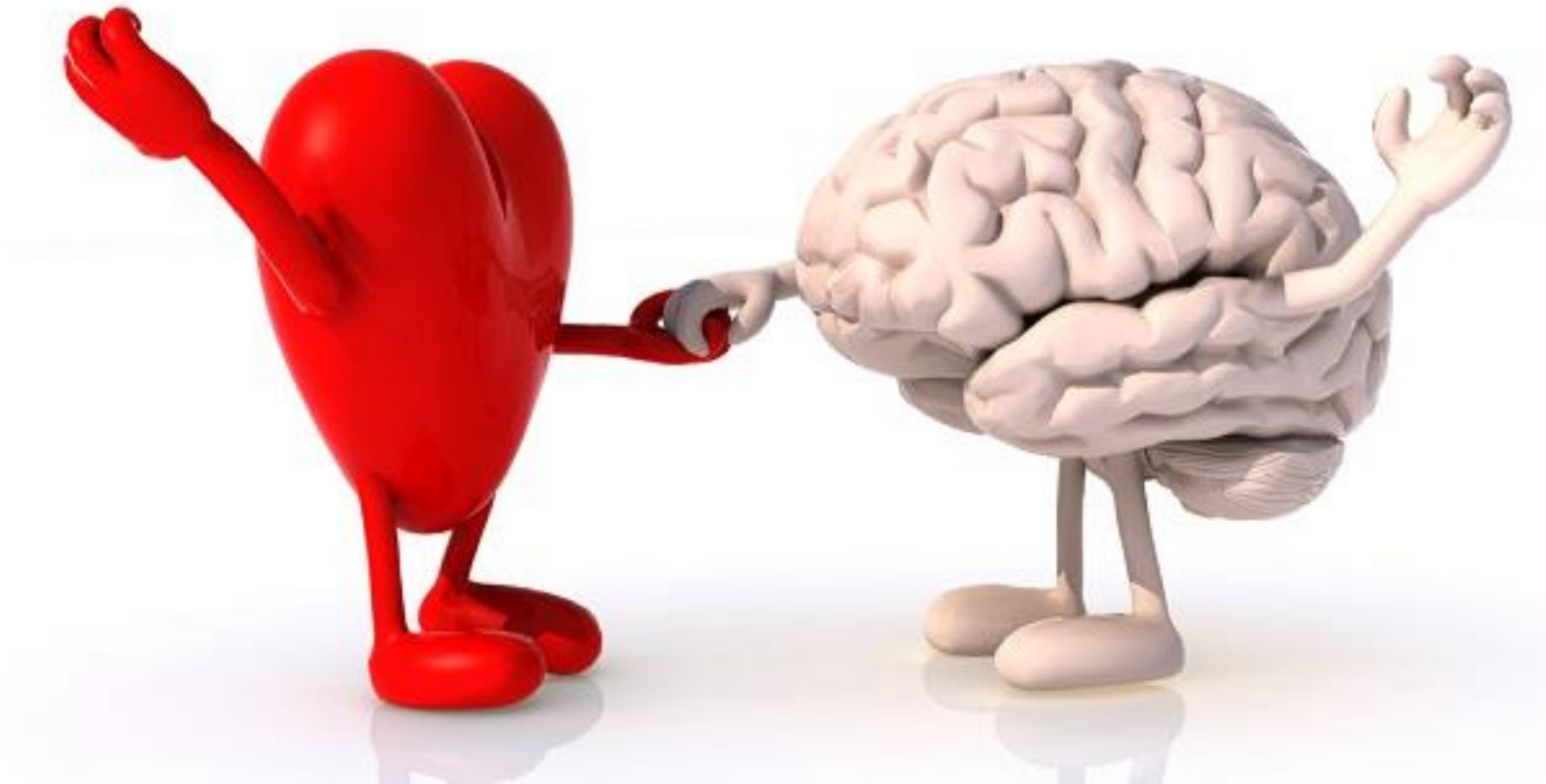


Corregir y generar posturas

Clave



Eje cerebro - Interocepción - corazón

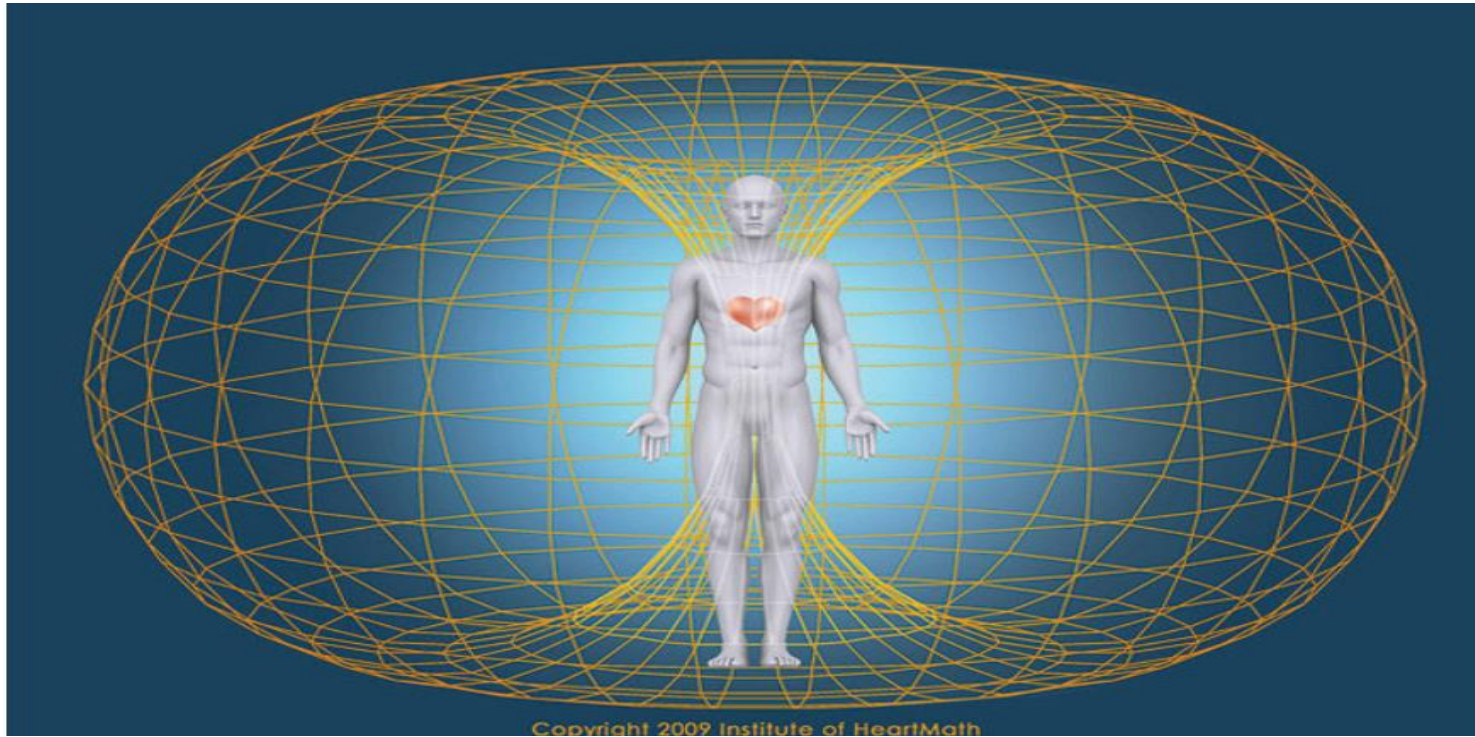




Corazonada

¿Sentimos nuestro corazón?





Los campos magnéticos producidos por el corazón participan en la comunicación. El corazón es el la fuente de energía electromagnética más importante del cuerpo humano, su campo magnético es 100 veces más grande que la que produce el SN y se **puede detectar a 92 cm del cuerpo.**

Clave

Caminá el aula, acércate a ellos
Acercá tu corazón...



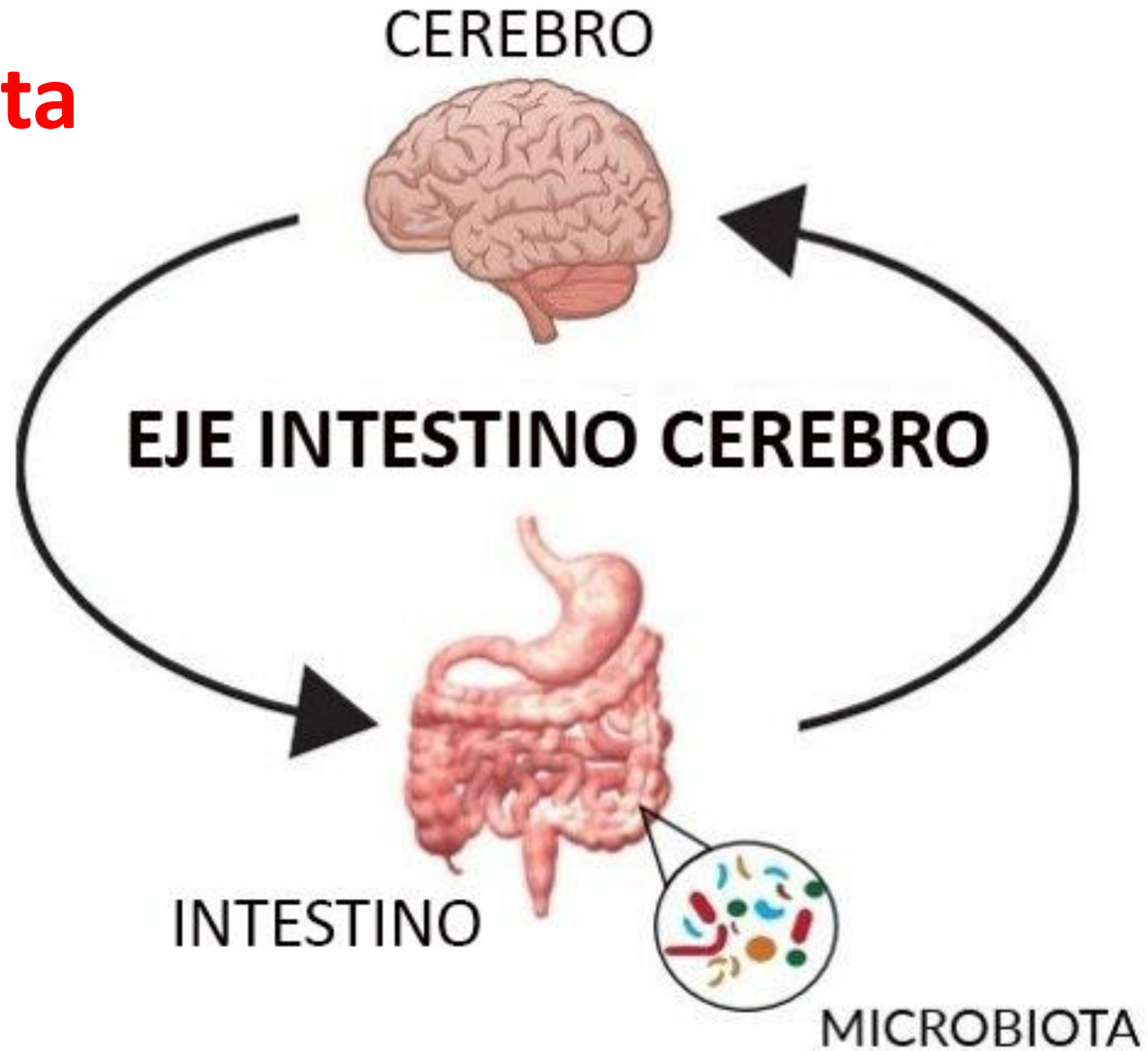


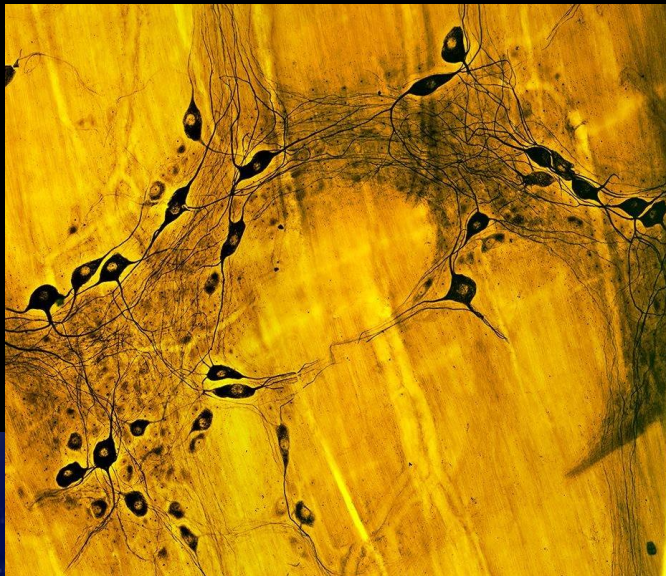
DESPEGAMOS

Interocepción:

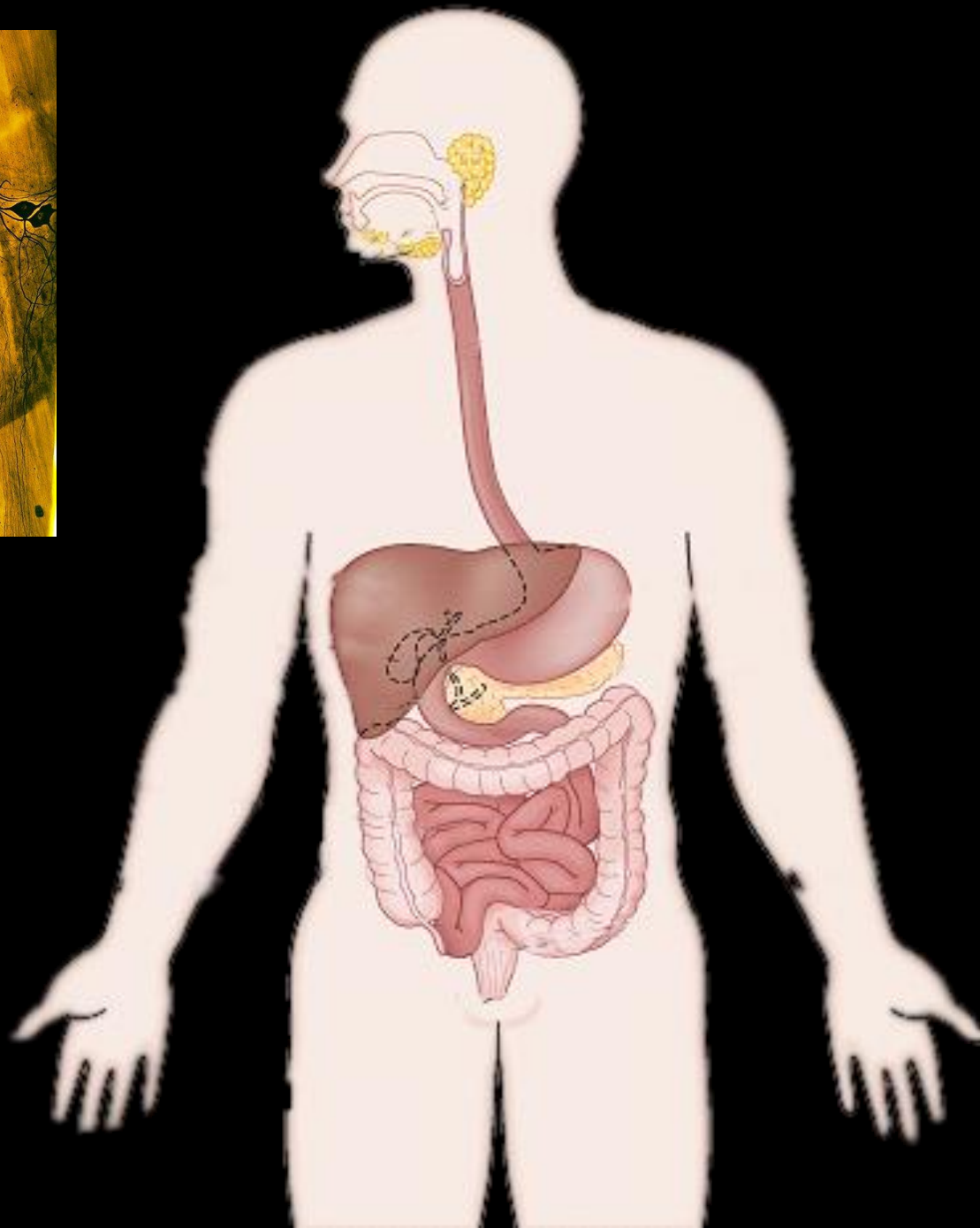
- Microbiota- segundo cerebro
- Respiración

Microbiota





El segundo cerebro





Tubo digestivo

- 250 m²(es la mayor superficie corporal en contacto con el exterior).
- 10 a 12 m de largo.
- 100 millones de neuronas.

MICROBIOTA

200 g de peso

Sabor: Olfato + gusto + tacto + dolor + temperatura +
visión + audición,



- Cavity oral y nariz
- Ojos y oídos



Relación emocional

- Este asunto me huele mal.
- Dulzura materna.
- Amargura de la guerra.
- Asco con la corrupción política.





CLAVE

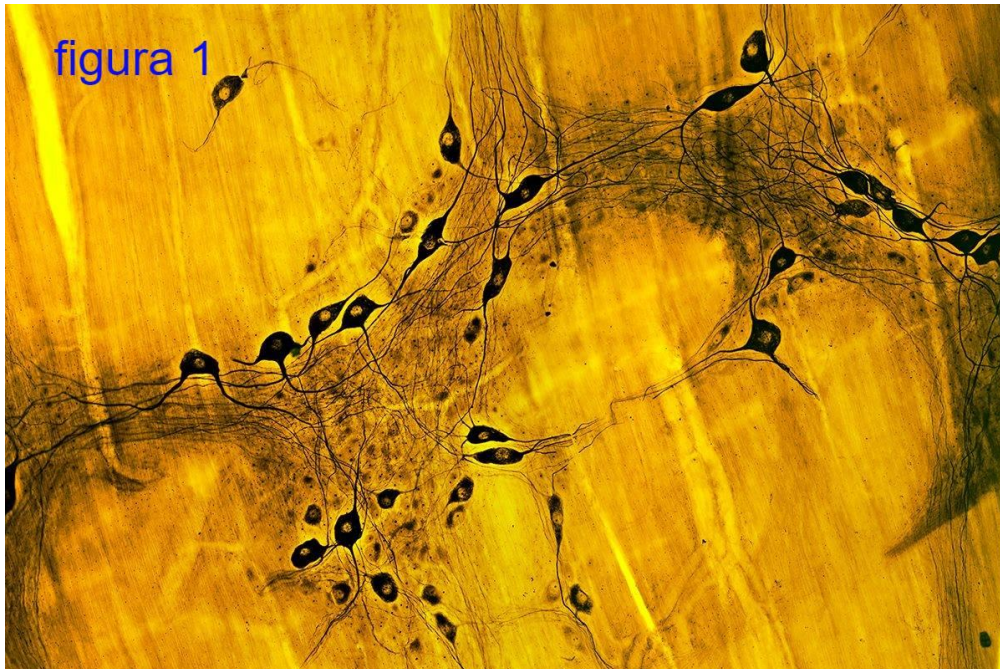
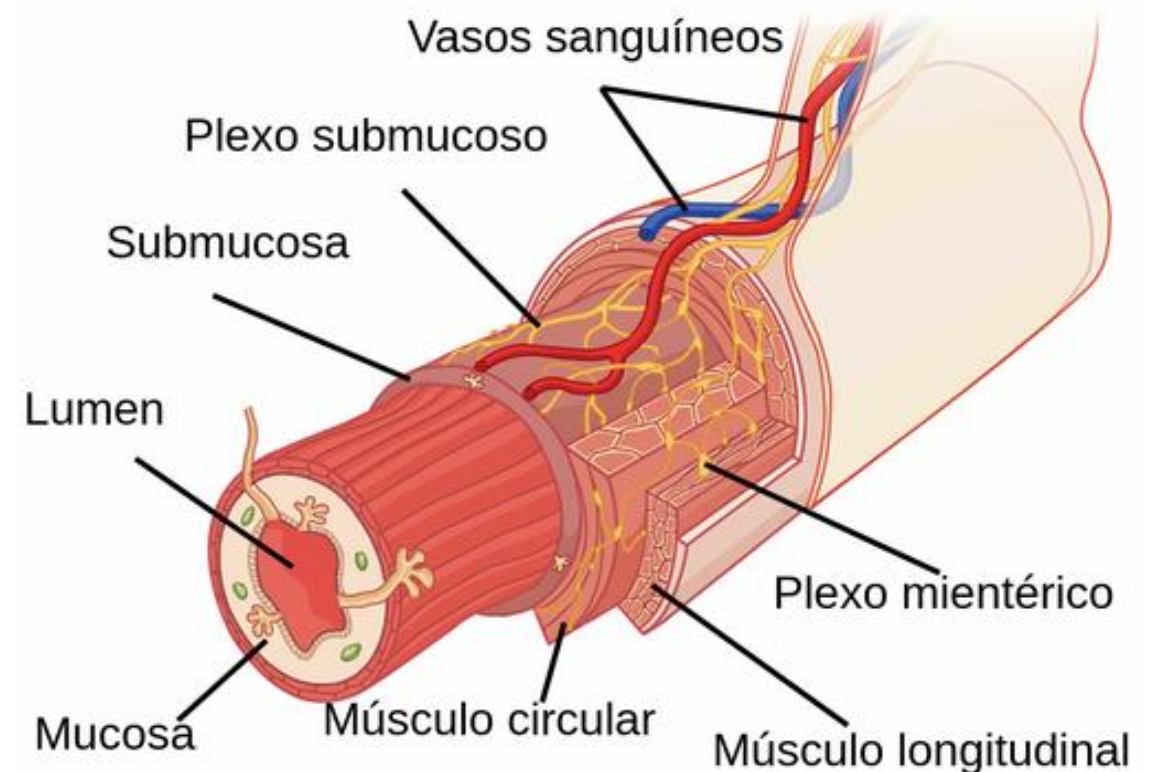
Algo en la boca
**Despierta la
atención.**



Gusto
Olfato
Tacto
Temperatura
Propiocepción

El sistema nervioso del tubo digestivo se llama S.N. Entérico

- 100 millones de neuronas (sensitivas, interneuronas y motoras).
- 500 millones de terminales nerviosas que sientennnnnnn

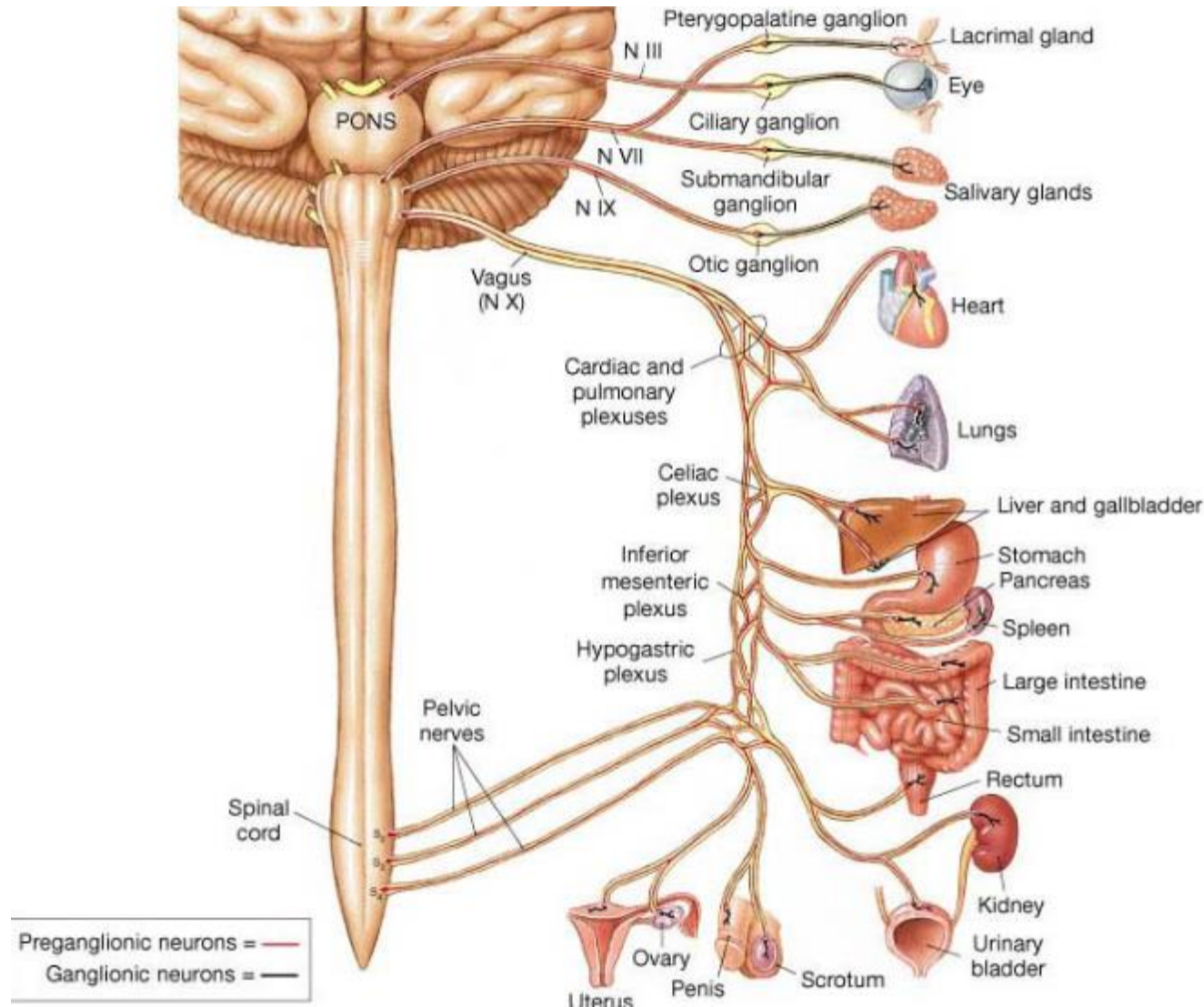


El sistema nervios entérico se conecta con en SNC.

- **Nervio Vago**
- Nervio hipogástrico
- Nervio pudendo



- Más del 90% de la sensibilidad es inconsciente.
- El **90%** va del intestino al cerebro por el nervio vago.



Capta la sensibilidad del interior, y responde con su **peristaltismo** y secreción recordemos que es la mayor superficie corporal.

- **Bienestar luego de una buena comida**
- Náuseas
- Malestar
- Diarrea – vómitos
- Tránsitos diferentes- tránsito lento.
- **Hambre**
- Se comunica con la microbiota.



Extraneous Factors in Judicial Decisions

April 2011 · [Proceedings of the National Academy of Sciences](#) 108(17):6889-92

- Los jueces toman mayor número de decisiones favorables para un acusado **después de comer.**

Clave

- ¿Desayunaste vos?
- ¿Desayunaron tus alumnos?
- ¿Tus estudiantes se alimentan bien?



Chile es uno de los países con más altos índices de patologías digestivas en el planeta”



La mitad de los argentinos sufrió problemas gástricos en cuarentena

Surge de una encuesta que midió el impacto de los dos primeros meses del aislamiento social, preventivo y obligatorio.

15 de junio de 2020



- ¿Cómo las alteraciones digestivas pueden afectar a la mente?

- El psiquiatra Ted Dinan (University College Cork) quedó fascinado por los resultados observados después de una tragedia en Walkerton, Canadá, en mayo de 2000.



Las inundaciones provocaron que el suministro de agua de la pequeña ciudad fuera invadido por cepas peligrosas de dos bacterias: *Escherichia coli* y *Campylobacter*. Aproximadamente la mitad de la población de la ciudad se enfermó y murieron un puñado de personas. Para la mayoría de los residentes, la enfermedad duró poco, unos 10 días en promedio.

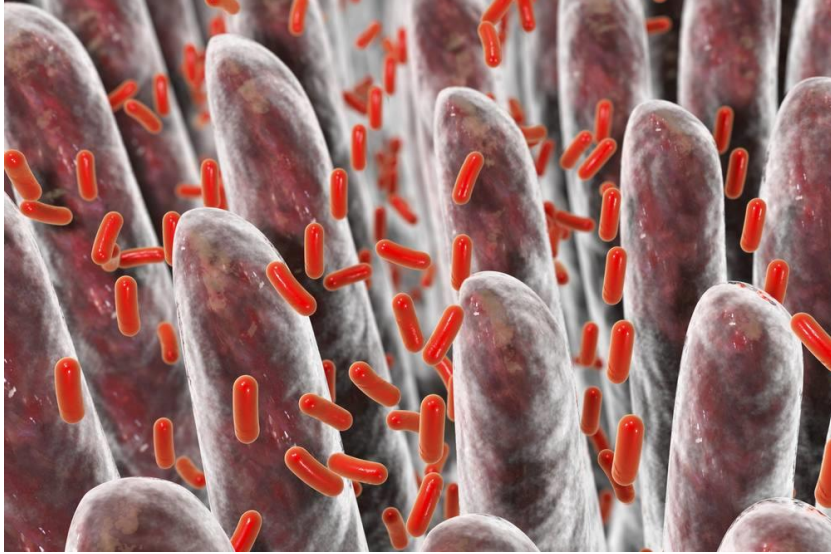
- El psiquiatra Ted Dinan (University College Cork) quedó fascinado por los resultados observados después de una tragedia en Walkerton, Canadá, en mayo de 2000.



- Pero años después, los científicos que habían estado siguiendo la salud de los residentes de Walkerton notaron algo sorprendente: **"Las tasas de depresión aumentaron clara y significativamente"**.

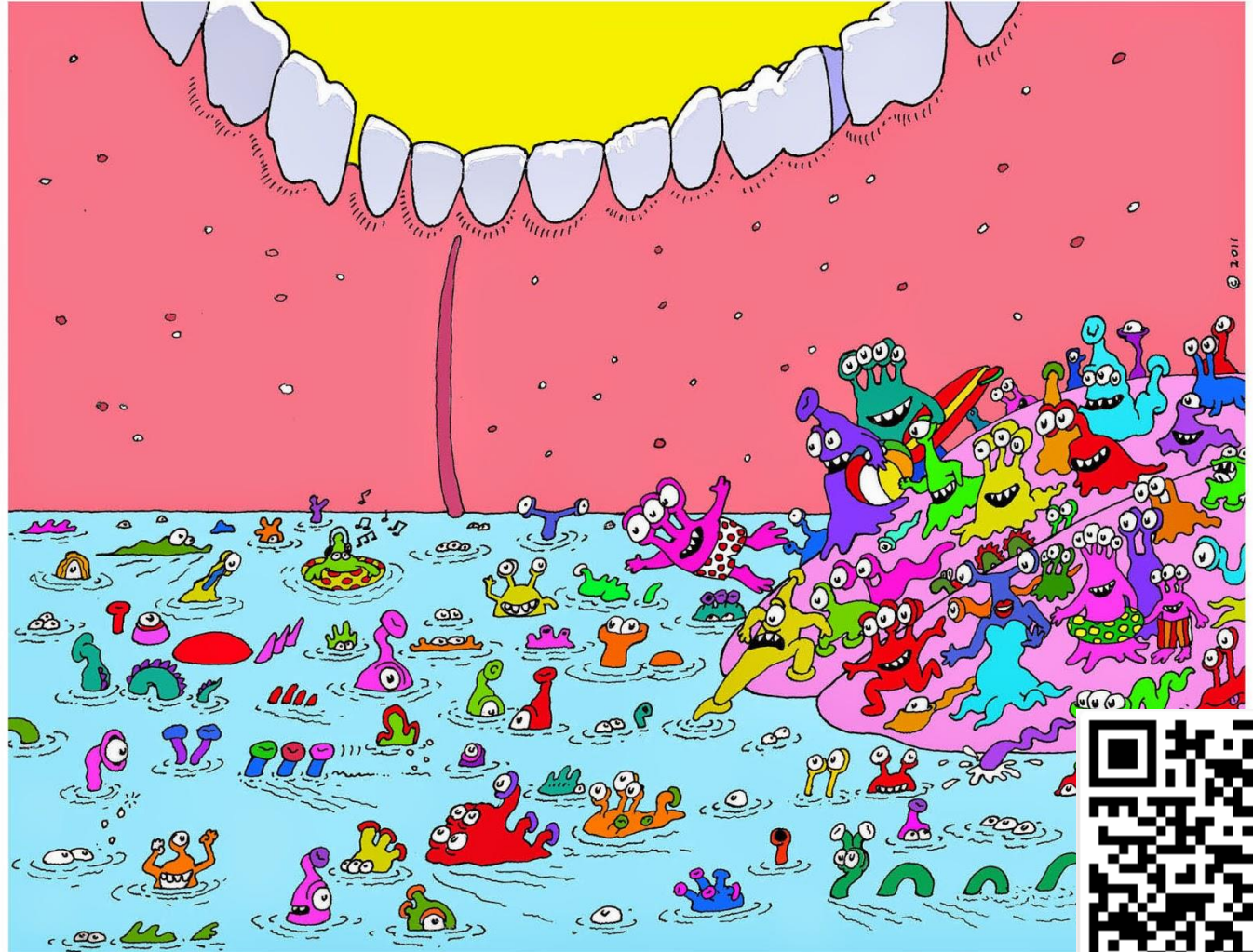
Ese aumento generó sospechas de que la infección digestiva había causado la depresión.

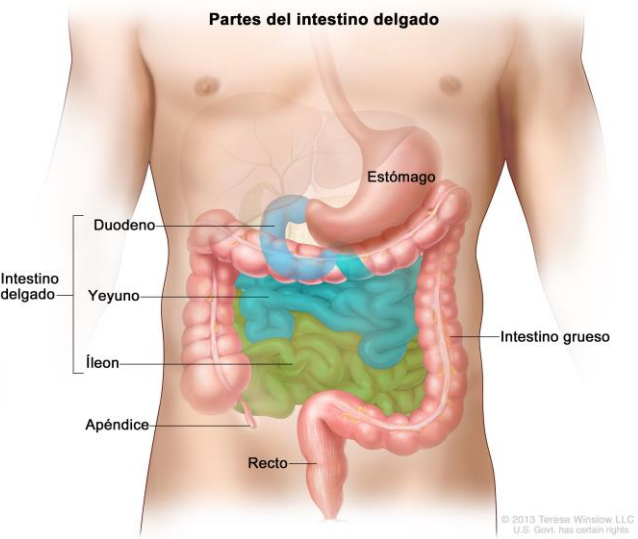
MICROBIOMA o MICROBIOTA INTESTINAL



- 10^{14} bacterias
- Millones de virus
- Arqueas
- Protozoos
- Hongos

200g





Funciones de la microbiota intestinal

- Generar la base del sistema inmunológico y estimula su funcionamiento.
- Asimilar y digerir los nutrientes de los alimentos que ingerimos. **Producen en 40% de los metabolitos que circulan por nuestra sangre.**
- Eliminar sustancias tóxicas y residuos químicos que llegan a nuestro intestino.
- Controlar los microbios patógenos cuando proliferan en exceso.
- Mantienen la integridad de la barrera entre el tubo digestivo y el cuerpo.

Funciones de la microbiota intestinal asociadas con el cerebro

- Fabrican parte de los neurotransmisores o metabolitos que necesita el cerebro.
- Fabrican moléculas actúan en el desarrollo cerebral, en la protección y mantención del cerebro.
- Afectan tus estados de ánimo. Las personas deprimidas tienen alteración de la microbiota.



Microbiotas alteradas se asocian con:

- Colon irritable
- Depresión
- Ansiedad
- Autismo
- TDAH
- TOC
- Esquizofrenia
- Bipolaridad
- Parkinson
- Alzheimer
- Deterioro cognitivo
- Trastornos alimenticios (anorexia- obesidad)

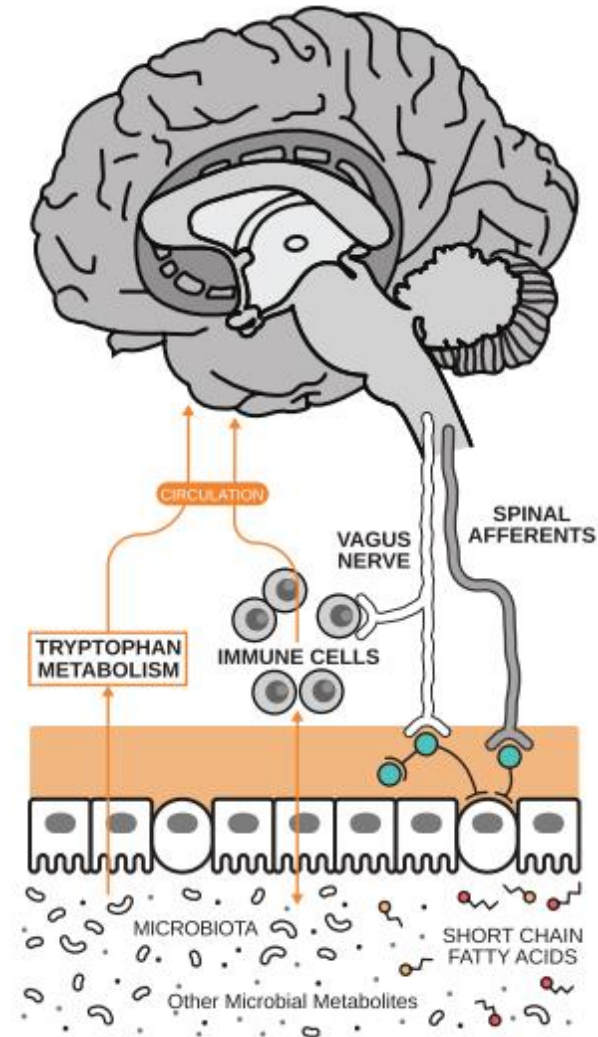


- En personas sanas con una dieta pobre en triptófano (aminoácido necesario para hacer serotonina) reduce los niveles de serotonina cerebral incrementando la propensión a la depresión.



Se han observado alteraciones del metabolismo del triptófano en:

- Depresión
- Colon irritable
- Autismo



Serotonina - triptófano

El tubo digestivo produce el 95 % de la serotonina de todo el cuerpo.

La serotonina digestiva no cruza al cerebro.

Si cruza el triptófano y otros metabolitos o estimuladores importantes para su síntesis cerebral.



¿Cómo mejorar la salud del TD y del cuerpo?

- Ser conscientes de la nutrición.
- No comer estresados, enfadados o tristes.
- Disfrutar de las comidas en compañía.





¿Cómo mejorar la salud del TD y del cuerpo?

- Rebajar el contenido de grasa animal de la dieta.
- Evitar lo alimentos fabricados y maximizar el cultivo de alimentos ecológicos.
- Tomar alimentos fermentados, probióticos y prebióticos.
- Maximizar la diversidad microbiana.

- El bienestar de los microbios intestinales depende de la comida que se ingiere.
- Las preferencias alimentarias se programan durante los primeros años de vida.



Probióticos: microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio a la salud del huésped.

Prebiótico: un ingrediente fermentado selectivamente que da como resultado cambios y/o actividad de la microbiota gastrointestinal, otorgando así beneficios a la salud del huésped.



- No tener una vida sedentaria.

➤ [Microorganisms](#). 2020 May 24;8(5):785. doi: 10.3390/microorganisms8050785.

Bacterias clave en la red de microbiota intestinal para la transición entre el estilo de vida sedentario y activo

Nazareth Castellanos ¹, Gustavo G Diez ¹, Carmen Antúñez-Almagro ², Carlo Bressa ³,
María Bailén ³, Rocío González-Soltero ³, Margarita Pérez ⁴, Mar Larrosa ³



La intervención de la biodiversidad mejora la regulación inmunitaria y la microbiota comensal asociada a la salud entre los niños de guardería



Los niños tenían entre tres y cinco años y estaban repartidos entre 10 guarderías de muy similares características.

- En cuatro guarderías, se instaló césped de bosques naturales, con arbustos enanos, arándanos y musgos, en áreas de juego previamente vacías. Los niños pasaban **una media de 90 minutos al día al aire libre** y se les animaba a jugar con las plantas y la tierra.



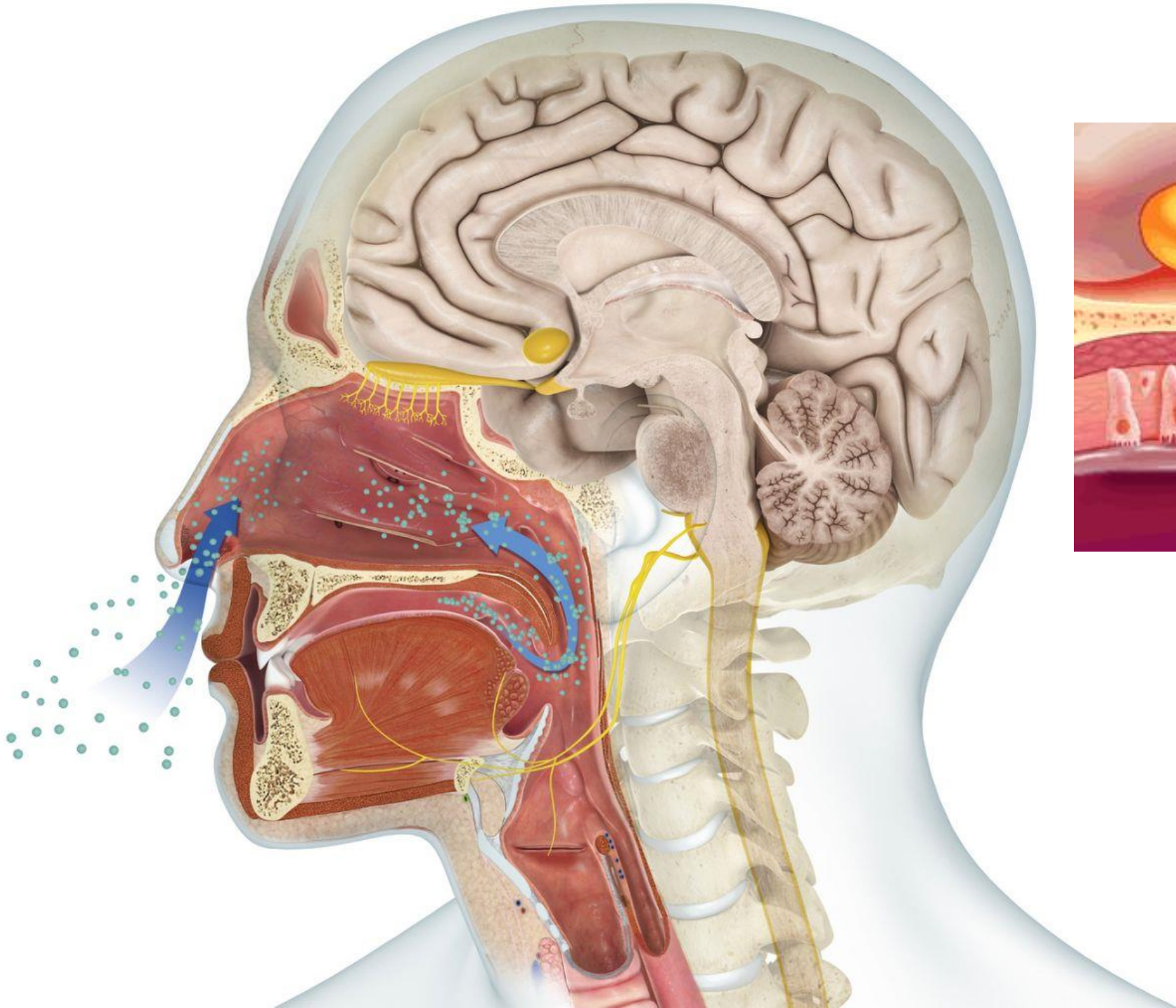
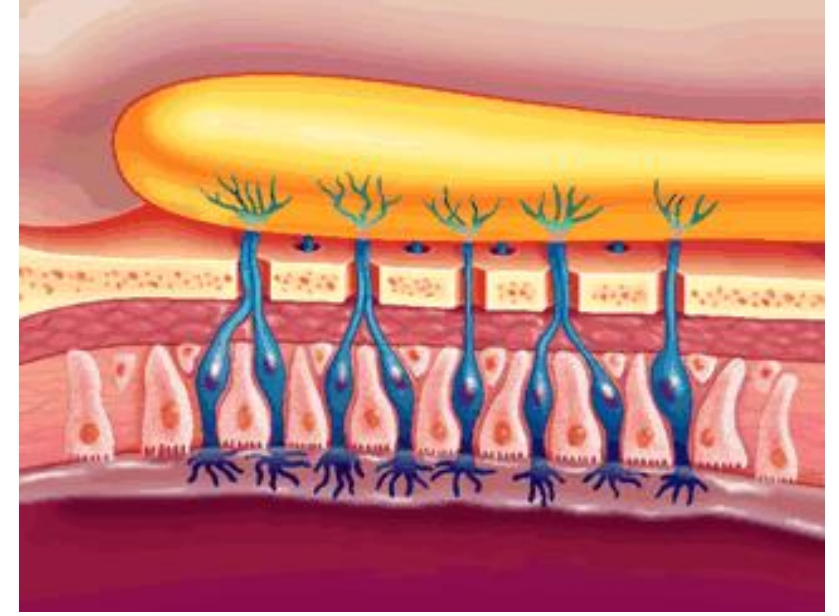
Clave

- Incrementar el contacto con la naturaleza.





Eje cerebro- interocepción - respiración



Olor transmite emociones de:

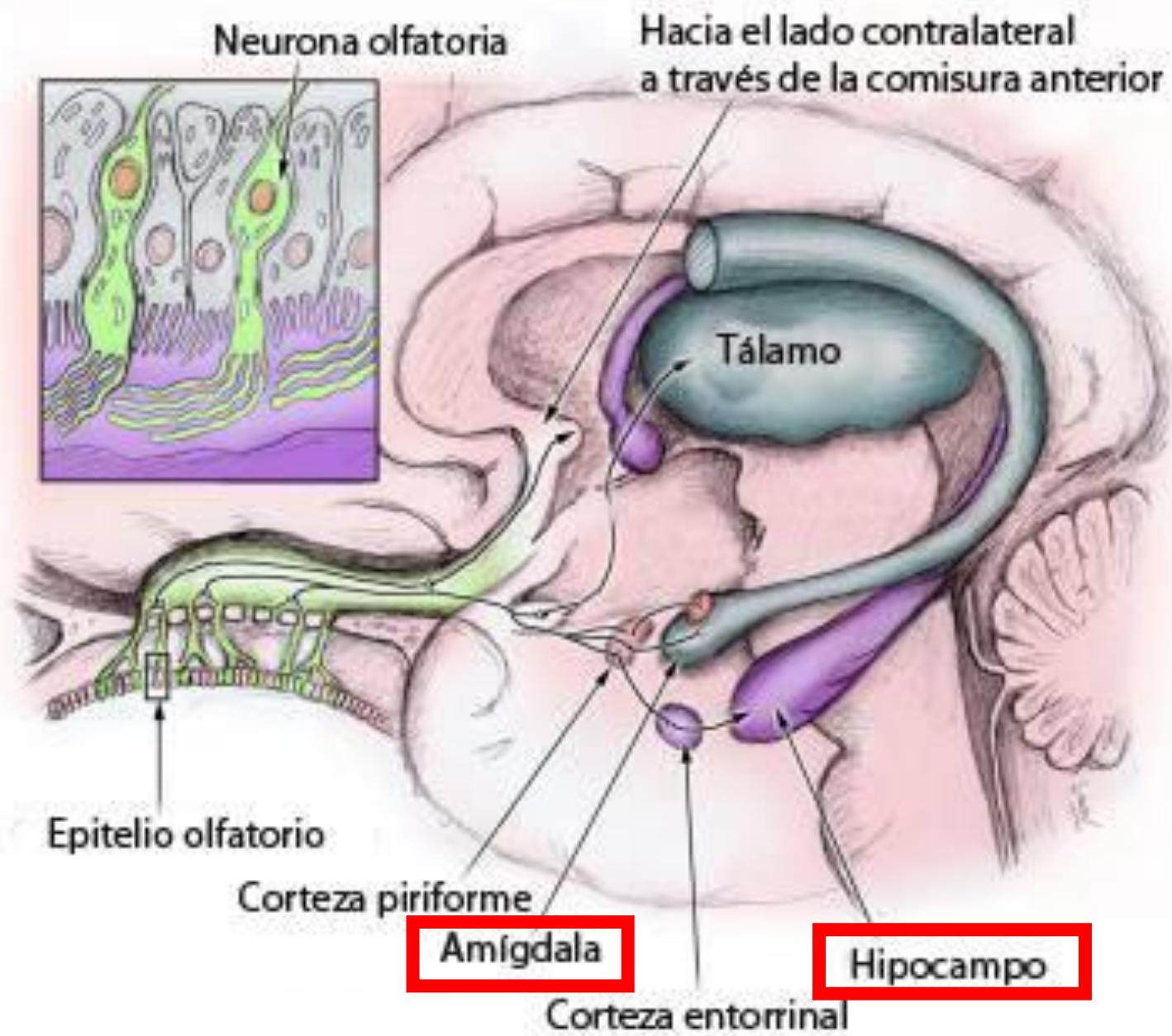
- Miedo
- Ansiedad
- Asco
- Interés sexual



Las neuronas olfatorias no solo comunican olores al cerebro **sino también el ritmo del flujo de aire (ritmo de la respiración)**.

El **ritmo respiratorio** en todo el cerebro sugiere un papel importante **en la modulación de la emoción y la cognición**.







Regulación respiratoria e interacciones con circuitos neurocognitivos



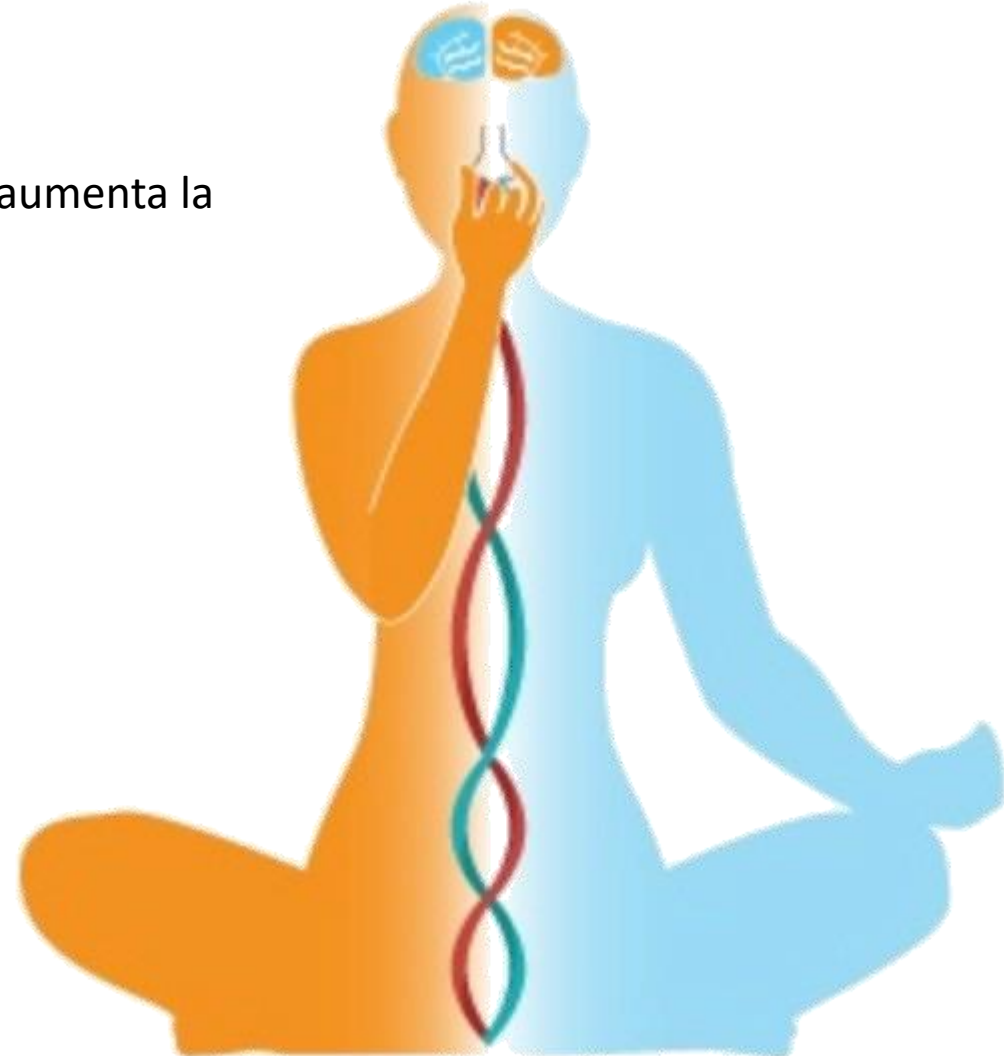
Si tiene miedo o está ansioso respire en forma pausada.



Respiraciones por fosa nasal:

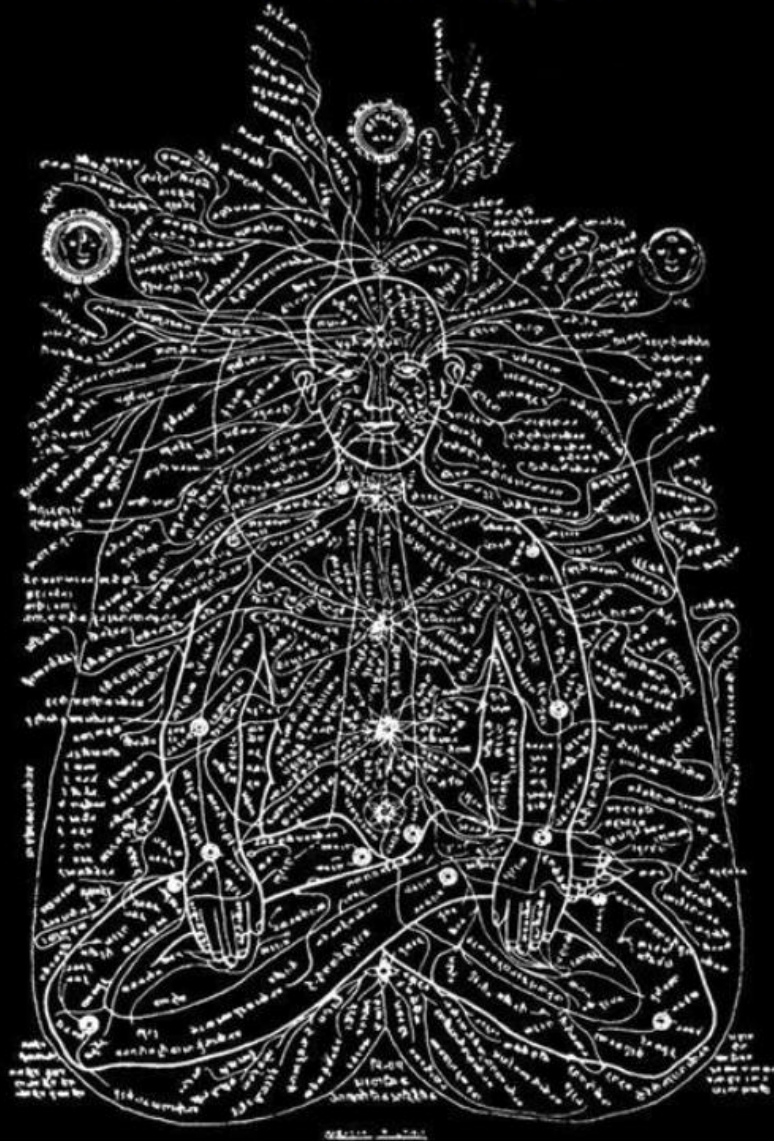
Respirar por la Fosa Izquierda actúa más sobre el hemisferio cerebral derecho y aumenta la actividad del parasimpático. **Es relajante.**

Respirar por la Fosa derecha actúa en el hemisferio cerebral izquierdo y aumenta la actividad del simpático. **Es activadora de la alerta.**



PRANAYAMA

La Dinámica Del Aliento



André Van Lysebeth



Respiración

Hernán Aldana Marcos



“Cuando la respiración es irregular, la mente oscila; cuando la respiración es constante, la mente también es estable. Para adquirir estabilidad, el yogui debe controlar su respiración. Mientras hay respiración en el cuerpo, hay vida. Cuando la respiración se va, la vida también se va, por lo tanto, la respiración prolonga la vida.”

Hatha Yoga Pradipika, Sección 2



Aceite esencial de romero mejoró la memoria y disminuyó la ansiedad.

Randomized Controlled Trial

> Complement Ther Clin Pract. 2018 Feb;30:24-28.

doi: 10.1016/j.ctcp.2017.11.004. Epub 2017 Nov 13.

Effects of *Rosmarinus officinalis* L. on memory performance, anxiety, depression, and sleep quality in university students: A randomized clinical trial

Pouya Nematollahi¹, Mitra Mehrabani¹, Somayyeh Karami-Mohajeri¹, Fatemeh Dabaghzadeh²

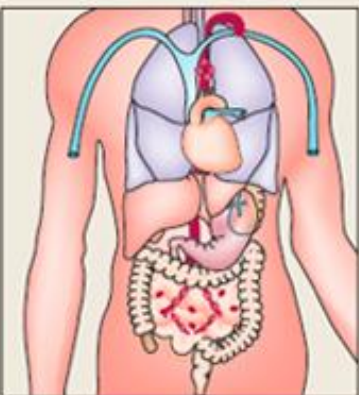




Exterocepción

Interocepción

Propiocepción



**El cuerpo es el
referente de la
actividad del cerebro.**

**Es el cuerpo quién
informa a la mente.
Sin cuerpo no hay
experiencia.**

Tenemos el cuerpo presente en nuestra mente en
todo momento...

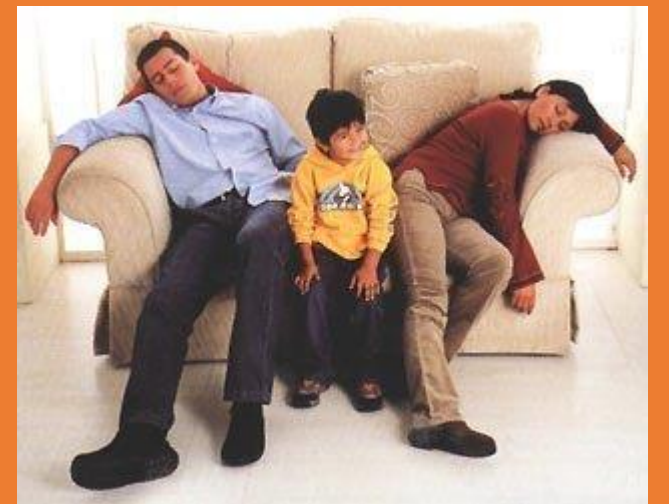


La experiencia que estamos viviendo en este instante será irrepetible.

- No solo depende de tu cognición, interés y formación.
- **Uds. están viéndome con todo el cuerpo.**
- Depende de tu tubo digestivo y sus bacterias.
- De tus tiempos de respiración.
- De la postura de tu esqueleto.
- De tu vejiga
- De los latidos de tu corazón.



Nazareth Castellanos



Los estudiantes generan sus posturas corporales por:

1. De la actividad física que realizan
2. Sus pensamientos emocionales
3. Como están en el aula
4. De lo que se hace en el aula
5. Copiándonos con empatía corporal y mental.

Los estudiantes generan sus posturas corporales por:

1. De la actividad física que realizan.



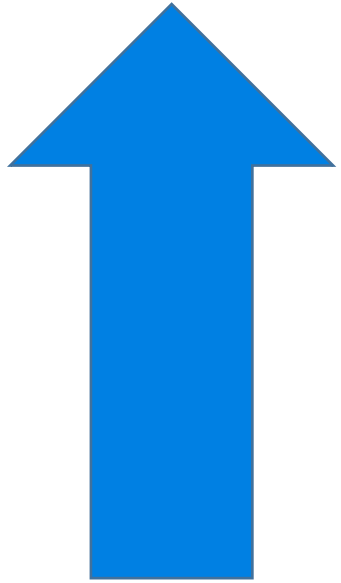


ra Clave

ACTIVIDAD FÍSICA

Estiramamiento, yoga, mindfulness

Salsa, caminar, correr... etc.



- Atención
- Control inhibitorio
- Flexibilidad cognitiva
- Mejoras del estado de ánimo
- Memoria de trabajo
- Habilidades del lenguaje



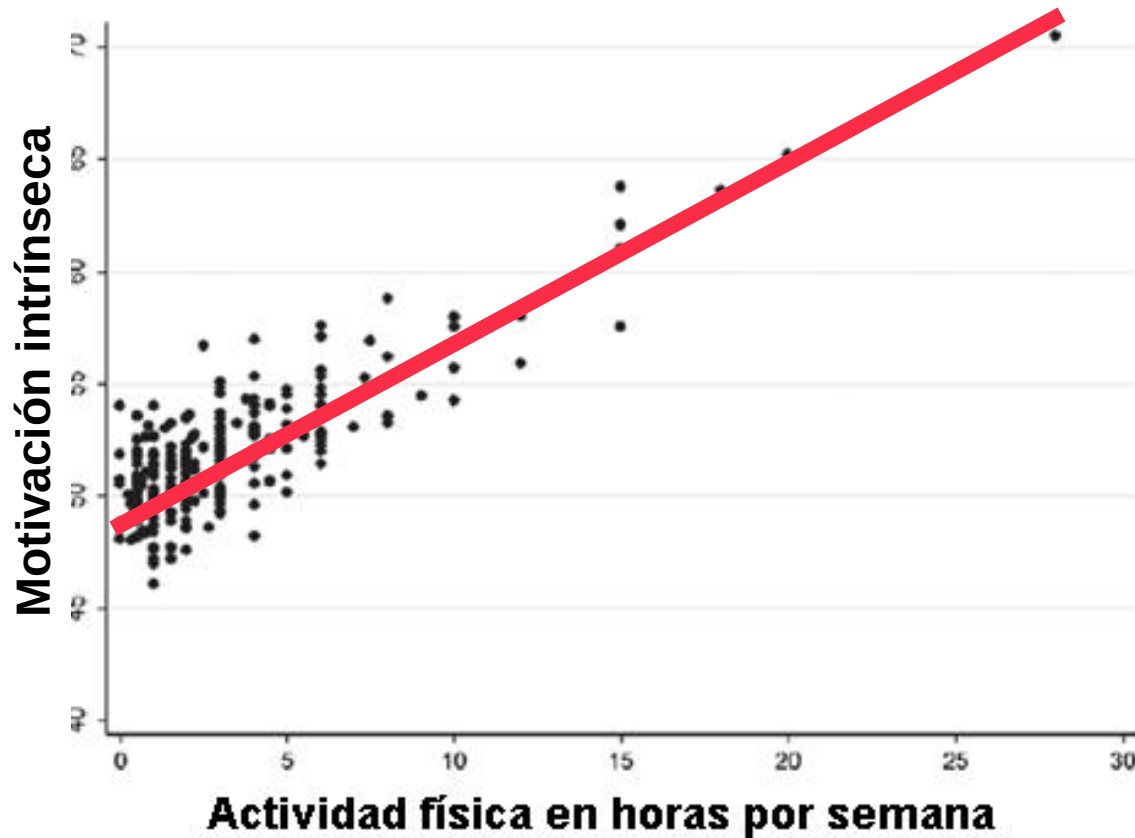
ORIGINAL MÉTODO PARA ENSEÑAR SOBRE RECTAS Y ÁNGULOS EN EL COLEGIO



FUENTE: EOSSOZARAGOZA ENRIQUE DE OSSÓ



<https://www.youtube.com/watch?v=QJ-NtBtNadc>



269 alumnos de primer año de la Carrera de Medicina.

La motivación intrínseca se asoció positivamente a la cantidad de ejercicio físico que hacia la persona por semana.





ELSEVIER

Preventive Medicine Reports

Volume 3, June 2016, Pages 196-202



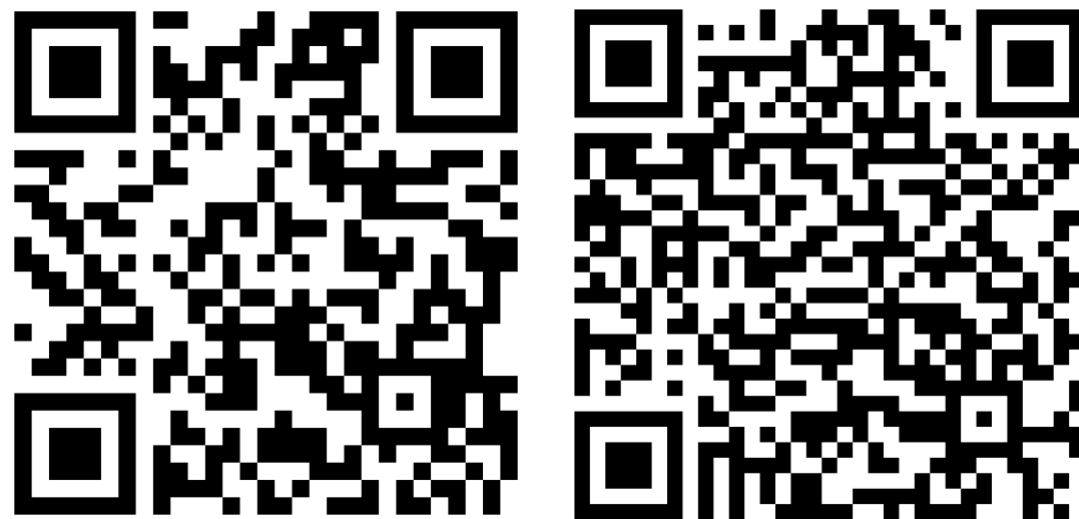
Before-school running/walking club: Effects on student on-task behavior

Estudiantes de tercer y cuarto grado de dos escuelas de los EE. UU.
Dos veces por semana (martes y jueves).

Caminaban o corrían alrededor de 20 minutos antes de entrar a clase.

Mejóro la concentración en el aula los primeros 45 minutos
solo los días que corrían o caminaban.

La actividad física en las clases
de matemáticas y lengua
mejora el rendimiento
académico.



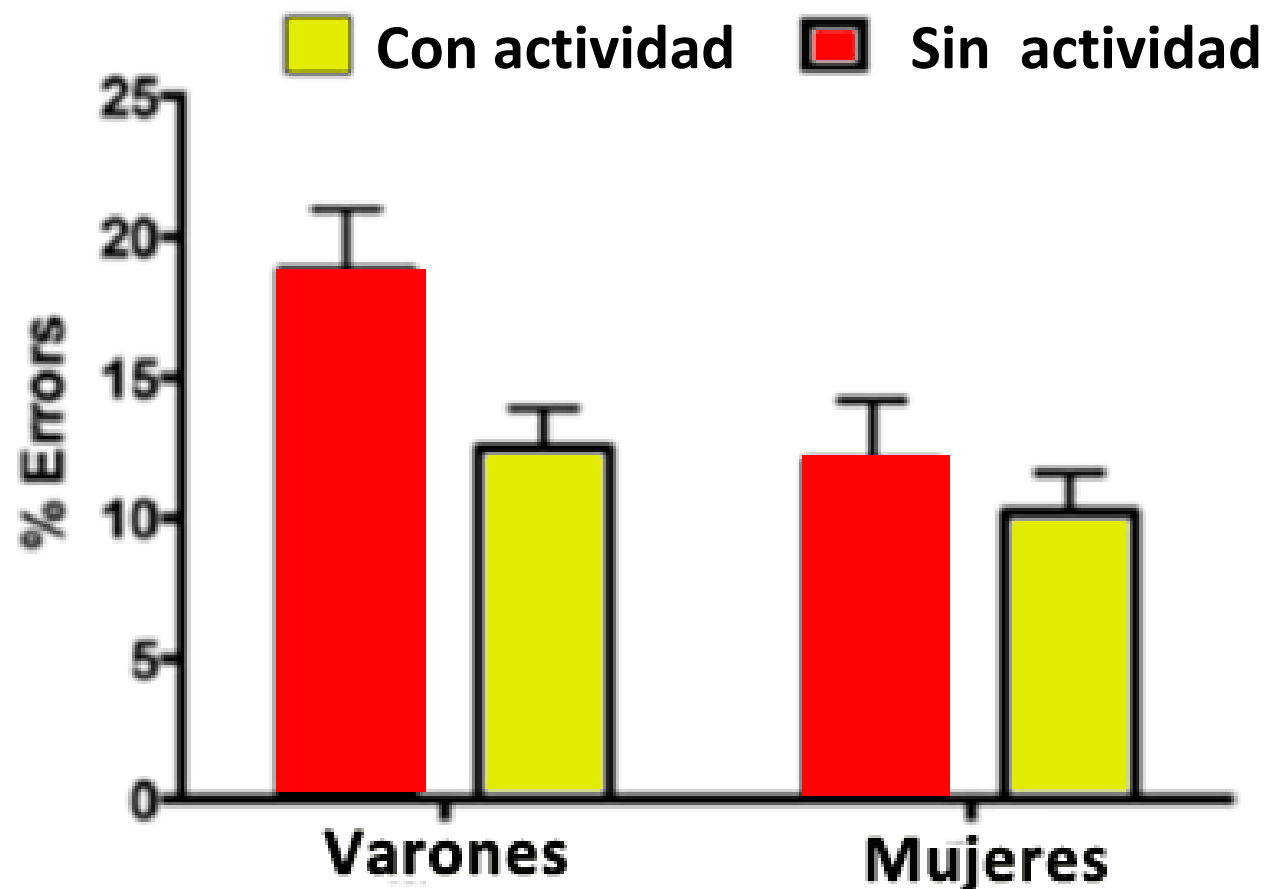
Se trabajó por 2 años en 46 colegios 500 alumnos.

De 2-3 grado promedio 8 años de edad.

3 veces por semana.

15 min. para matemáticas y 15 min. para lengua.

Simples parones de 4 minutos en la actividad académica diaria de niños con edades entre 9 y 11 años para realizar ocho ciclos de movimientos rápidos (saltos, sentadillas o similares) durante 20 segundos, seguidos de descansos de 10 segundos, son suficientes para optimizar la atención necesaria que requiere la tarea posterior y mejorar el desempeño en la misma.



Current Biology 2016

Physical Exercise Performed Four Hours after Learning Improves Memory Retention and Increases Hippocampal Pattern Similarity during Retrieval

Ejercicio físico implementado 4 hs después del aprendizaje mejora la retención en la memoria.

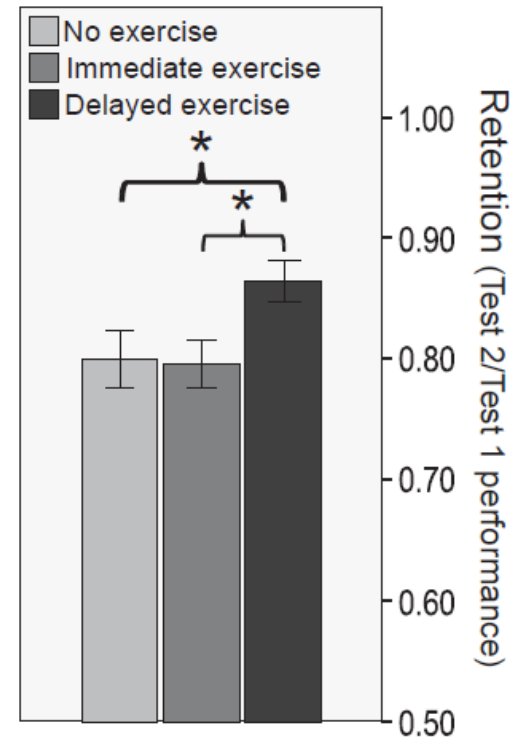


Figure 2. Memory Retention—Test 2/Test 1 Performance
Error bars denote SEMs. Asterisks denote significant differences at $p < 0.05$.

Inyectando actividad física en la clase: efectos en la enseñanza de geografía en precolar.

Myrto-Foteini Mavilidi¹, Anthony D. Okely¹, Paul Chandler¹, and Fred Paas^{1,2}

87 chicos de 4 a 5 años.
Animales típicos por continente.





Mejóro la memoria con actividad física.

- Actividad física integrada.
- Actividad física no integrada.
- Sin actividad física

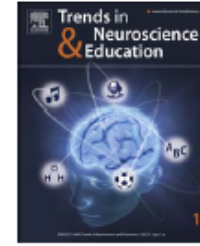
Se evaluó memoria inmediatamente y 5 semanas después



Contents lists available at ScienceDirect

Trends in Neuroscience and Education

journal homepage: www.elsevier.com/locate/tine



Efectos crónicos del ejercicio en adolescentes implementado durante **el tiempo de recreo** sobre los índices neurofisiológicos del control inhibitorio

Sebastian Ludyga^{a,*}, Markus Gerber^a, Christian Herrmann^a, Serge Brand^{a,b,c}, Uwe Pühse^a

^a University of Basel, Department of Sport, Exercise and Health, Basel, Switzerland

^b University of Basel, Psychiatric Clinics, Center for Affective, Stress and Sleep Disorders, Psychiatric Clinics of the University of Basel, Basel, Switzerland

^c Kermanshah University of Medical Sciences (KUMS), Substance Abuse Prevention Research Center and Sleep Disorders Research Center, Kermanshah, Iran

- Adolescentes de 12 a 15 años
- 20 minutos de ejercicios aeróbicos y coordinado por día de escuela por 8 semanas.

Mejóro el control inhibitorio de los adolescentes.



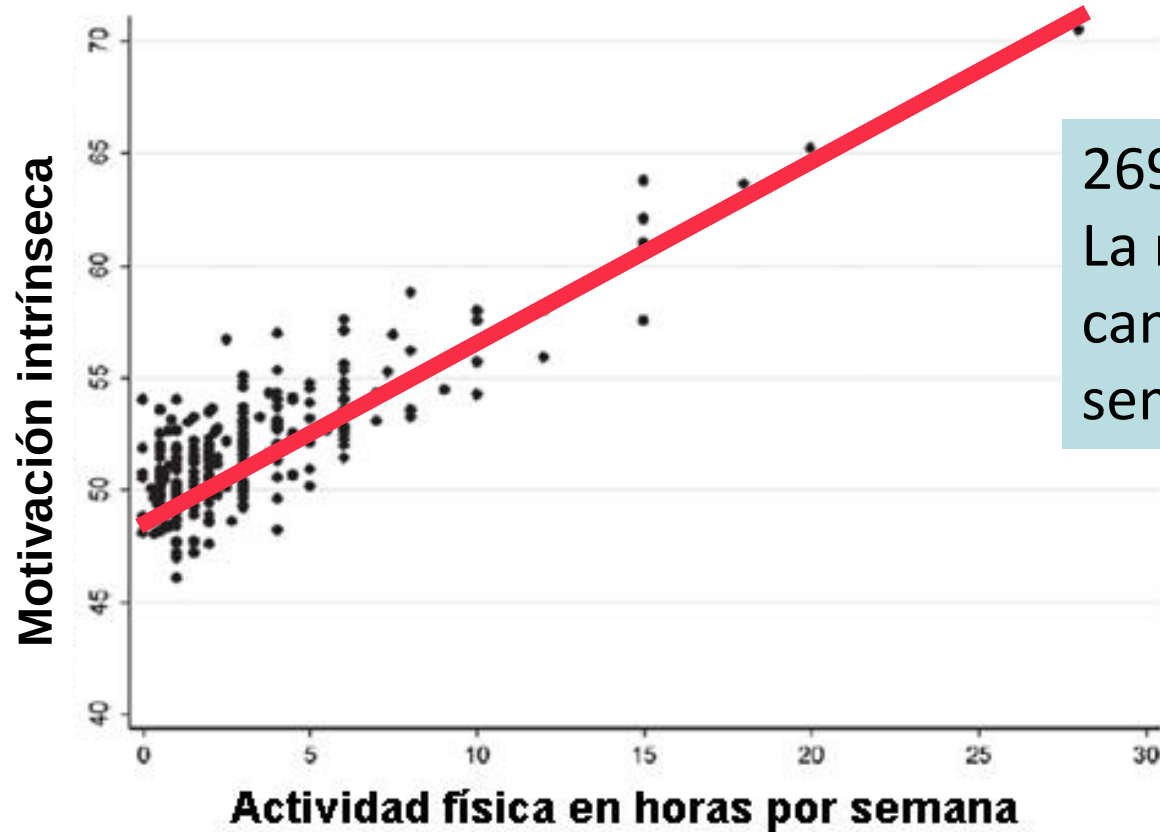
Activación de la memoria semántica luego de ejercicio agudo en adultos sanos

25 minutos de bicicleta moderada antes de un aprendizaje mejora la memoria semántica en adultos de 55 a 85 años.



Posible asociación entre la motivación para el trabajo académico y el tiempo empleado en el ejercicio físico en estudiantes de medicina.

Myo Nyein Aung¹, Juraiporn Somboonwong², Vorapol Jaroonvanichkul¹, and Pongsak Wannakrairot³



269 alumnos de primer año de la Carrera de Medicina. La motivación intrínseca se asoció positivamente a la cantidad de ejercicio físico que hacía la persona por semana.

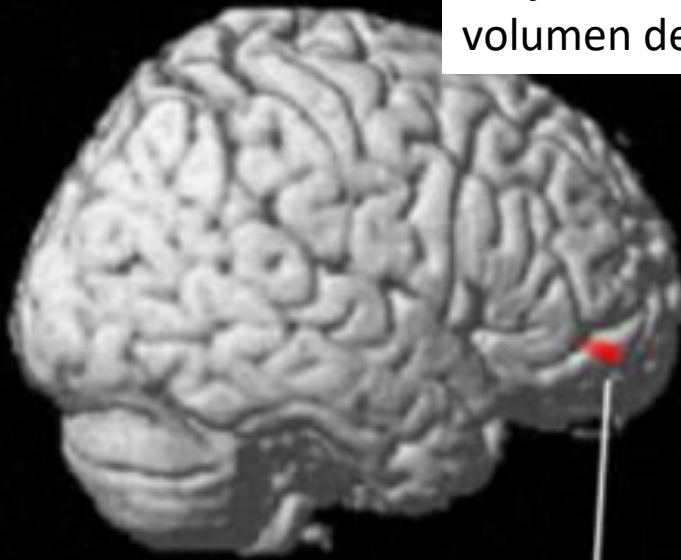
Actividad física moderada previene la reducción del lóbulo frontal debido a la edad e impide el deterioro cognitivo.

110 adultos mayores de 65 años
Ejercicio de intensidad media por 1 año
Análisis de atención y memoria.

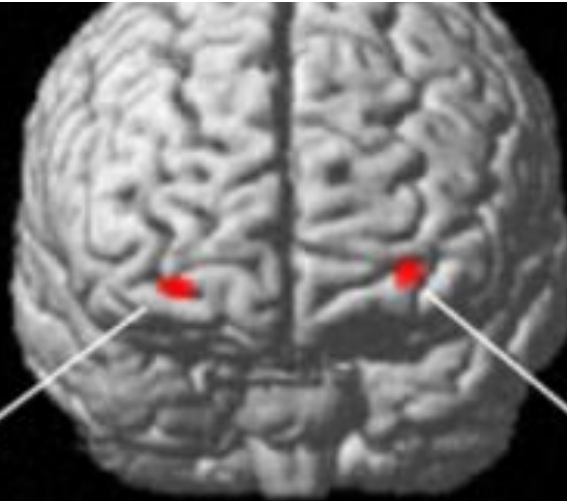
El ejercicio casero **de 10 min, 3 veces al día**, de ejercicios de calistenia con las rodillas dobladas, uno balancea las caderas de lado a lado con los brazos abiertos y las manos aplaudiendo en tándem. En el club se llevó a **cabo mensualmente 1 h** de ejercicio que consta de cuatro secciones: calentamiento y estiramiento (10 min), ejercicio grupal con pelotas de goma (30 min), calistenia (10 min) y enfriamiento (10 min).



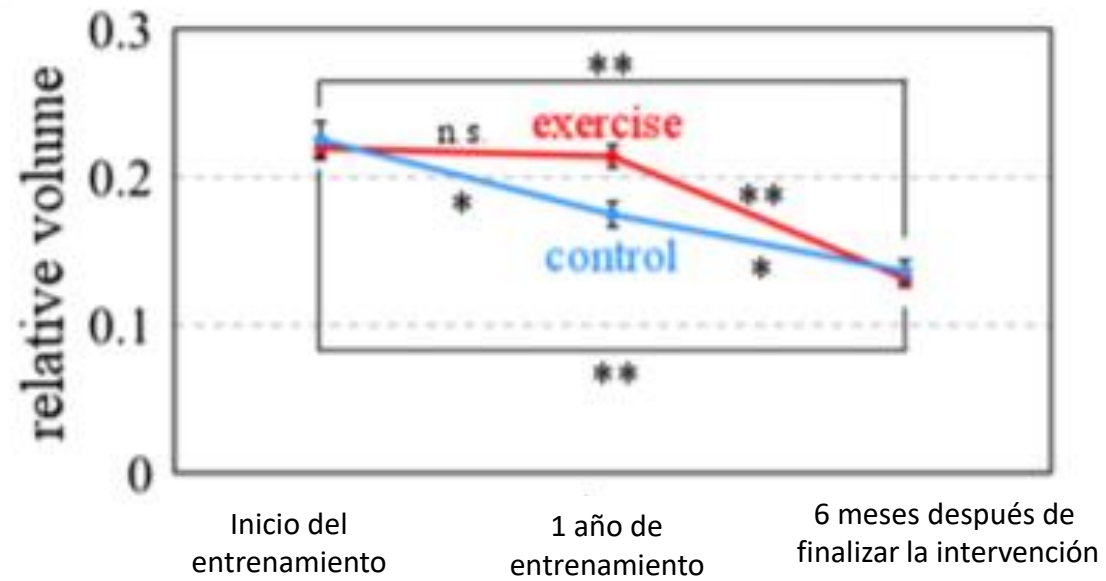
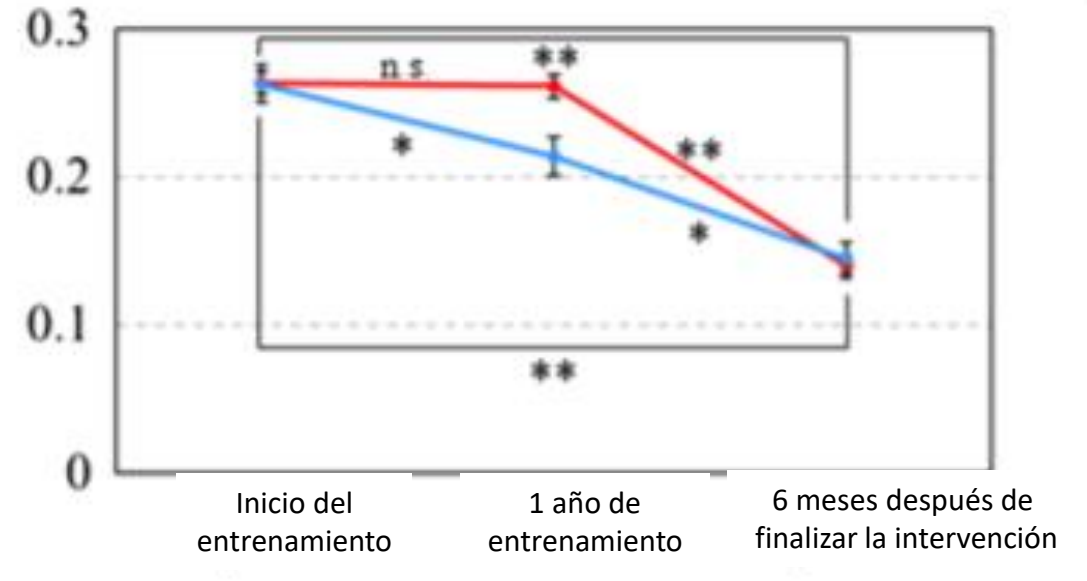
El ejercicio de intensidad media por un tiempo largo preserva el volumen de la corteza prefrontal contra el envejecimiento.



right middle frontal gyrus (BA10)

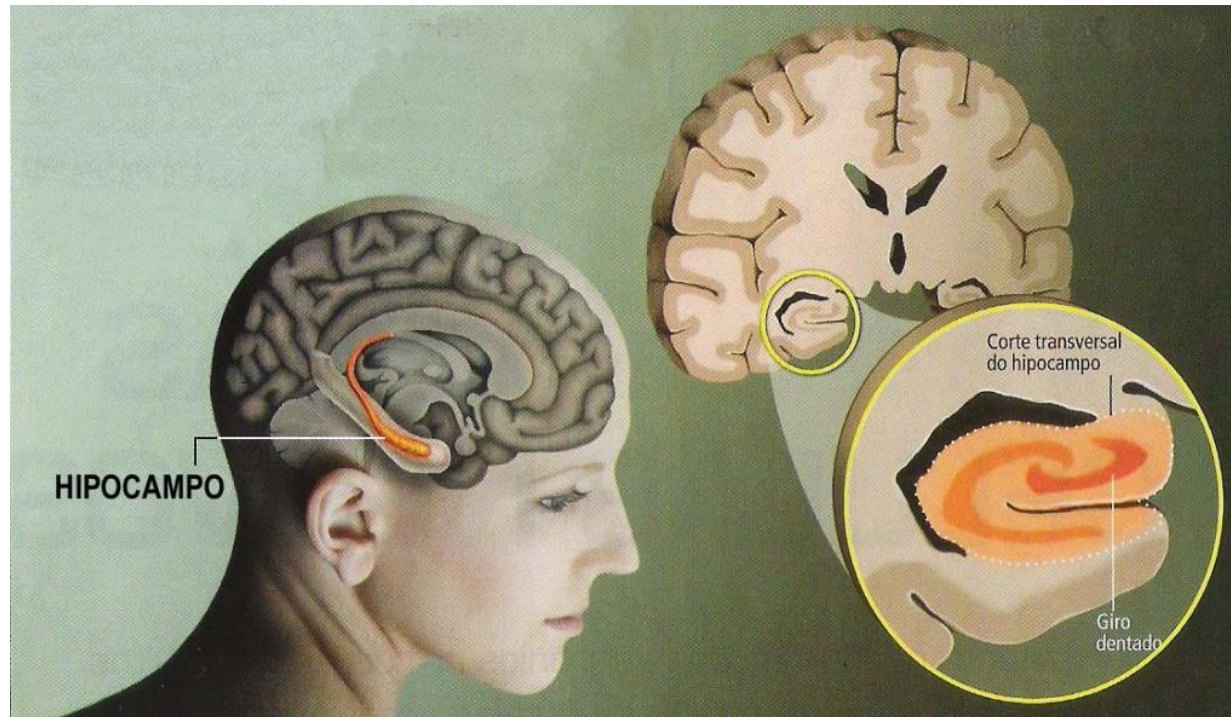


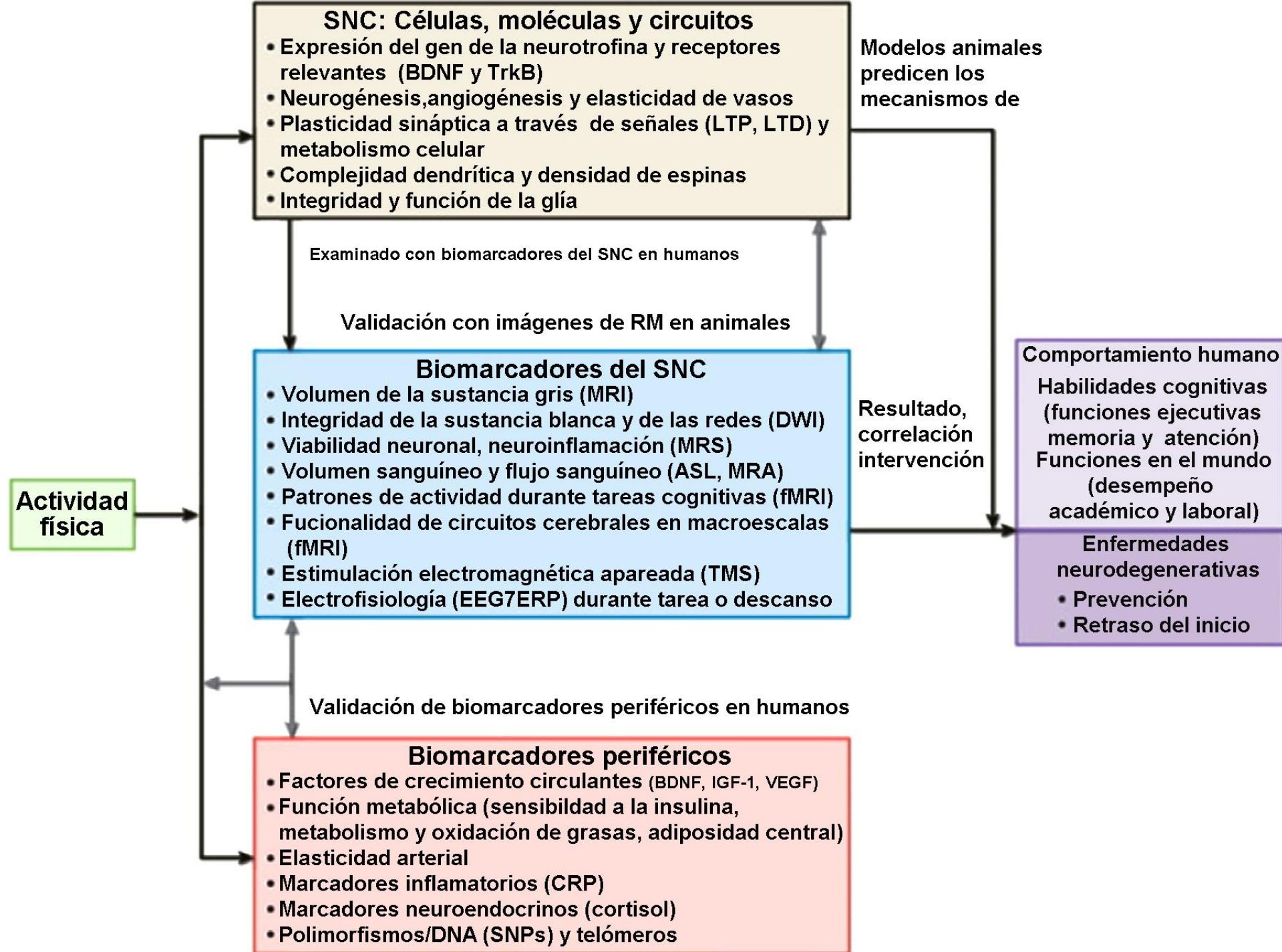
left middle frontal gyrus (BA10)

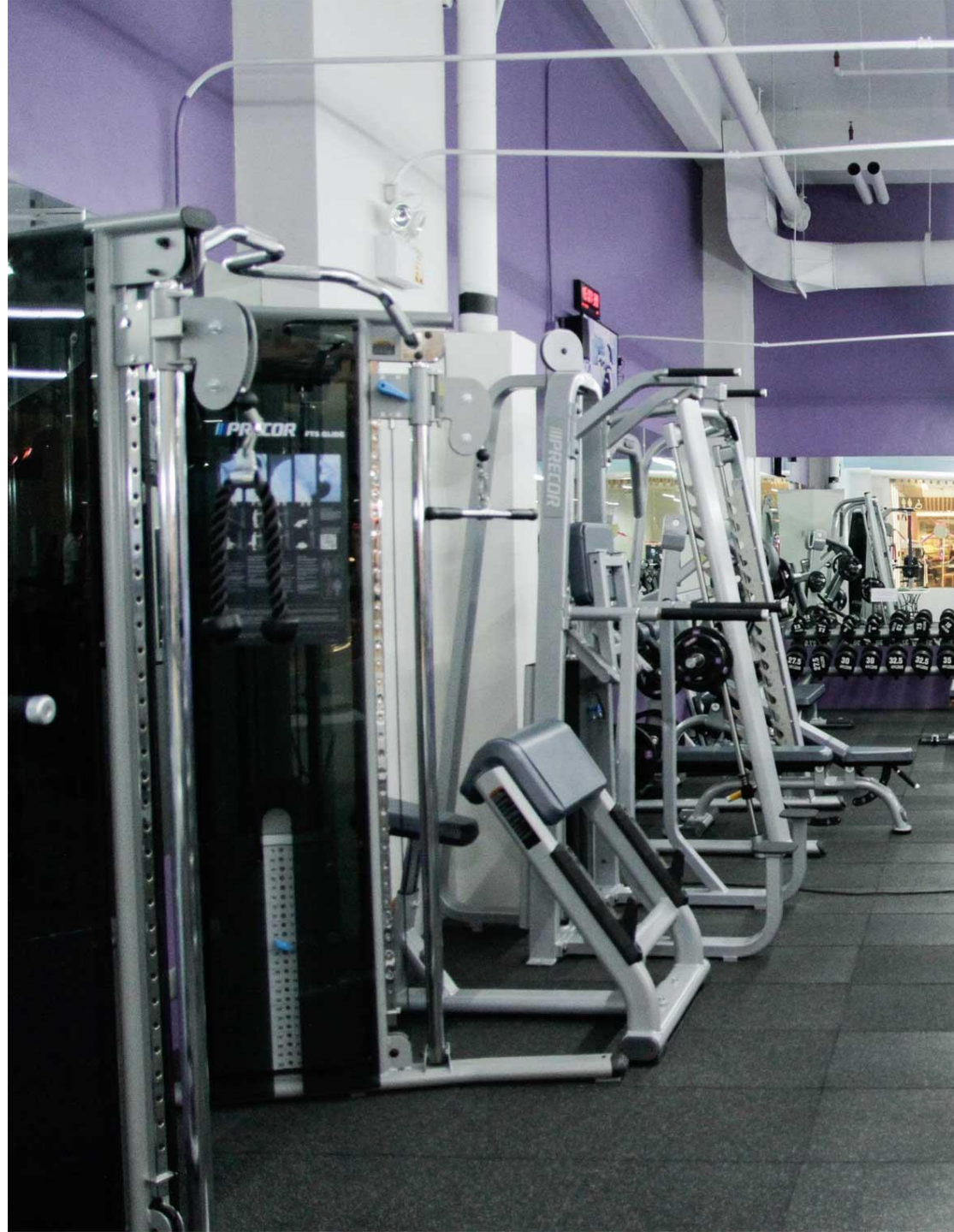


Neurobiol Aging. 2014 Sep;35 Suppl 2:S20-8. May 14. **Physical activity, fitness, and gray matter volume.**

El hipocampo **aumenta un 2%** en personas de la tercera edad por actividad aeróbica cardiovascular moderada en **solo un año.**







Yo saliendo del gym:



Los estudiantes generan sus posturas corporales por:

1. De la actividad física que realizan
2. Sus pensamientos emocionales.

Emociones positivas

**Aumentan y favorecen los
procesos cognitivos**

Metodologías que funcionan



Teoría abierta y construida de las
emociones positivas **de Bárbara
Fredrickson. 2013**



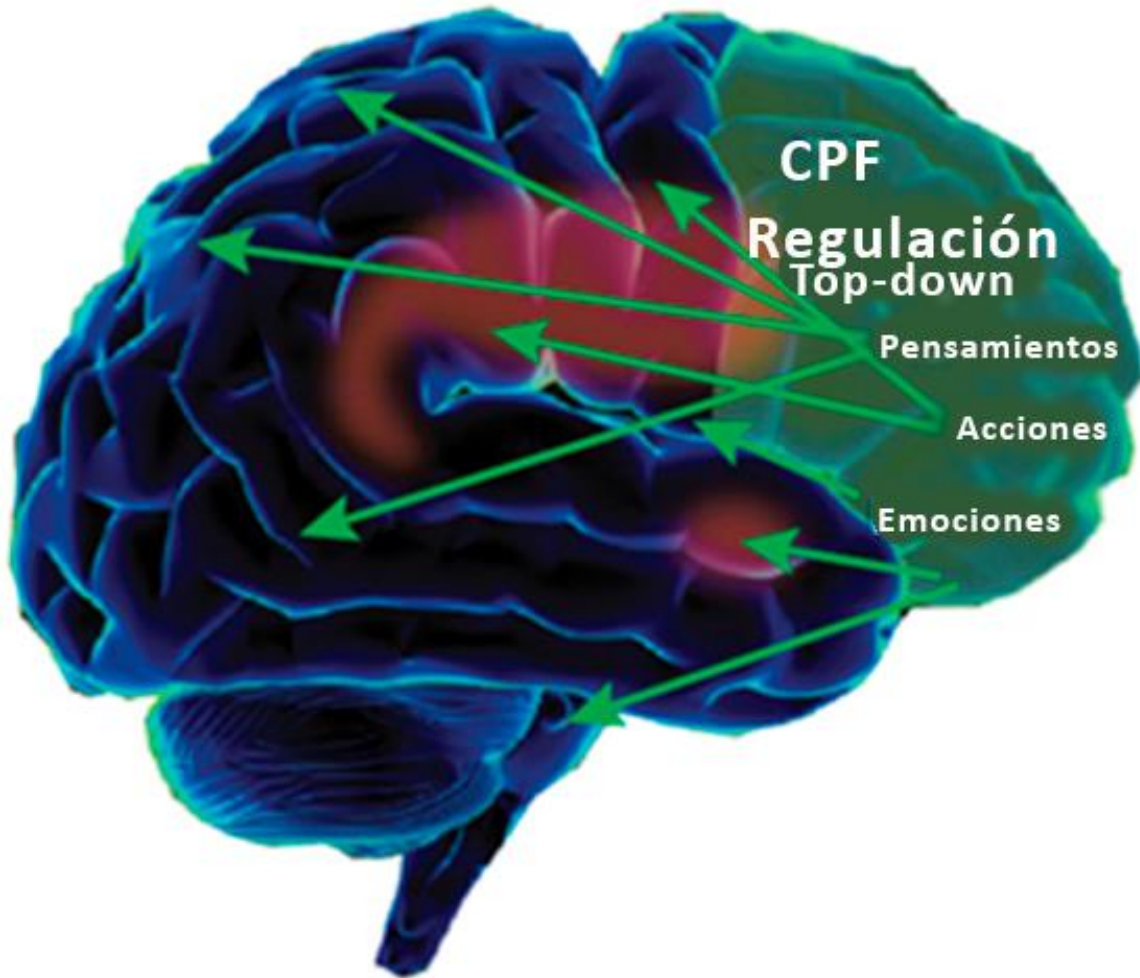
Las emociones positivas

Mejoran la atención, cognición y acción, ampliando la gama de percepciones, procesos, pensamientos y acciones.

Curiosidad



Alerta y seguridad



- Respuestas reflexivas
- Metacognición
- Acciones complejas
- Regulación emocional
- La memoria funciona bien



Las emociones negativas

Disminuyen la atención, cognición y acción, disminuyendo la gama de percepciones, procesos, pensamientos y acciones.



Nada de Curiosidad ni de Creatividad

Estrés Emociones negativas

- Respuestas poco reflexivas.
- Más reflejas.
- Lucha o huida.
- La memoria no funciona bien.



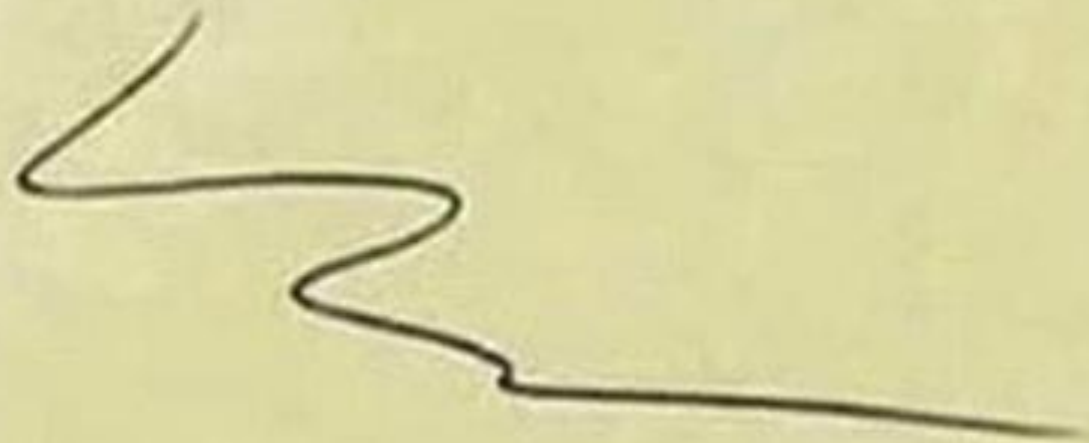


- Pongan el nombre en la hoja del examen.
- Usen lapicera.
- No escriban atrás de las hojas de examen.



- La pregabalina toma 1 cada 12 hs.
- El medicamento de la presión cada 8 hs.
- No mezcle el de la presión con las comidas.

Vas al doctor y te dice:
"Compra esto"





da

Clave

Generar emociones
positivas

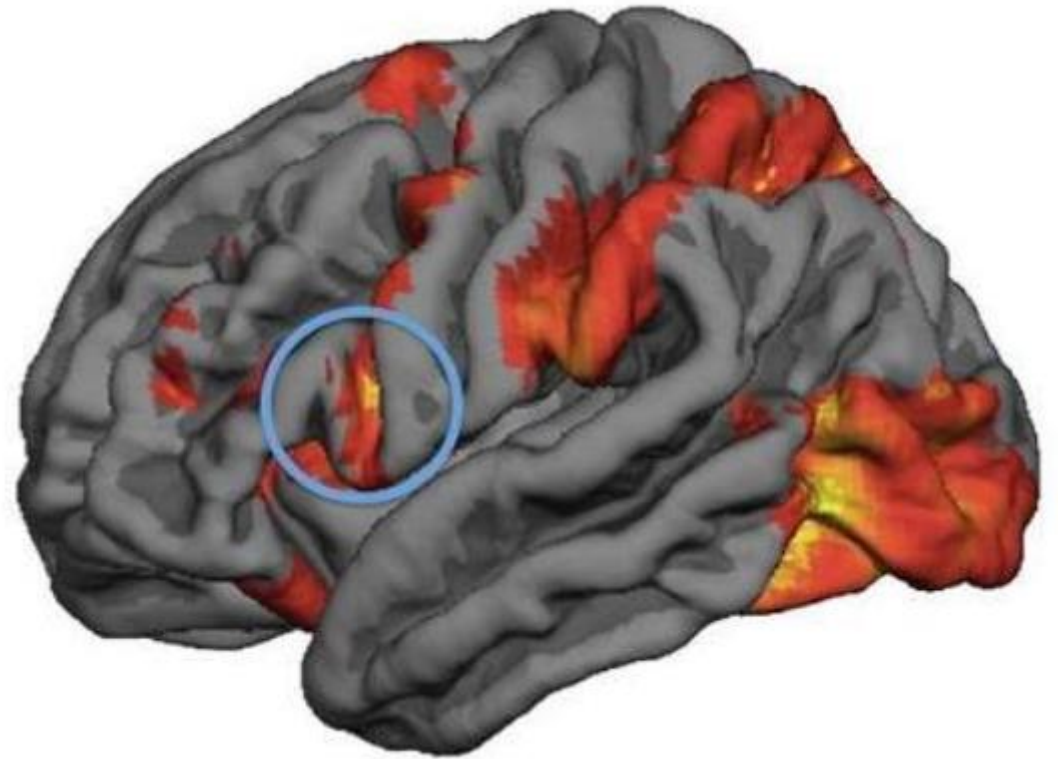


Neuronas espejo



Neuronas en espejo

Sirven para imitar
aspectos
emocionales y
motivacionales.



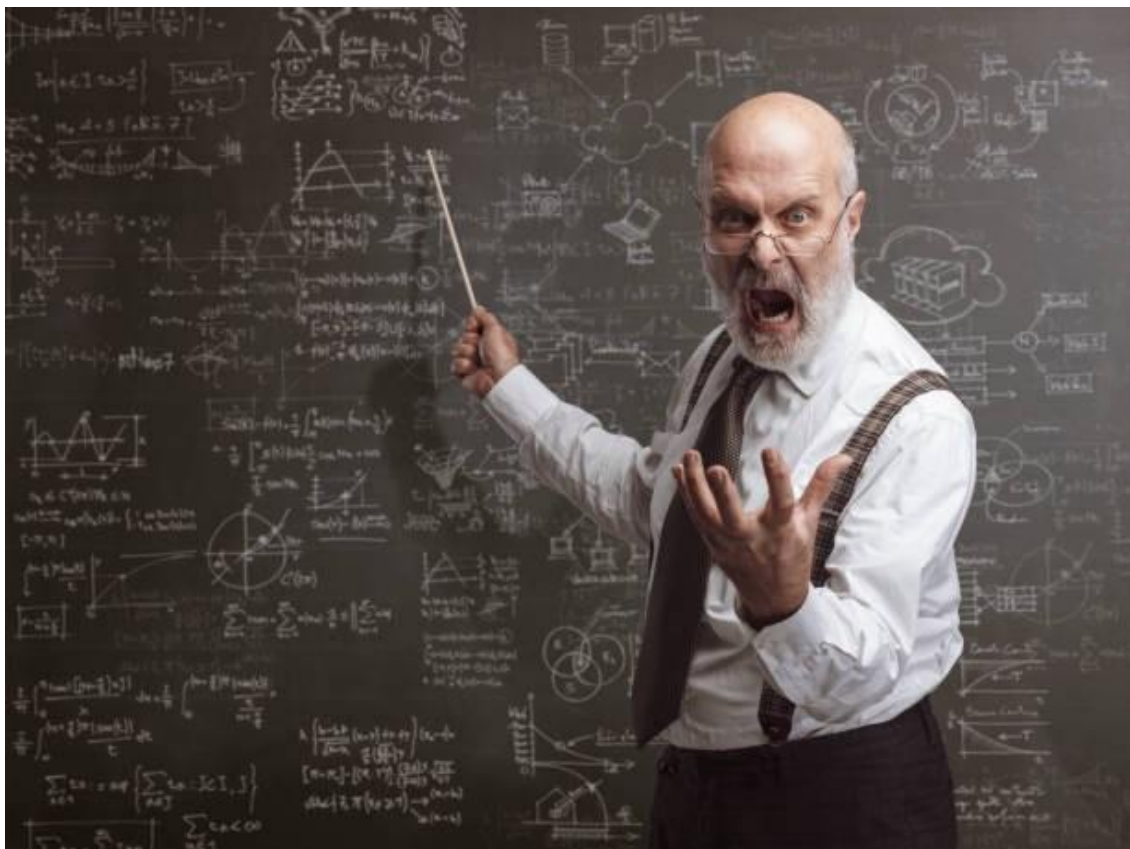






**Sonríe mientras los
recibís.**

Inducción



Clave

Postura de
actitud



Así están ellos



Así están ellos



Aumentemos el trabajo grupal

Necesidad de enfatizar las relaciones sociales.







- Ampliar los almuerzos y recreos.
- Alargar los tiempos de paso entre clases.



Descansa el cuerpo y la mente
del estudiante y del docente ,
también aportan tiempo para
conectarse con los demás.



Sanación, Comunidad y Humanidad:

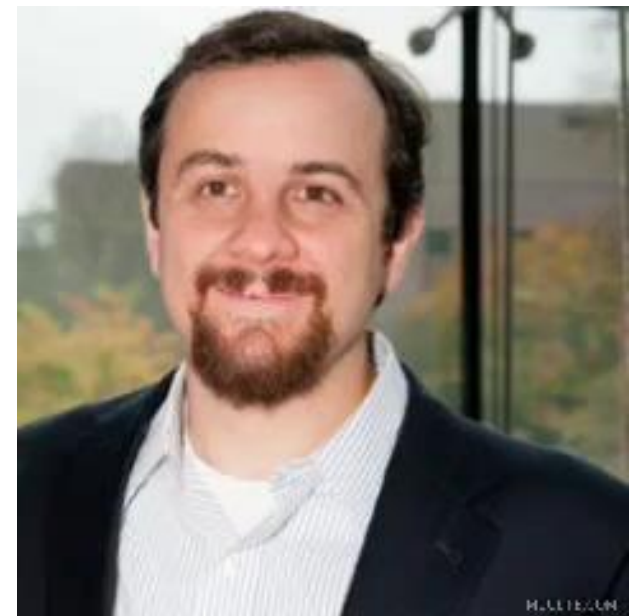
Cómo quieren los estudiantes y los docentes reinventar las escuelas Post-Covid



An Imagining September Report | tsl.mit.edu/COVID19

Justin Reich, Laboratorio de Sistemas de Enseñanza del MIT

Jal Mehta, Escuela de Graduados de Educación de Harvard



Sanación, Comunidad y Humanidad:

Cómo quieren los estudiantes y los docentes reinventar la escuela Post-Covid



Traducción al castellano.



Original en inglés

Desterrar, de una maldita vez, la idea de que “el aprendizaje sólo puede darse entre las cuatro paredes del aula”.



Dar la clase en lugares atípicos de la escuela, ir a museos, parques, fábricas, campo, etc.





Contacto con la Naturaleza



Los estudiantes generan sus posturas corporales por:

1. De la actividad física que realizan
2. Sus pensamientos emocionales.
3. Como están en el aula.

