

ASTORGA CONSULTORES \* CONGRESO \* MODALIDAD WEB

I CONGRESO

# NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN

HACIA UNA RELACIÓN RECÍPROCA ENTRE LA PRÁCTICA  
Y LA INVESTIGACIÓN ACERCA DEL APRENDIZAJE

CONFERENCIAS

PRESENTACIÓN  
DE PÓSTER

MESA  
REDONDA

SÁBADO 27 DE MARZO, 2021

ORGANIZA



PATROCINA

EduGlobal  
RED DE SERVICIOS PARA LA EDUCACIÓN



COLABORA



# I CONGRESO DE NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN

*Hacia una relación recíproca entre la práctica y la  
investigación acerca del Aprendizaje*

27 de Marzo 2021, Santiago-Chile  
Modalidad Web

Organizador



A S T O R G A  
CONSULTORES

Patrocinadores



Colabora

@astorgaconsultores



[www.astorgaconsultores.cl](http://www.astorgaconsultores.cl)  
[contacto@astorgaconsultores.cl](mailto:contacto@astorgaconsultores.cl)

# Índice

## CONFERENCIAS

- 007 **“Aportes de la Investigación Neurocientífica a la Educación” -  
Mg. Cs. Pablo Lois Silva**
- 022 **“Evaluación para el aprendizaje: reconfiguraciones para una experiencia  
significativa”- Dr(c) Patricio Abarca Castro**
- 046 **“La Epigenética y la Biología Postgenómica en la Cognición encarnada y el  
enactivismo.”- PhD. Mauricio Hidalgo Ortega**
- 102 **“Las 3i´s de la educación del siglo XXI: Innovar, Interrumpir, Iterar” -  
Mg. Cs. M.V. Ximena Martínez Oporto**



## POSTER CIENTÍFICOS

- 145 Factores Epigenéticos en el Desarrollo de Trastorno por Déficit Atencional e Hiperactividad para la práctica pedagógico-preventiva
- 148 La investigación en la universidad para la excelencia académica.
- 151 “Evidencia neurocientífica a favor de la memoria operativa como un indicador de éxito en los aprendizajes de escolares básicos chilenos”.
- 153 Actitudes de estudiantes y profesionales sanitarios hacia la investigación.
- 155 Aportando mediante el método H.E.R.V.A.T. en el aula virtual de Escuela especial y proyecto de integración: Una experiencia novedosa para aplicar junto al docente”
- 158 NEUROEDUCANDO EL ESTUDIANTE AUTÓNOMO – Cómo y por qué el conocimiento del cerebro puede ayudar a desarrollar la autonomía en el aprendizaje.
- 161 Relación entre el cambio de modalidad educativa y el desempeño de los estudiantes de enseñanza básica en Santiago de Chile en el año 2020.
- 164 La plataforma MOODLE como herramienta de aprendizaje creativo para los estudiantes universitarios.
- 166 Fortalecer el pensamiento crítico. Una estrategia metodológica
- 168 Estudio cuantitativo de la investigación neuroeducativa sobre autismo indexada en la Web of Science
- 171 Perspectivas y Avances Sobre Educación Socioemocional en el Currículum Chileno
- 173 “Acercando los aportes de la neurociencia a la escuela”
- 176 Experiencias sensoriales de interacción, para niñas y niños de 3 a 5 con una adulta o adulto significativo, para la potenciación del subsistema mecanosensitivo.
- 179 Una revisión teórica, desde un enfoque neuroeducativo, sobre las estrategias del manejo del estrés en las aulas chilenas de la primera infancia.
- 181 Revisión sistemática: investigación neurofeminista en los estudios de la diferencia sexual cerebral
- 184 “Acciones para la rehabilitación física ambulatoria de niños(as) con Parálisis Cerebral (PC) de la Comunidad Condado Norte de Santa Clara”.
- 186 Dicotomías en la articulación vertical e intradisciplinar entre 8° Básico y 1° medio en la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales.
- 190 Neurociencia y Orientaciones Ministeriales Chilenas de Aprendizaje Socioemocional en Primer Ciclo



## POSTER CIENTÍFICOS

- 193 El coaching educativo, más que una herramienta para el siglo XXI
- 196 Educando a través de la visión y la mirada
- 199 Musicoterapia, yoga y Mindfulness como técnicas de afrontamiento y potenciadores de la resiliencia, en niños de tres a seis años de clase media en Chile.
- 202 Caracterización de las funciones ejecutivas en jóvenes consumidores de marihuana adscritos al Servicio Nacional de Menores de Chile.
- 204 Dificultades de procesamiento académico de las matemáticas debido a alteraciones en las funciones ejecutivas de los estudiantes con Trastorno de Espectro Autista.
- 207 El mito de los "Estilos de aprendizaje" y su efecto contaminante de la didáctica basada en evidencia.
- 209 El juego de escape como evaluación y estrategia de reflexión del lenguaje
- 212 Evaluación clínica somática en estudiantes universitarios del Perú
- 214 Dependencia al celular en estudiantes universitarios de Lima Metropolitana
- 216 Evaluación de la inteligencia Emocional en niños y adolescentes de la comunidad de Lima Sur"
- 218 Rasgos de personalidad psicopatológicas en adolescentes de la comunidad de Lima - Sur"
- 220 Actitudes frente a la pandemia COVID-19 y calidad de vida en estudiantes universitarios de una universidad privada de Lima"
- 222 Efecto del aislamiento social en la regulación emocional y comprensión lectora en estudiantes de primaria de la provincia de Córdoba- Argentina en tiempos de COVID-19
- 225 Evaluación de discrepancias mediante el test Tema-3 para la dificultad en el aprendizaje de la matemática.
- 227 Estudio de las habilidades psicológicas en polistas escolares de Villa Clara.
- 229 Comportamiento de la condición física en escolares con discapacidad intelectual leve desde la inclusión educativa del municipio Encrucijada.
- 231 Juegos psicomotores para estimular la competencia motriz en los niños de 5 a 6 años, del Círculo Infantil "Que Siempre Brille el Sol".
- 233 Sendero de Aprendizaje Nómada, una experiencia educativa biológica, social y geográfica
- 235 Efecto del relato emotivo en la motivación en la clase de ciencias: Una alternativa para desarrollar neuroplasticidad en los estudiantes.
- 237 Estrategias adaptativas de docentes y alumnos de escuela media en tiempos de pandemia. El uso intensivo y forzado de las tecnologías digitales y aulas virtuales.
- 239 La arquitectura del vocabulario: la neurociencia del aprendizaje léxico en una segunda lengua.
- 242 La experiencia emocional presente en las y los docentes de cálculo integral en tiempos de pandemia
- 244 Relación entre lecto-comprensión y funciones cognitivas básicas y ejecutivas en estudiantes con autismo
- 247 Proyecto #implicate acciones educativas para incrementar el nivel de compromiso con el estudio del alumnado de 3° eso

## ANEXOS

- 250 "Efecto Zeigarnik y funciones ejecutivas en educación superior para las ciencias clínicas" - Ximena Martínez Oportus
- 261 "Arquitectura molecular en el aprendizaje y en la Memoria" - Mauricio Hidalgo Ortega
- 289 "Cicatrices a temprana edad ...En busca de marcadores epigenéticos de la adversidad" - Mauricio Hidalgo Ortega
- 292 "Aprendizaje y Emociones en Perspectiva" - Mauricio Hidalgo Ortega
- 297 "Memorias, Aprendizaje, Epigenética: En respuesta a un amigo" - Mauricio Hidalgo Ortega
- 301 "miRNAs y Desarrollo" - Mauricio Hidalgo Ortega
- 305 "La vida intrauterina: Nuestra Primera Escuela" - Mauricio Hidalgo Ortega
- 308 "Efecto de la respiración consciente en la tarea de atención en adultos" - Ximena Martínez Oportus
- 326 "Pandemia por COVID-19 y la virtualización de las aulas: La importancia del juego" - Ximena Martínez Oportus

Bienvenidos/as al "I Congreso de Neurociencias y Educación: Hacia una relación recíproca entre la práctica y la investigación acerca del Aprendizaje"

Tras dos años de actividades en torno a la capacitación de profesionales y estudiantes de carreras de Educación y Salud, Astorga Consultores organiza su I Congreso, que se centra en la práctica y la investigación acerca del Aprendizaje. Una actividad de gran relevancia, que además cuenta con el Patrocinio de la Universidad Mayor de Chile y la red educativa Eduglobal Chile, y además de la colaboración de la Consultora Idea de Argentina.

El comité organizador imaginó esta convocatoria como memorable, un lugar donde se abrirían espacios para la colaboración entre diversas disciplinas, áreas, profesiones, etc. que tienen el mismo foco : Aprendizaje, y no solo como concepto, si no visto como la convergencia entre la práctica y la investigación. Para ello decidimos innovar en varios aspectos, entre ellos abrir espacios en modalidad web donde diferentes investigaciones y practicas pudieran ser visitadas, por lo que aberturamos espacios web a póster científicos digitales, lo que además convocaría practicas no solo nacionales, si no también internacionales, ampliando la participación a neurocientíficos y también, a todo profesional involucrado/a en el proceso de enseñanza-aprendizaje y darle un profundo sentido mediante la materialización de instancias concretas de discusión y reflexión sobre aspectos claves de la práctica y su conexión con la Educación y Aprendizaje, así como la elaboración de un nutrido programa de actividades de divulgación científica abierto a todo público.

Creemos que la cifra de resúmenes recibida, y la cantidad de inscripciones reflejan el interés de la comunidad en nutrirse de éstas experiencias, y nos alegra que escojan Astorga Consultores como el lugar para vivirlas, lo cual nos compromete para que la puesta en marcha del Congreso sea fructífera.

*"La biología y la educación se abrazan en una danza que no solo interesa por sus logros teóricos, sino por sus repercusiones en la construcción de personas con una fuerte formación ética respecto de su papel en las sociedades modernas insertas en un mundo de diversidad tanto biológica como cultural."*

En nombre del comité organizador, sean todos y todas bienvenidos/as al I Congreso de Neurociencias y Educación

Nicol Pérez Astorga  
Directora Ejecutiva  
Astorga Consultores

## Estructura del Congreso

### **CONFERENCIAS**

**PARTICIPACIÓN DE RECONOCIDOS ACADEMICOS ESPECIALIZADOS Y  
CON GRAN RELEVANCIA PROFESIONAL.**

### **SALAS POSTER**

Más de 40 ponencias, tanto nacionales como  
internacionales en salas dinámicas de la plataforma

### **MESA REDONDA**

**LOS CONFERENCISTAS RESPONDEN LAS PREGUNTAS DE LOS Y LAS  
ASISTENTES AL CONGRESO**

# CONFERENCIAS

## *RESEÑA CURRICULAR*

Extracto

Presentación



### **Pablo Lois Silva**

Reseña curricular:

Licenciado en Ciencias Biológicas de la Universidad de Chile. Magíster en Biología Molecular, Biología Celular y en Neurociencias en Universidad de Chile. Ha realizado una profusa labor de difusión de la Neurociencia aplicada a la educación, con entrevistas radiales, en periódicos nacionales, videos y un gran número de conferencias públicas en colegios, universidades, seminarios y congresos. También ha realizado capacitaciones para el Ministerio de Educación, a escuelas y a ATE. Fue el creador y coordinador del exitoso Diploma en Neurociencias de la Universidad de Chile desde el 2013. Actualmente se desempeña como Director de los programas de Magíster de Neurociencia de la Educación y el de Educación Diferencial, con mención en Trastornos de la Comunicación, Audición y Lenguaje del Postgrado del Área de Educación, Facultad de Humanidades de la Universidad Mayor

### **Tema: “Aportes de la Investigación Neurocientífica a la Educación”**

Extracto: La investigación científica en el campo de la Neurociencia, nos permite disponer de evidencia concreta y demostrable acerca del funcionamiento del Sistema Nervioso, el desarrollo ontogénico del cerebro, el impacto del medio ambiente y cómo aprendemos. En la conferencia se destacarán los principales hallazgos de la neurociencia aplicables a la educación.

**I CONGRESO DE NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN:**  
***“Hacia una relación recíproca entre la práctica y la investigación acerca del Aprendizaje”***

**APORTES DE LA INVESTIGACIÓN NEUROCIENTÍFICA A LA EDUCACIÓN**



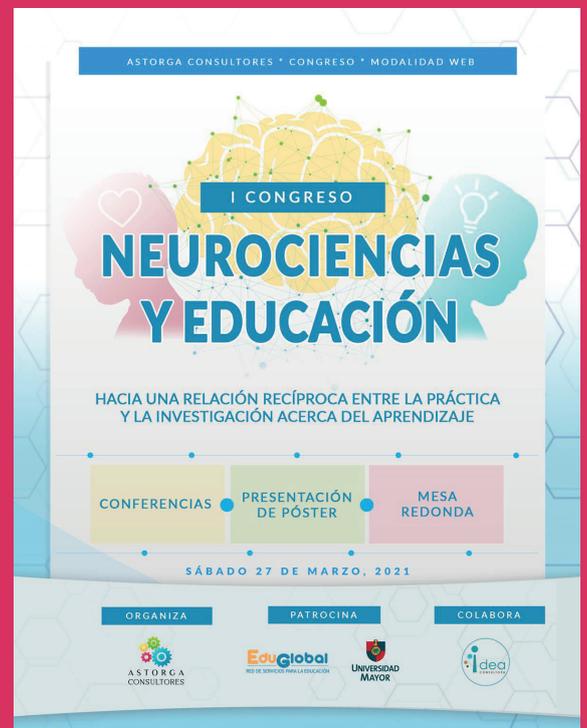
## PABLO LOIS SILVA

Biólogo, Neurocientífico.

Amante de la Vida.

Siempre dedicado a la investigación científica (“dura”) y a la educación.

Actualmente Director Académico del Magister en Neurociencia de la Educación de la Universidad Mayor, Chile.



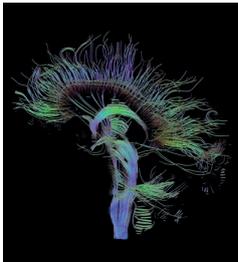
## NEUROCIENCIA

Ramón y Cajal:

- Describió estructuras pero también se preguntó por los mecanismos.
- “Doctrina Neuronal” (sist. nervioso formado por células, neuronas, que contactan entre sí)
- Con propiedad puede llamarse Neurociencia Aunque entendemos más bien neuroanatomía y neurofisiología.
- Actualmente, la Neurociencia es un campo multidisciplinario.



# ESTRUCTURAS, GENES, EPIGENÉTICA, FUNCIONALIDAD, CONECTOMA.....



## NEUROSCIENCE TECHNIQUES USED WITH INFANTS

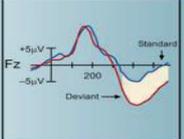
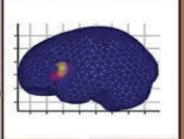
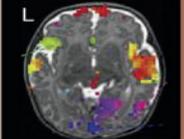
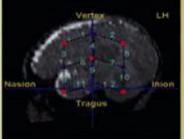
Inexpensive		<p><b>EEG/ERP: Electrical field changes</b>            Excellent temporal resolution            Studies cover the lifespan            Sensitive to movement            Noiseless</p>	
Expensive		<p><b>MEG: Magnetic field changes</b>            Excellent temporal &amp; spatial resolution            Studies on adults and young children            Head tracking for movement calibration            Noiseless</p>	
Expensive		<p><b>fMRI: Hemodynamic changes</b>            Excellent spatial resolution            Studies on adults &amp; a few on infants            Extremely sensitive to movement            Noise protectors needed</p>	
Moderate		<p><b>NIRS: Hemodynamic changes</b>            Good spatial resolution            Studies infants in the first 2 years            Sensitive to movement            Noiseless</p>	

Figure 1. Four Techniques Now Used Extensively with Infants and Young Children to Examine Their Responses to Linguistic Signals (From Kuhl and Rivera-Gaxiola, 2008).

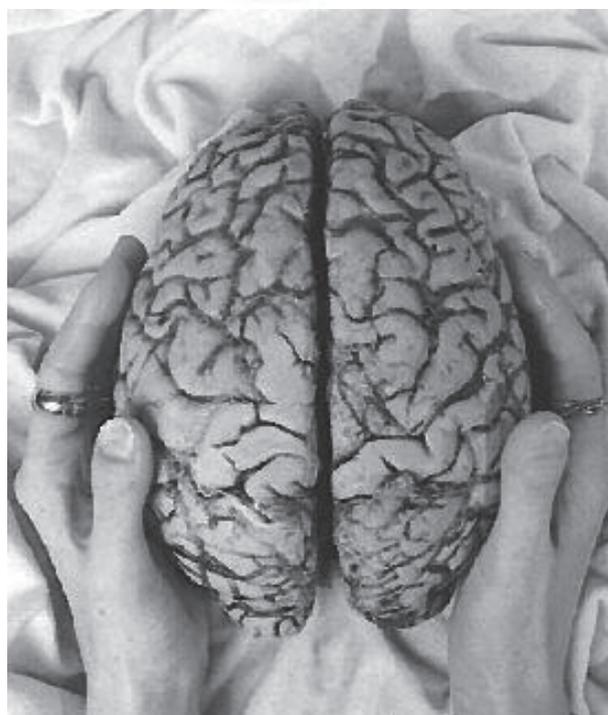
## LOS CEREBROS SON DISTINTOS

Cada cerebro es único, pues no hay dos personas iguales.

Cada uno aprende de distintas maneras.

(Greenberg, 1997)

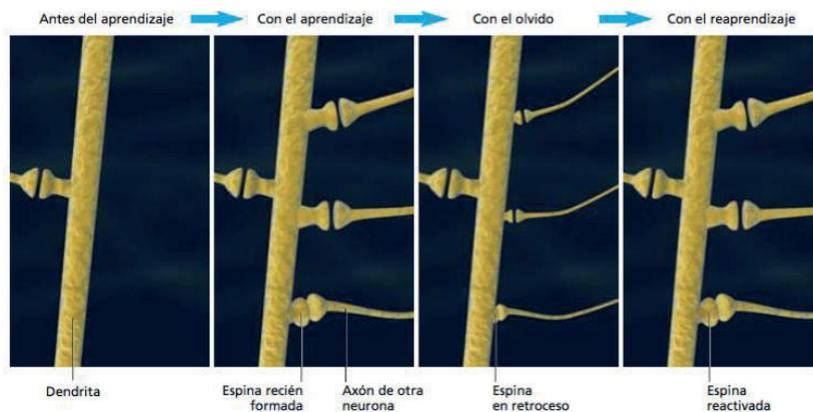
Identification of individual subjects on the basis of their brain anatomical features (2018), S. Abolfazl Valizadeh et al. Scientific Reports, 8:561



## LA EXPERIENCIA FORMA AL CEREBRO.

La experiencia cambia la estructura física del cerebro (Greenspan & Shanker, 2004). Y todos los días tenemos un cerebro distinto.

El aprendizaje transforma el cerebro.



## GRAN CAPACIDAD DE APRENDIZAJE

67 a 100 mil millones de neuronas

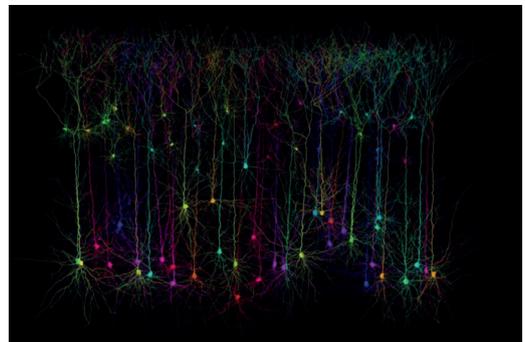
100 a 500 billones de sinapsis

4,7 bits/sinapsis (Bartol et al, 2015)

DOI: [10.7554/eLife.10778](https://doi.org/10.7554/eLife.10778)

Equivalentes a 500 petabytes de capacidad y 1 exaflop de procesamiento

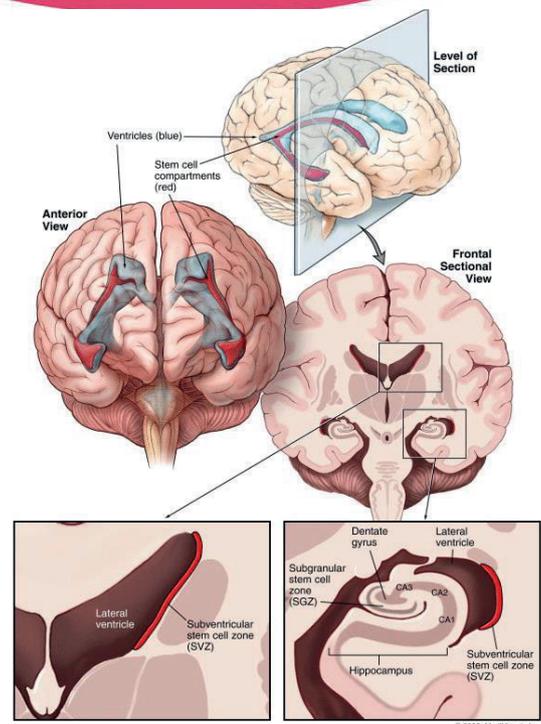
Enorme capacidad. Pero..... Memoria y aprendizaje están indisolublemente ligados, pero no son lo mismo....



## CÉLULAS TRONCALES NEURALES: NEUROGÉNESIS EN ADULTOS

Uno de los descubrimientos más importantes de la neurociencia fue el de las Células Troncales Neuronales

En humanos, al menos en Zona SubVentricular y en Hipocampo.



Extrapolando al ser humano...  
La experiencia nos cambia el cerebro.

La neurogénesis se encarga de que nunca  
terminemos de cambiar.

*Learning enhances adult neurogenesis in the hippocampal  
Formation. Nature Neuroscience, Gould et al., 1999*





## Brief environmental enrichment elicits metaplasticity of hippocampal synaptic potentiation *in vivo*

Arne Buschler<sup>1,2</sup> and Denise Manahan-Vaughan<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Neurophysiology, Faculty of Medicine, Ruhr University Bochum, Bochum, Germany  
<sup>2</sup> International Graduate School for Neuroscience, Ruhr University Bochum, Bochum, Germany

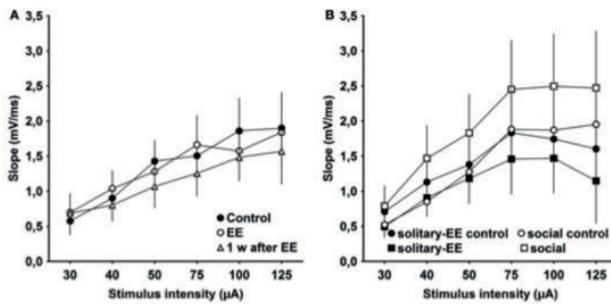


FIGURE 6 | Input-output analysis of evoked responses reveals no significant changes in excitability as a result of environmental enrichment. (A) Input/output (IO) properties remained stable between

control, environmental enrichment (EE) and 1 week (w) post-EE. (B) After solitary-EE and social rearing without EE, IO curves were not significantly different compared to controls.

### Adult-born neurons in the hippocampus are essential for social memory maintenance

Article Oct 2020

Elise C Cope · Renée C Waters · Emma J Diethorn · [...] · Elizabeth Gould

**El Aprendizaje es social.  
Lo emocional.**



## Neurociencia

La ciencia del sistema nervioso

## Pedagogía

El Arte de Educar

## ¿En qué debiéramos avanzar en investigación hoy día?

www.nature.com/scientificreport

### Niños chilenos juegan seis mil horas menos de lo recomendado

Autor: Carlos González Isla

Hasta los siete años un niño debería acumular un total de 15 mil horas de juego, según estándares internacionales.



Jugar con tierra o tocar una babosa, son sencillas experiencias con el sentido del tacto que ayudan desde pequeños a establecer límites.

Otras vivencias, como moverse estimulan el aprendizaje de las matemáticas, y tocar un instrumento musical, el lenguaje y la comunicación. "Hay estudios que dicen cuando un niño juega, el 56% del tiempo está aprendiendo aritmética", señala Pablo Lois, investigador del Laboratorio de Células Troncales y Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de

# SCIENTIFIC REPORTS

## OPEN Music playschool enhances children's linguistic skills

Tanja Linnavalli<sup>1</sup>, Vesa Putkinen<sup>1,2</sup>, Jari Lipsanen<sup>3</sup>, Minna Huotilainen<sup>1,4</sup> & Mari Tervaniemi<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> March 2018

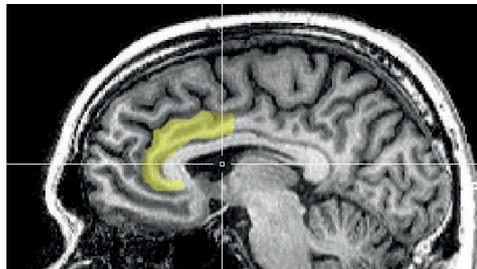
<sup>5</sup> May 2018

online: 08 June 2018

Several studies have suggested that intensive musical training enhances children's linguistic skills. Such training, however, is not available to all children. We studied in a community setting whether a low-cost, weekly music playschool provided to 5–6-year-old children in kindergartens could already affect their linguistic abilities. Children (N = 66) were tested four times over two school-years with *Phoneme processing* and *Vocabulary* subtests, along with tests for *Perceptual reasoning skills* and *Inhibitory control*. We compared the development of music playschool children to their peers either attending to similarly organized dance lessons or not attending to either activity. Music playschool significantly improved the development of children's phoneme processing and vocabulary skills. No such improvements on children's scores for non-verbal reasoning and inhibition were obtained. Our data suggest that even playful group music activities – if attended to for several years – have a positive effect on pre-schoolers' linguistic skills. Therefore we promote the concept of implementing regular music playschool lessons given by professional teachers in early childhood education.



# GRACIAS





**Patricio Abarca Castro**

Reseña curricular:

Profesor de Castellano de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Licenciado en Letras Hispánicas con mención en Lingüística y Literatura Hispanoamericanas. Magíster en Educación, mención en Evaluación de Aprendizajes. Dr(c) en Educación de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación – Chile. Actualmente es el Director de la Escuela de Educación de la Universidad Mayor y Docente de Postgrado en Universidad Mayor en el área de Evaluación de Aprendizajes y dirección de Tesis. Se ha desempeñado como docente de instituciones de educación, tanto a nivel escolar como a nivel universitario, además de participar en proyectos del área curricular y evaluativa.

**Tema: “Evaluación para el aprendizaje: reconfiguraciones para una experiencia significativa”**

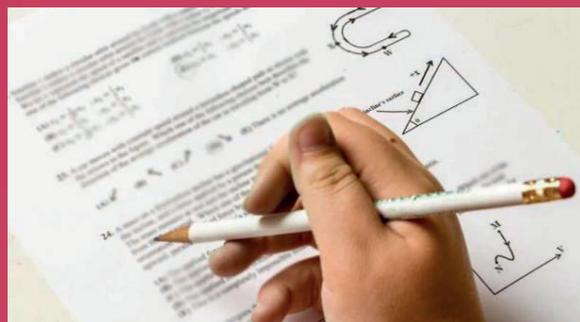
Extracto: La evaluación de aprendizajes requiere una superación de las visiones técnicas, focalizadas en la elaboración de instrumentos, para reconfigurarse como un dispositivo que propicia el aprendizaje significativo en contextos que permitan el despliegue de las funciones ejecutivas, en el marco de metodologías que generen dicho andamiaje. De esta forma, la evaluación requiere poner su foco en las experiencias de aprendizaje y en cómo generar el aprendizaje a partir el error sin castigar con la calificación.

**I CONGRESO DE NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN:**  
*“Hacia una relación recíproca entre la práctica y la investigación acerca del Aprendizaje”*

## **Evaluación para el aprendizaje: reconfiguraciones para una experiencia significativa**



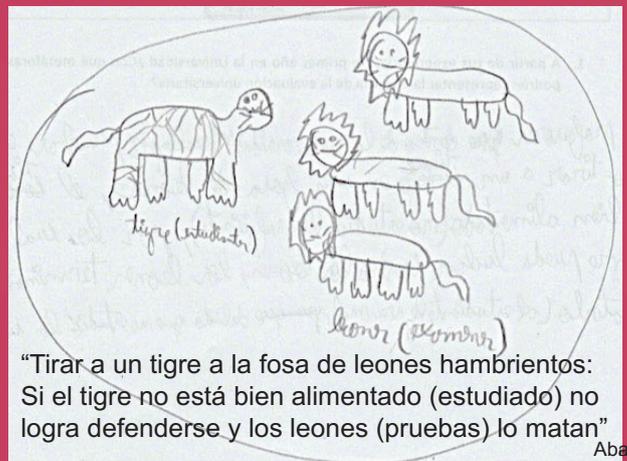
**¿Qué experiencias  
evaluativas  
recordamos de  
nuestro paso por la  
escuela o liceo?**



**¿Qué emociones  
despierta la  
evaluación?**

**¿Son motivantes las  
evaluaciones?**

**¿Cómo son las  
relaciones educador y  
estudiante en el  
contexto evaluativo?**



# Evaluación

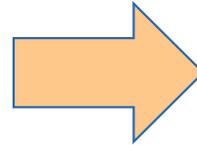
Proceso intencionado y planificado:

- Levantamiento de información (evidencias)

- Análisis de información a partir de criterios

- Formulación de un juicio

- Retroalimentación y toma de decisiones



Aprender

- Aprendemos en relación con el otro: dimensión relacional. El apego.
- Aprendemos de manera situada y integrada.
- Relación de emoción y cognición: *siento, luego aprendo.*
- No copiamos la realidad: la construimos.

## ¿Qué sabemos del aprendizaje?

## ¿Qué dificultades se observan ante la disociación entre aprendizaje y evaluación?

### Nivel macro educativo

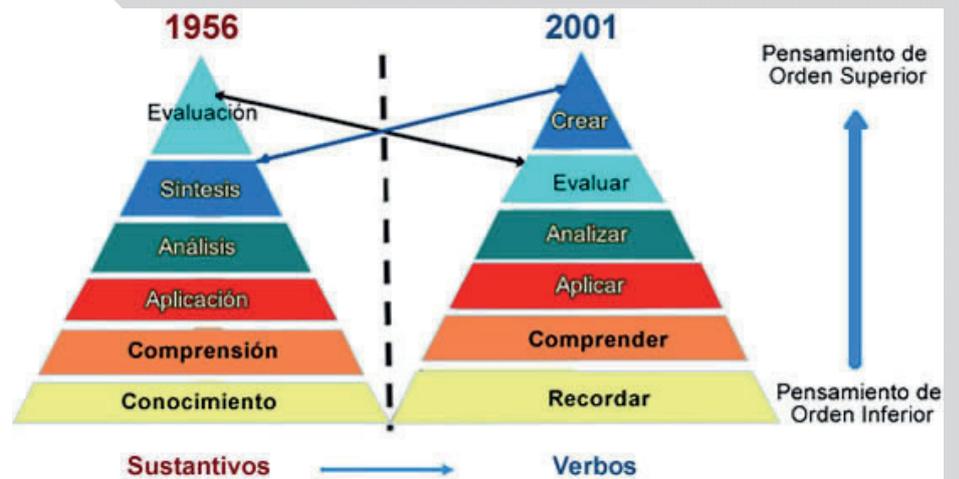
- Competencia y estandarización
- Cultura de la calificación
- Currículum contenidista: pasar la materia

### Nivel micro educativo

- Foco en la evaluación sumativa
- Rol central del docente: heteroevaluación
- Predominio de Taxonomía de Bloom y Anderson

## Mitos evaluativos a partir de la Taxonomía de Bloom (1956) - Bloom y Anderson (2001)

- Una jerarquía ascendente
- Lo inferior como fácil; lo superior como difícil
- La cognitivo como foco, en autonomía con otras dimensiones



**Una taxonomía  
que aborde la  
complejidad del  
aprendizaje, más  
allá de lo  
cognitivo:**

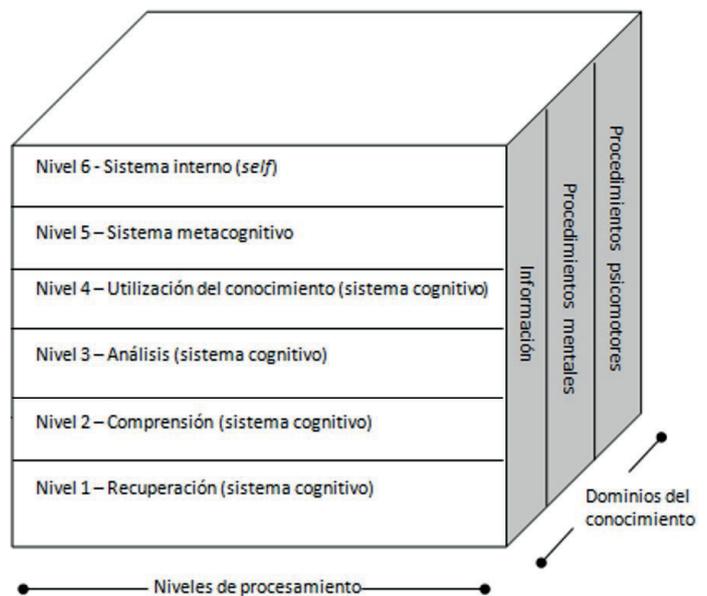
Dimensión  
emocional

Sistema de  
creencias

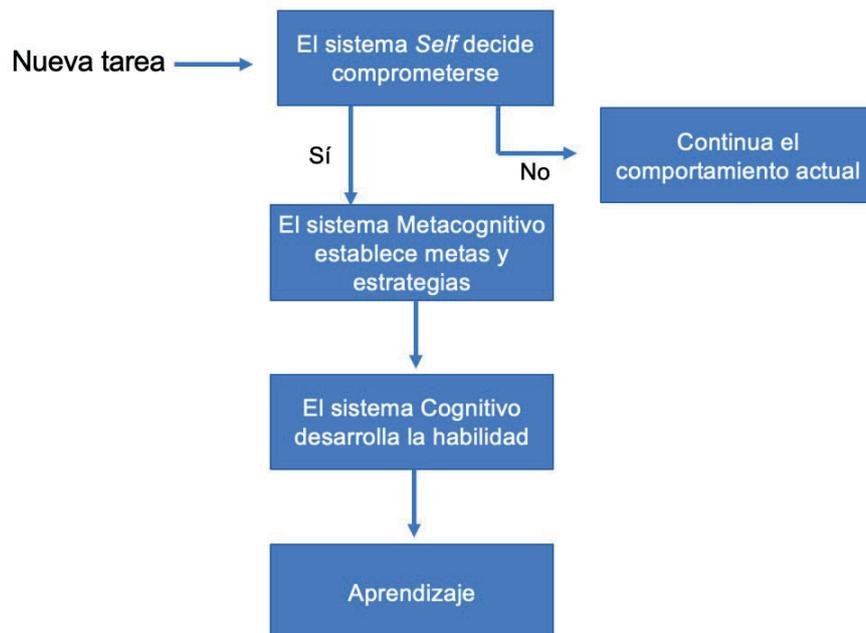
Motivación

Metacognición

# Taxonomía de Marzano y Kendall (2007)



Fuente: Marzano & Kendall, 2007, p.13



## Niveles superiores de Marzano y Kendall

### Nivel 6: *Self*

- Motivación con la tarea.
- Valora la tarea como importante.
- Compromiso emocional con la tarea.
- Está consciente que posee habilidades de base.

### Nivel 5: Metacognición

- Especificación de metas y acciones.
- Monitoreo del proceso y del cumplimiento de las meta: claridad y precisión.
- Regulación del proceso.

# ¿Qué implicancias tiene para la evaluación de aprendizajes la consideración del *Self*?

## Evaluación diagnóstica

### *Self:*

- Intereses
- Autoeficacia
- Expectativas hacia una asignatura
- Experiencias personales
- Creencias y actitudes ligadas a un tema
- Hábitos requeridos para una asignatura
- Motivaciones y gustos personales

### Cognitivos:

- Vocabulario de la disciplina
- Concepciones alternativas
- Prerrequisitos del aprendizaje
- Estrategias espontáneas de razonamiento
- Habilidades específicas

## Evaluación formativa y compartida

(López- Pastor, 2016)

- Procesos dialógicos entre docentes y estudiantes sobre la evaluación y los procesos de enseñanza aprendizaje.
- Este modelo involucra:
  - Contrato de aprendizaje.
  - Planteamiento de preguntas-problema a resolver.
  - Elaboración conjunta del procedimiento para dar respuesta-solución.
  - Definición compartida de los productos de la evaluación.
  - Definición compartida de los criterios evaluativos.
  - Retroalimentación cualitativa constante y multiagente.
  - Calificaciones dialogadas como consecuencia de la evaluación formativa.

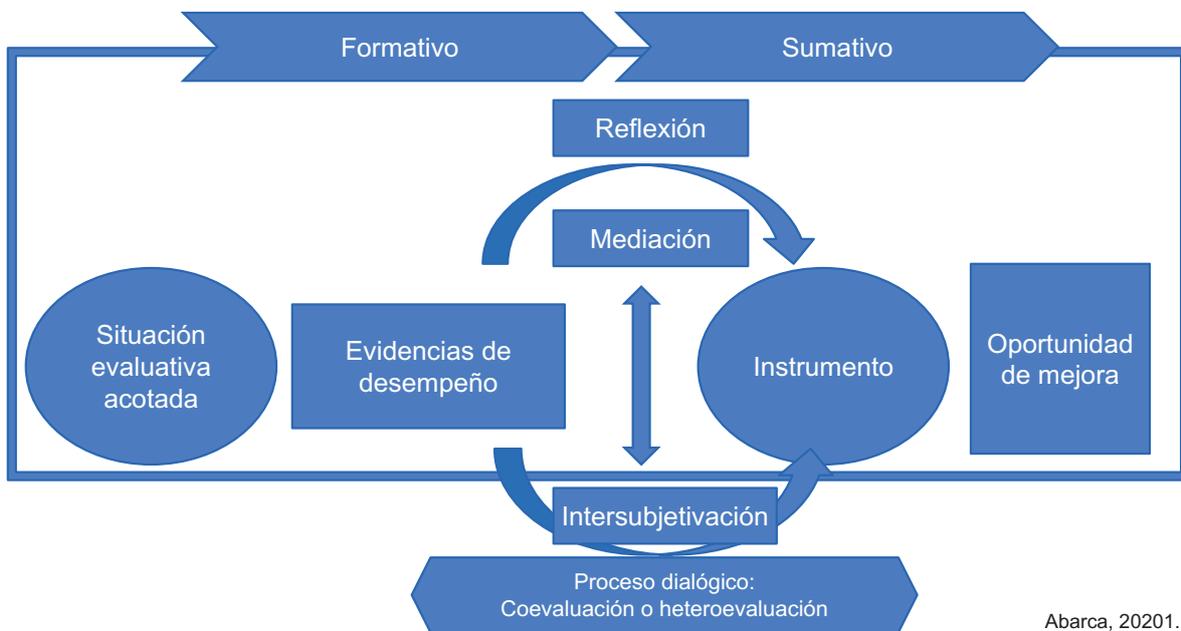
## **Estrategia de evaluación motivante y desafiante** (Anijovich, 2012)

- Evaluación auténtica: evaluar en contextos.
- Diversificación de la evaluación:
  - Una evaluación que responde a diversos intereses.
- Evaluación consistente con metodologías de aprendizaje:
  - Aprendizaje basado en problemas
  - Aprendizaje basado en proyectos
  - Aprendizaje basado en retos
  - Gamificación

# ¿Qué implicancias tiene para la evaluación de aprendizajes la incorporación de la metacognición?

# Autoevaluación

- Autoevaluación  $\neq$  Autocalificación  $\neq$  Autocorrección
- “Se entiende por autoevaluación la implementación sistemática de instancias que permitan a los alumnos evaluar sus producciones y el modo en que han encarado y resuelto (o no)” (Anijovich y González, 2011, p.53).
- Autoevaluación asociada a la capacidad reflexiva y a proceso metacognitivos (Nuerey Díaz-Obregón, 2018).
- Efecto positivo en la capacidad de autocrítica y autonomía en los estudiantes (Urcola-Pardo, Ruiz y Orkaizagirre-Gomara, 2017).



Abarca, 20201.

## Secuencias didácticas para la metacognición

- El objetivo de la clase durante el proceso.
- Indicadores de logro para la autoevaluación de la clase.
- Identificación de dificultades al realizar una tarea.
- Error como oportunidad para el aprendizaje y el desarrollo de la Metacognición.
- La Metacognición durante toda la clase, no solo para el cierre.

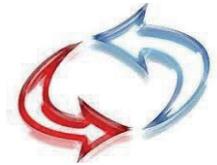
## Retroalimentación

- La retroalimentación es el **proceso dialógico** que permite al estudiante **cerrar la brecha** entre el **desempeño obtenido y la meta propuesta** (Amaranti, 2000; Clark, 2011).
- Implica determinar:
  - Desempeño real
  - Desempeño deseado
  - El camino por recorrer



## Retroalimentación efectiva

- Empática.
- Destaca logros alcanzados; reorienta lo no logrado.
- Se basa en priorizar información: centrada en criterios.
- Permite que el estudiante modifique su desempeño.
- Se orienta hacia las acciones futuras (feedforward).
- Se emplea como estrategia de aprendizaje: actividad metacognitiva, mejoramiento de proceso, trabajo de pares, etc.



## NIVELES DE RETROALIMENTACIÓN

(TUNSTALL Y GIPPS, 1996; HATTIE, 2007)

Los niveles superiores incorporan los inferiores.



## Consideraciones finales

- La evaluación debe ser un proceso reflexivo, continuo, dialógico y centrado en el estudiante.
- Cambios culturales de la evaluación son complejos: resiliencia de los equipos educativos.
- La toma de decisiones como acto decisivo para ajustar las experiencias de aprendizaje.
- *“Estudiar para aprobar no es lo mismo que aprender”* Neus Sanmartí.



### **Mauricio Hidalgo Ortega**

Reseña curricular:

Licenciado en Ciencias Biológicas en Pontificia Universidad Católica de Chile. Doctor en Ciencias de la Universidad de Chile. Docente y asesor en didáctica de las Ciencias. Investigador independiente en Neurociencias, Neuroepigenética, Aprendizaje y Epigenética biopsicosocial. Ha participado como conferencista en las XI y XII Jornadas Internacionales Aprendizaje, Educación y Neurociencias. Columnista en Cooperativa y El Quintopoder, Divulgador científico. Autor de los libros: “Ayurveda en una era post-genómica” (2018) “Epigenética: (Re)pensar el aprendizaje y la educación” (2018) y “Neurociencias, Aprendizaje y Bienestar” (2020).

**Tema: “La Epigenética y la Biología Postgenómica en la Cognición encarnada y el enactivismo.”**

Extracto: Las neurociencias y la neuroepigenética están permitiéndonos re-leer lo ya escrito. Descubrir que el escultor de nuestros cerebros es un complejo multidimensional, elementos genéticos (polimorfismos) y biopsicosociales (nutricionales, educacionales, económicos, etc.) que impactan en el remodelamiento neuroepigenético de nuestro cerebro y de todo nuestro organismo. Aquí emerge un hecho ahora innegable de que los impactos bidireccionales con nuestros entornos modifican recíprocamente nuestro epigenoma y éste, a su vez, modifica nuestro genoma cerebral.



# MAURICIO HIDALGO-ORTEGA

**Licenciado en Ciencias Biológicas  
Doctor en Ciencias**

Investigador y Aprendiz en Epigenética Biopsicosocial,  
Neuroepigenética y Neurociencias.

I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021



I CONGRESO DE NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN:  
*"Hacia una relación recíproca entre la práctica y la investigación acerca del Aprendizaje"*

**LA EPIGENÉTICA Y LA BIOLOGÍA  
POSTGENÓMICA EN LA COGNICIÓN  
ENCARNADA Y EL ENACTIVISMO.**



Las oportunidades para actuar emergen de la relación entre habilidades de la persona y su relación con el medio biopsicosocial y material en el cual se ha desarrollado.

# INTRODUCCIÓN

I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021

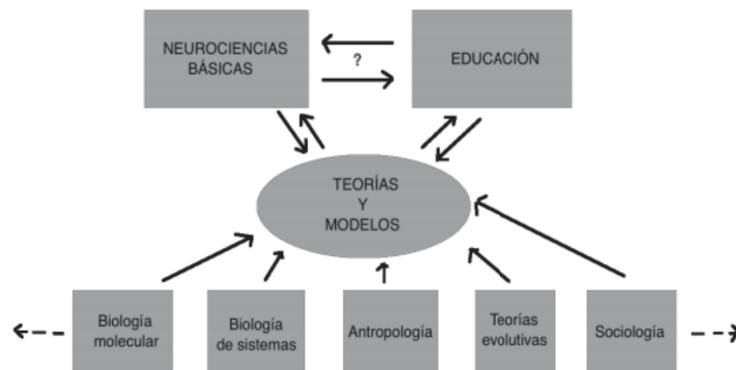
La interacción del organismo con su entorno (bioma) muestra reciprocidad dado que, al interactuar con su medio, el organismo es modificador y a la vez es modificado. En el caso del ser humano, las prácticas culturales ejercen presión constante sobre el ambiente, el cual a su vez, en su transformación define una nueva dinámica de interacciones que terminan modificando al ser humano.

Visto desde la perspectiva de las interacciones, el proceso educativo nos plantea una problemática que involucra la relación recíproca entre el ser humano, en sus diversas dimensiones, con su dinámico, cambiante y a veces impredecible ambioma.

Hoy nos enfrentamos a retos que estresan nuestro desarrollo como individuos y como sociedad. Un mundo que cambia de manera drámatica (ej., desafíos “bioinfotecnológicos”, cambio climático, pandemias...) e impacta en todas las dimensiones de la existencia humana:

- **Aprendizaje y creatividad.**
- Salud y bienestar.
- Ética.
- Simbiosis humanos-tecnologías.
- Organización social y democracia
- Otros.

La única forma, realmente efectiva, de abordar problemas complejos es desde una mirada transdisciplinaria.



Con la integración de conocimientos provenientes de diferentes saberes, apoyados por evidencias empíricas, históricas o culturales, podremos iniciar un trabajo transdisciplinario, con resultados que hoy son solo sueños de cátedra.

La educación es la principal forma, intencionada, de provocar **remodelamiento epigenético** en el cerebro humano ...

# EPIGENÉTICA

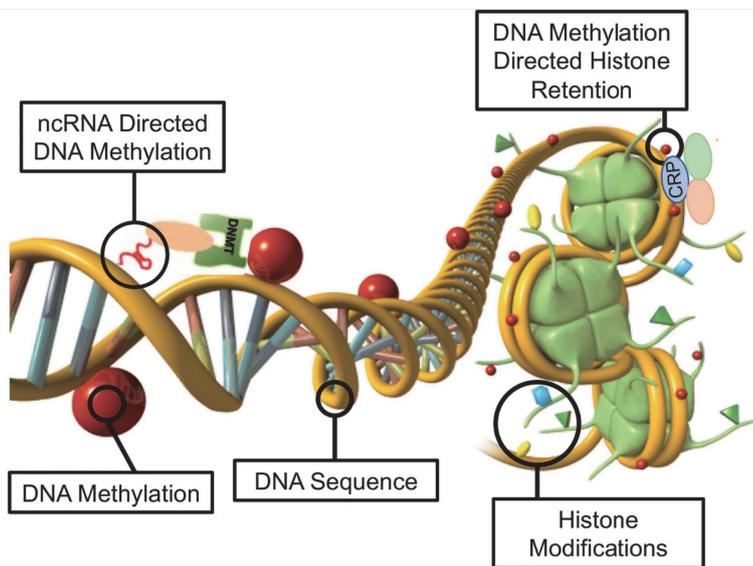
I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021

La epigenética *rescata* la idea de un ser vivo  
**interconectado con su ambioma.**

Podemos afirmar que **la memoria y el aprendizaje** operan como parte de una conectividad continua y dinámica con el ambioma. Permitiendo generar las mejores **respuestas adaptativas predictivas\*** a las nuevas (novedosas) exigencias de los entornos en los cuales se vive.

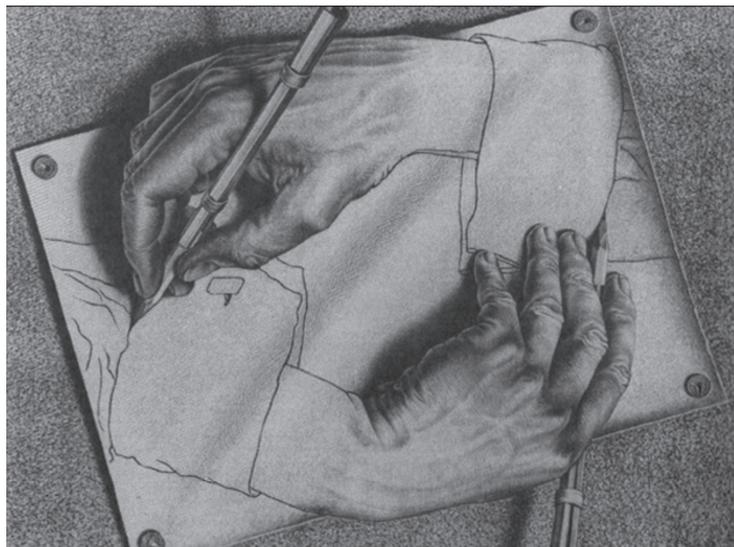
\* La imaginación es construir futuros posibles mirando el pasado...

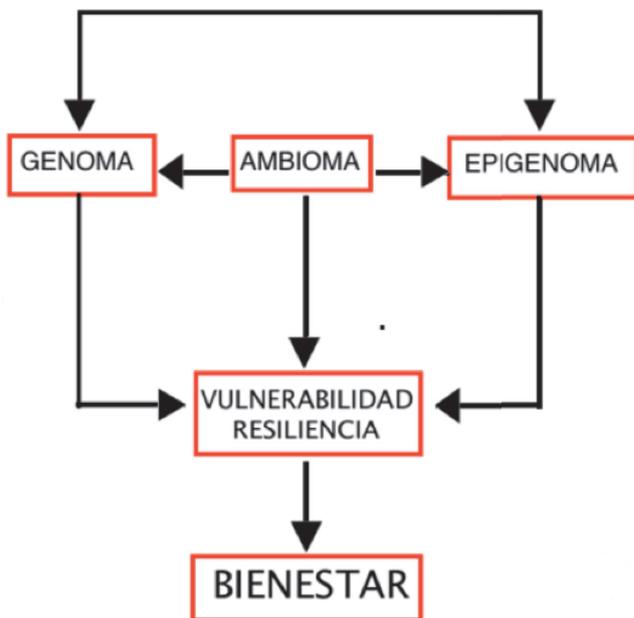
El ser humano se conecta y relaciona de manera recíproca con su entorno (ambioma). Estableciendo relaciones dinámicas, activas y bidireccionales, que permiten aprendizaje enactivo. Se encarna (**deja huellas en nuestro cerebro**).



En este escenario, **las marcas epigenéticas**, como la metilación del ADN, las modificaciones postraduccionales de las de histonas y los efectos de diferentes ARNs no codificadores (ej., miARN), proporcionan los mecanismos mediante los cuales los diferentes estímulos afectan el desarrollo cerebral, dejando huellas a veces imposibles de borrar.

La epigenética no está sobre la genética y  
la genética no está sobre la epigenética.





RELACIÓN RECÍPROCA...

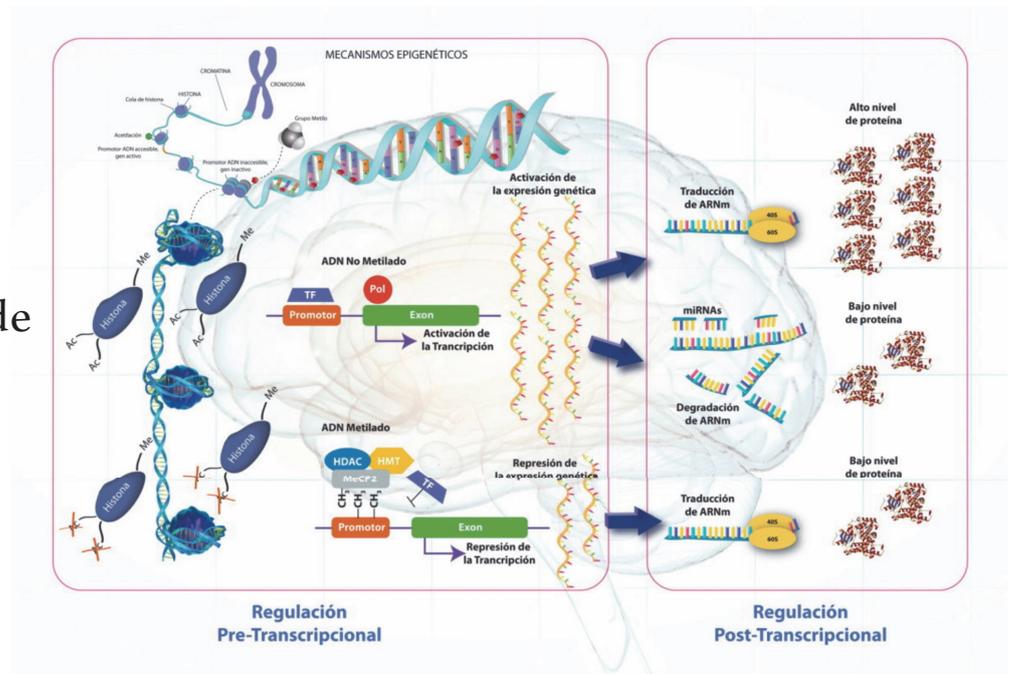
# NEUROEPIGENÉTICA

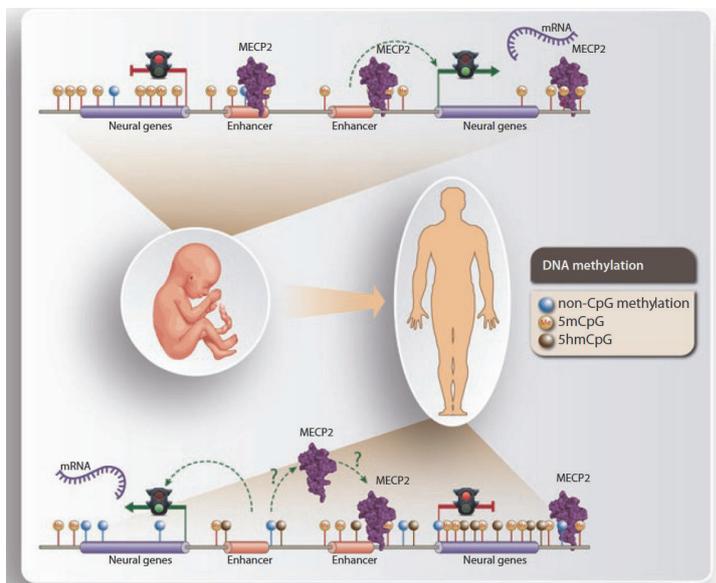
(la epigenética del cerebro)

I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021

El cerebro es la estructura de mayor plasticidad fenotípica del cuerpo humano, lo que le permite modificarse a sí mismo como resultado de modificaciones previas... de los estímulos que dejan memorias y construyen aprendizajes.

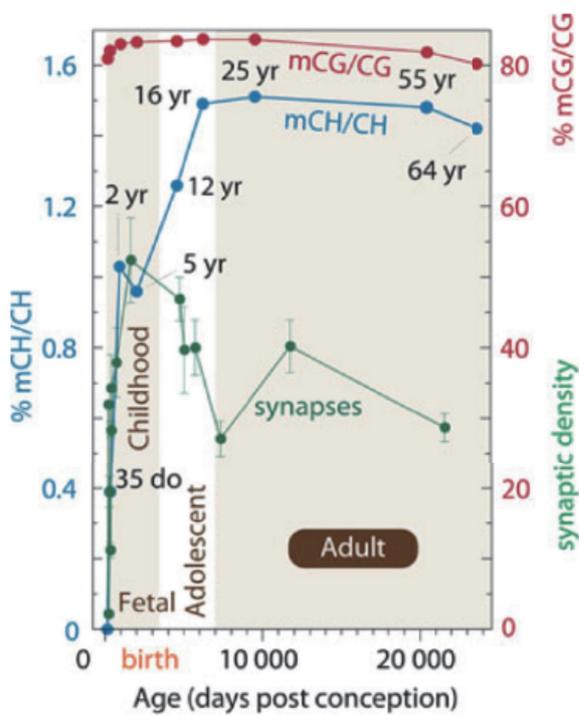
Un cerebro que cambia producto de sus propios cambios...



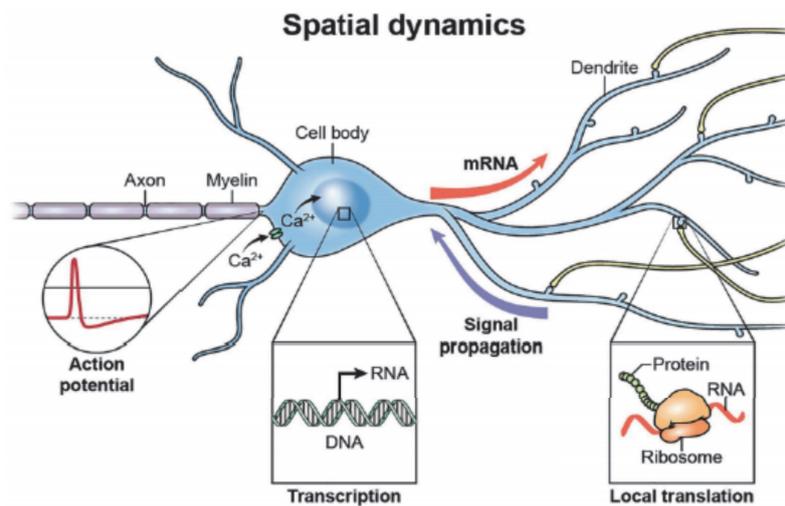


EL METILOMA NEURONAL DURANTE EL DESARROLLO HUMANO.

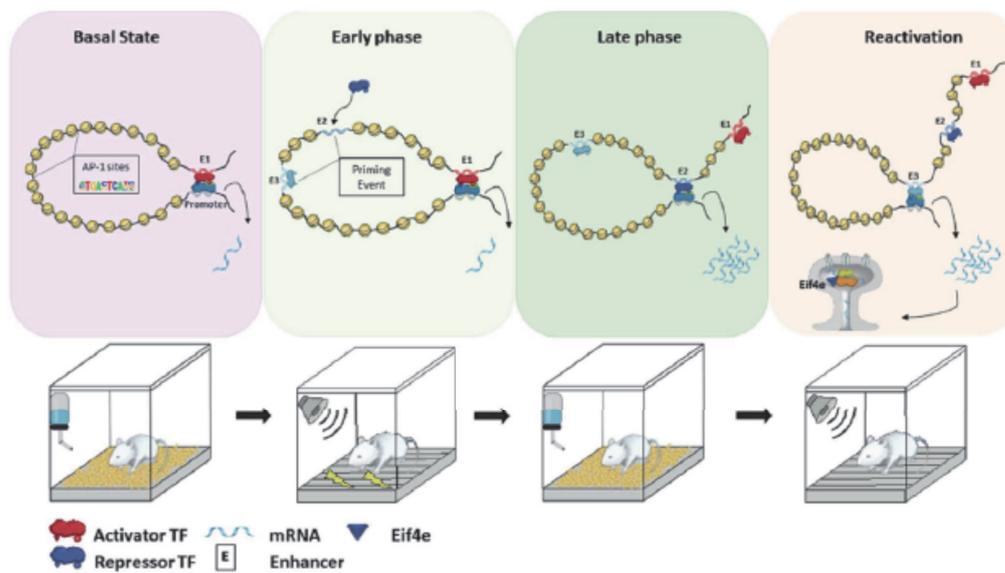
El epigenoma neuronal durante el desarrollo muestra un patrón muy parecido al observado en otras células del cuerpo. Sin embargo, el cerebro postnatal muestra un patrón epigenético diferente, y más que asociado a desarrollo, asociado a plasticidad sináptica...



**FIGURA 8.** Cambios en el metiloma neuronal durante el desarrollo y la maduración del cerebro. Los niveles de mCpH (izquierda) se acumulan en las neuronas de la corteza frontal humana después del nacimiento, lo que coincide con el desarrollo activo de la sinapsis (indicado como densidad sináptica por 100 mm<sup>3</sup>).



**FIGURA 3.** Los patrones de disparos de potenciales de acción regulan la señalización del calcio ( $Ca^{2+}$ ) en las neuronas y en eventos nucleares como la dinámica de la estructura de la cromatina y de la transcripción. Los ARN mensajeros y las proteínas son transportadas a sitios distales en respuesta a la señalización intracelular. La síntesis local de proteínas en los axones y en las sinapsis en respuesta a la señalización de  $Ca^{2+}$  permite la rápida modificación del flujo de información a hacia sitios alejados del cuerpo celular y de los eventos nucleares (Figura tomada de: Lee, P., and Fields R. D. **Activity-Dependent Gene Expression in Neurons**. *The Neuroscientist* 1–12. 2020. Doi.org/10.1177/1073858420943515).



**FIGURA 5.** Modelo propuesto de accesibilidad a la cromatina, interacción promotor-Enhancer y dinámica transcripcional del hipocampo neuronas de engrama de memoria. Figura tomada de MARCO, A., MEHARENA, H.S., DILEEP, V. *ET AL.* Mapping the epigenomic and transcriptomic interplay during memory formation and recall in the hippocampal engram ensemble. *Nat Neurosci* 23, 1606–1617 (2020)

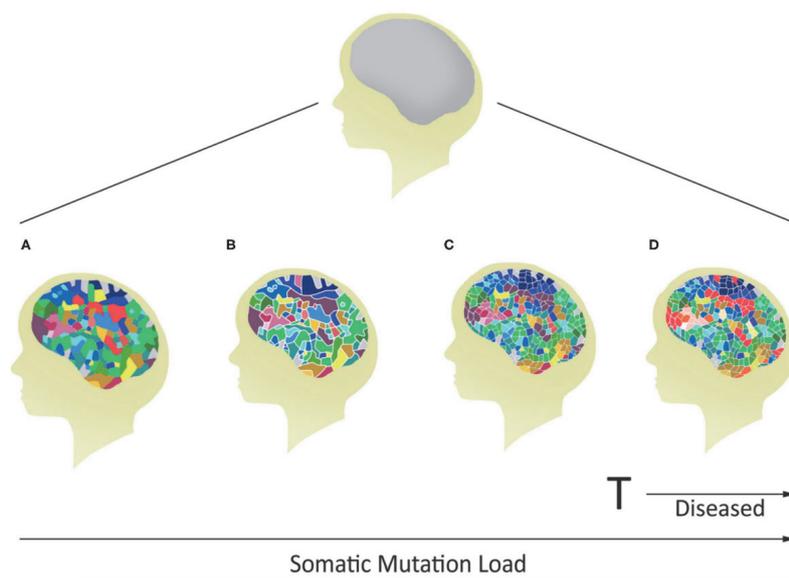
No solo remodelamiento de la arquitectura de la cromatina...

## **Cytosine Methylation Affects the Mutability of Neighboring Nucleotides in Germline and Soma**

Vassili Kusmartsev,  Magdalena Drożdż, Benjamin Schuster-Böckler and  Tobias Warnecke

GENETICS April 1, 2020 vol. 214 no. 4 809-823; <https://doi.org/10.1534/genetics.120.303028>

Se ha formulado la hipótesis que señala que la variación plástica (plasticidad fenotípica epigenética) podría prefigurar la variación genética que, a su vez, podría contribuir a la fijación genómica de los rasgos inducidos por el medio ambiente en generaciones posteriores.



**FIGURE 2 |** Potential for variable mosaicism in an individual brain based on differences in postzygotic somatic *de novo* mutations during development. The outcome will make every brain unique, some below **(A–C)**, and others above **(D)** a genomic threshold for the development of a mental disease.

Evolucionamos día a día...  
la incertidunbre provoca cambios

I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021

REVIEW

Open Access

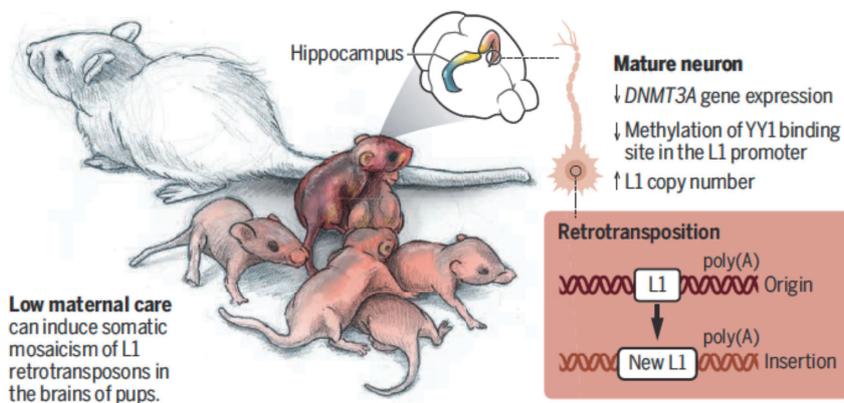
## L1 retrotransposition in the soma: a field jumping ahead



Geoffrey J. Faulkner<sup>1,2,3\*</sup> and Victor Billon<sup>3,4</sup>

### Maternal care alters genomic structure

Early life experiences such as maternal care affect DNA sequence in neurons of the hippocampus via L1 retrotransposition. The accumulation of L1 retrotransposons in the hippocampus of rodent pups reared with low maternal care might contribute to higher anxiety-like behavior in adulthood.



En modelos animales, el aumento del cuidado materno bloquea la acumulación elementos genéticos móviles

## ¿ PRE – ADAPTADOS ?

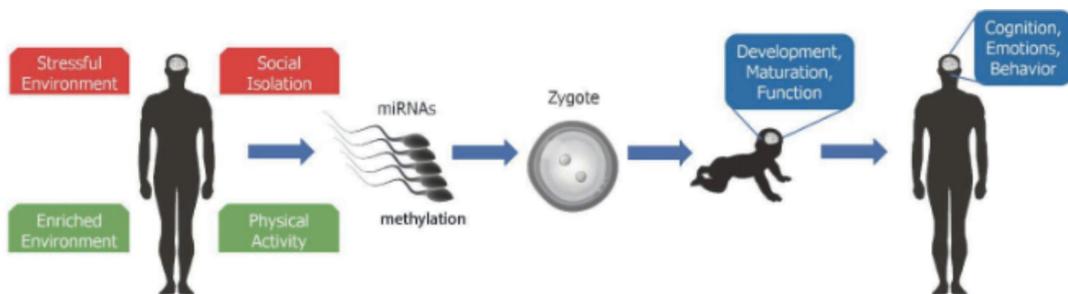
I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021

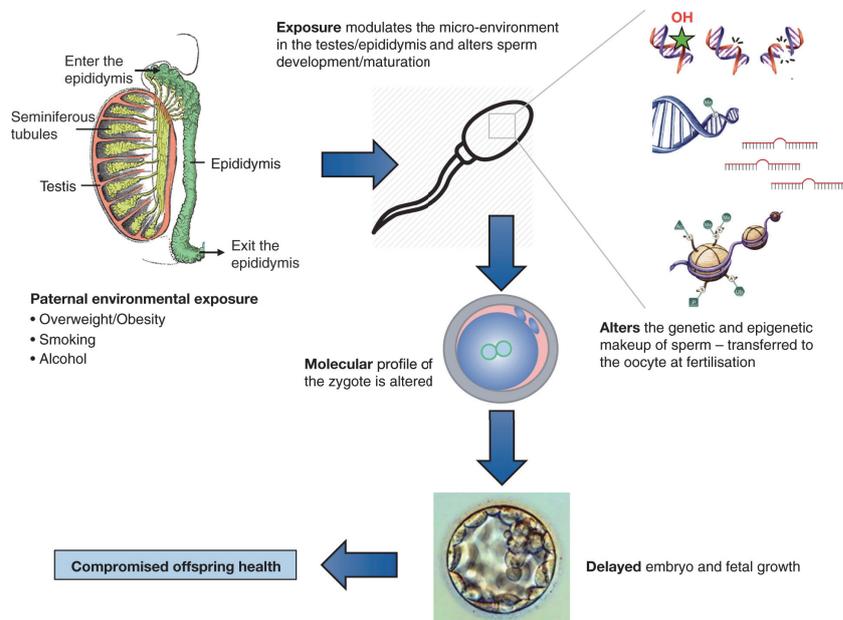
## EL PADRE...

El padre puede responder a diferentes estímulos ambientales, alterando los rasgos de su descendencia a través de mecanismos epigenéticos hereditarios. Dando como resultado progenie con fenotipos preadaptados funcionalmente al entorno inductor.

## Paternal transgenerational epigenetic mechanisms mediating stress phenotypes of offspring

Ashley M. Cunningham  | Deena M. Walker | Eric J. Nestler





La exposición a estímulos estresores, por parte del padre, puede reprogramar epigenéticamente los espermatozoides (miRNAs) y con ello transmitir a los descendientes diferentes experiencias.

## Intergenerational transmission of the positive effects of physical exercise on brain and cognition

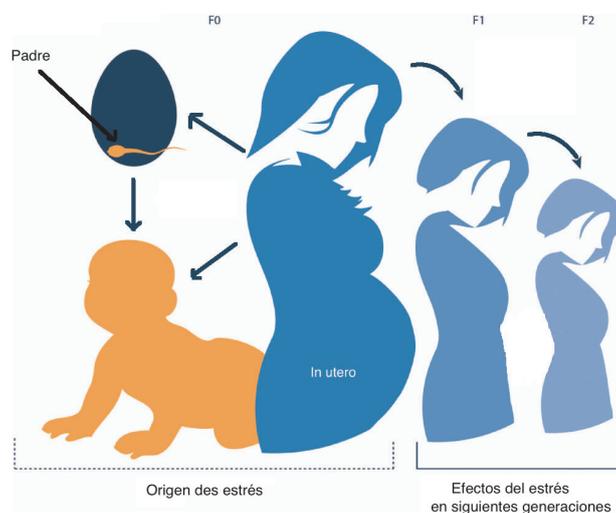
Kerry R. McGreevy<sup>a</sup>, Patricia Tezanos<sup>a</sup>, Iria Ferreiro-Villar<sup>a</sup>, Anna Pallé<sup>a</sup>, Marta Moreno-Serrano<sup>a</sup>, Anna Esteve-Codina<sup>b</sup>, Ismael Lamas-Toranzo<sup>c</sup>, Pablo Bermejo-Álvarez<sup>c</sup>, Julia Fernández-Punzano<sup>d,e</sup>, Alejandro Martín-Montalvo<sup>f</sup>, Raquel Montalbán<sup>g,h</sup>, Sacri R. Ferrón<sup>g,h</sup>, Elizabeth J. Radford<sup>i</sup>, Ángela Fontán-Lozano<sup>a,i,1,2</sup>, and José Luis Trejo<sup>a,1,2</sup>

[www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1816781116](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1816781116)

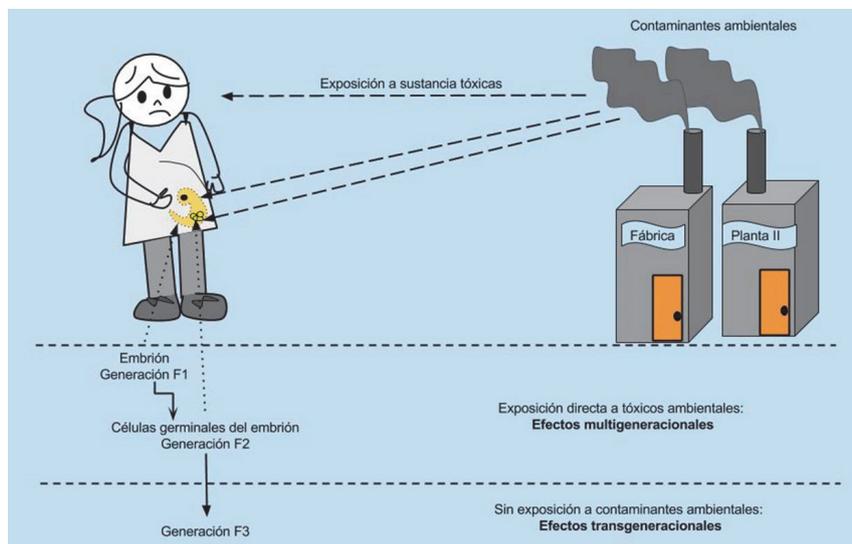
epigenetic inheritance of an LTP improvement [e.g., the key role of microRNA 212/132 reported by Benito et al. (16)]. Therefore, the paternal sperm microRNAs of exercised fathers could well be originating the changes we observed here in mitochondria, neurogenesis, and behavior. We cannot discard other epigenetic marks such as histone methylation (36) or H3 retention sites (37) that may have mediated phenotype transmission.

I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021

LA MADRE...



El estrés puede transmitirse a las futuras generaciones. **Respuestas Adaptativas Predictivas (RAP).**



Zonas de sacrificio... o futuras generaciones sacrificadas?

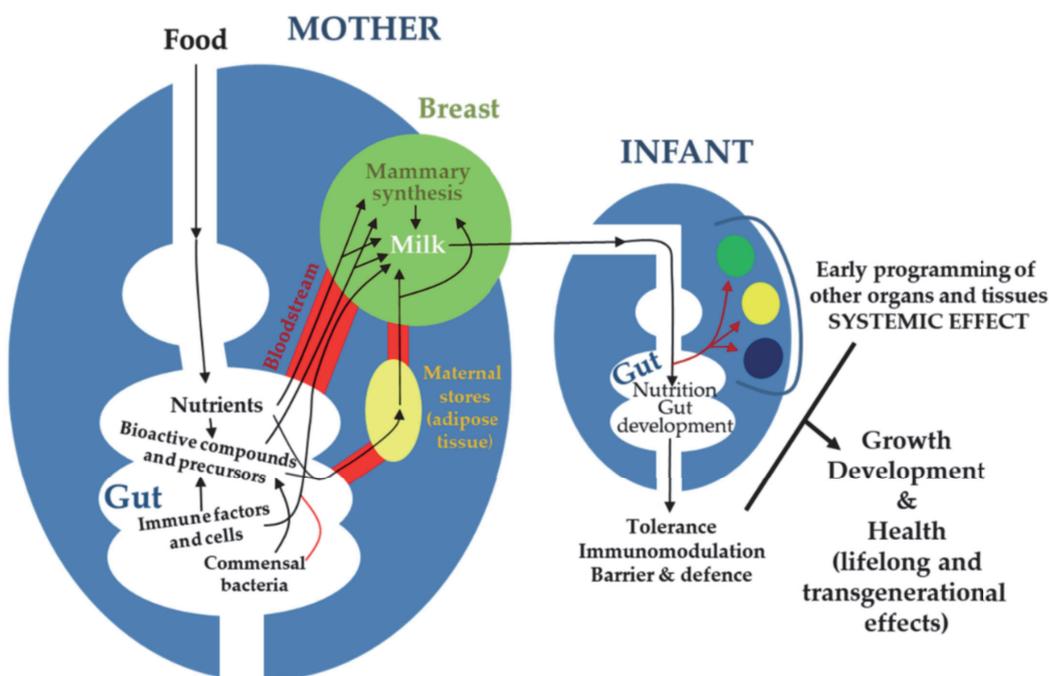
## LECHE MATERNA

La leche materna afecta la **función cognitiva** de los lactantes. Impacta en el desarrollo “normal” de la **formación hipocampal**, teniendo efectos que podrían **perduran hasta la edad adulta**.

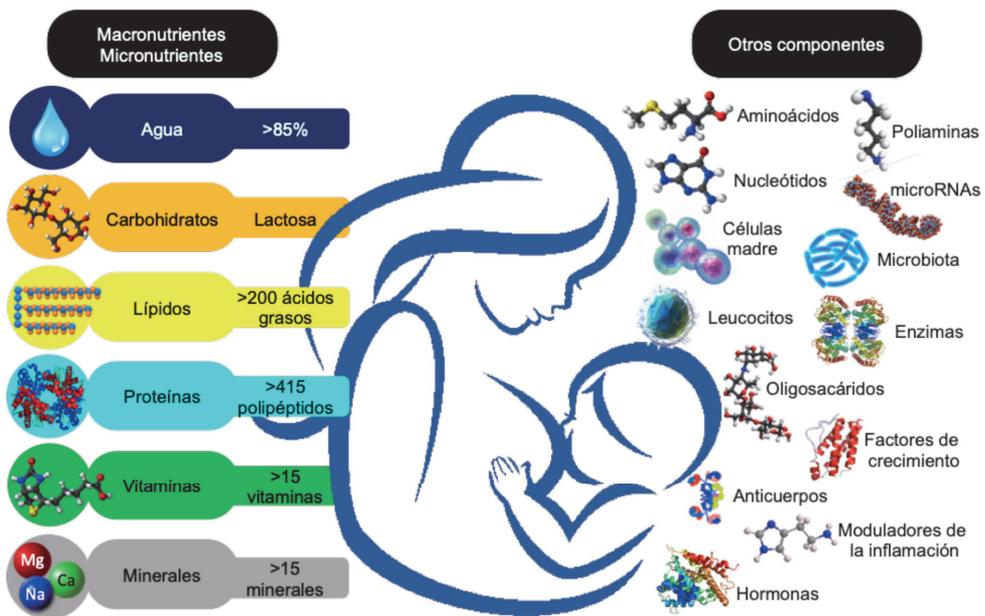
PARYLAK, S.L. ET AL., **mother's milk programs offspring's cognition.**  
*Nature Neuroscience* 17, 8–9 (2014).

El aumento en la duración de la lactancia materna se asocia con una menor prevalencia de depresión en niños en edad escolar.

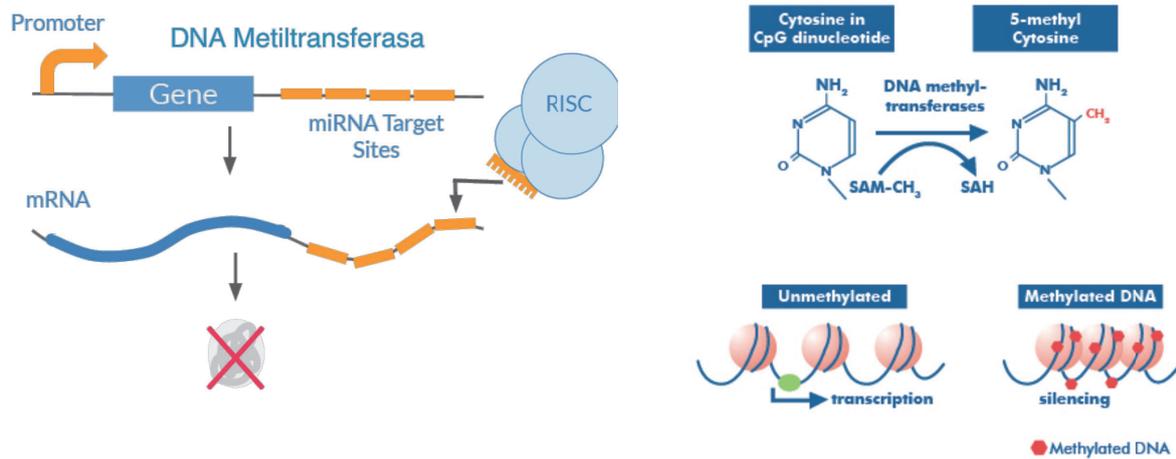
La lactancia materna provoca disminución de la metilación en la región promotora del gen del receptor de glucocorticoides, implicada en la regulación de las respuestas del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal e inmune (estrés).



La leche materna es la mejor opción de alimentación infantil desde el punto de vista nutricional. Además, este fluido biológico contiene una impresionante variedad de componentes bioactivos (y se puede anticipar que se descubrirán muchos otros en los próximos años), lo que lo convierte en un alimento funcional muy complejo y no imitable.



La leche materna transfiere material genético (ej., **miRNA**) al lactante y, por lo tanto, afecta la expresión de genes clave en el desarrollo del lactante.



Los miRNAs de los exosomas de la leche materna regulan la expresión de genes clave en la configuración epigenética (ej., DNMT), y por ello son **importantes reguladores de genes esenciales en el desarrollo del recién nacido.**

Más sorpresas...

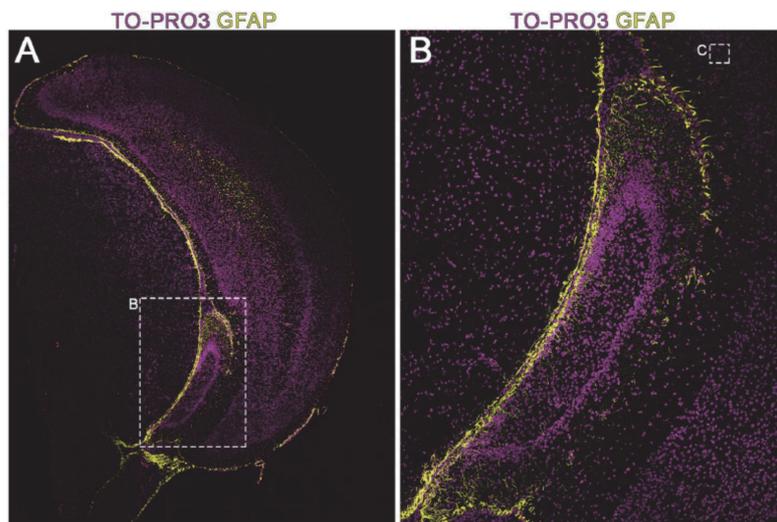


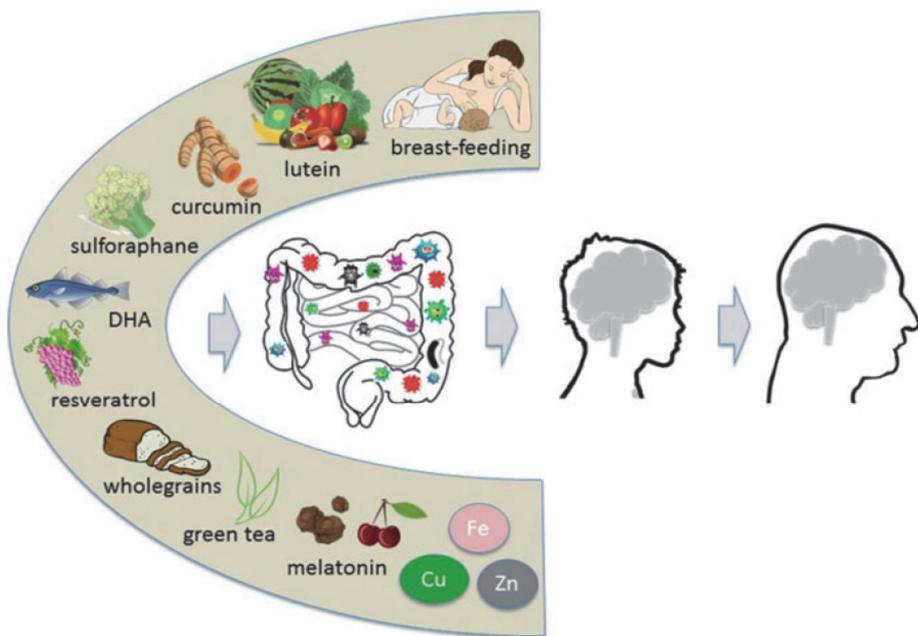
**OPEN** **Transfer and Integration of Breast Milk Stem Cells to the Brain of Suckling Pups**

Received: 18 July 2018  
Accepted: 12 September 2018  
Published online: 24 September 2018

Mehmet Şerif Aydın<sup>1</sup>, Esra Nur Yiğit<sup>1</sup>, Emre Vatandaşlar<sup>1</sup>, Ender Erdoğan<sup>2</sup> & Gürkan Öztürk<sup>1,3</sup>

Beside its unique nutritional content breast milk also contains live cells from the mother. Fate of these cells in the offspring has not been adequately described. In this study, we aimed to detect and identify maternal cells in the suckling's blood and the brain. Green fluorescent protein expressing transgenic female mice (GFP+) were used as foster mothers to breastfeed wildtype newborn pups. One week and two months after the birth, blood samples and brains of the sucklings were analyzed to detect presence of GFP+ cells by fluorescence activated cell sorting, polymerase chain reaction and immunohistochemistry on the brain sections and optically cleared brains. The tests confirmed that maternal cells were detectable in the blood and the brain of the pups and that they differentiated into both neuronal and glial cell types in the brain. This phenomenon represents breastfeeding – induced microchimerism in the brain with functional implications remain to be understood.





**Fig. 9.3** Positive role of gut microbiota modulators and impact on brain at young and old age. Early life exposure to positive factors like breast-feeding, vegetables and fruits, curcumin, oily fish, melatonin, docosahexanoic acid (DHA), lutein, green tea, wholegrains and the correct amount of microelements (Cu, Fe, Zn) could play a key role in neuronal development mediated by gut microbiota, at young and old age

## Chapter 9 Nutrigenomics as a Strategy for Neuronal Health

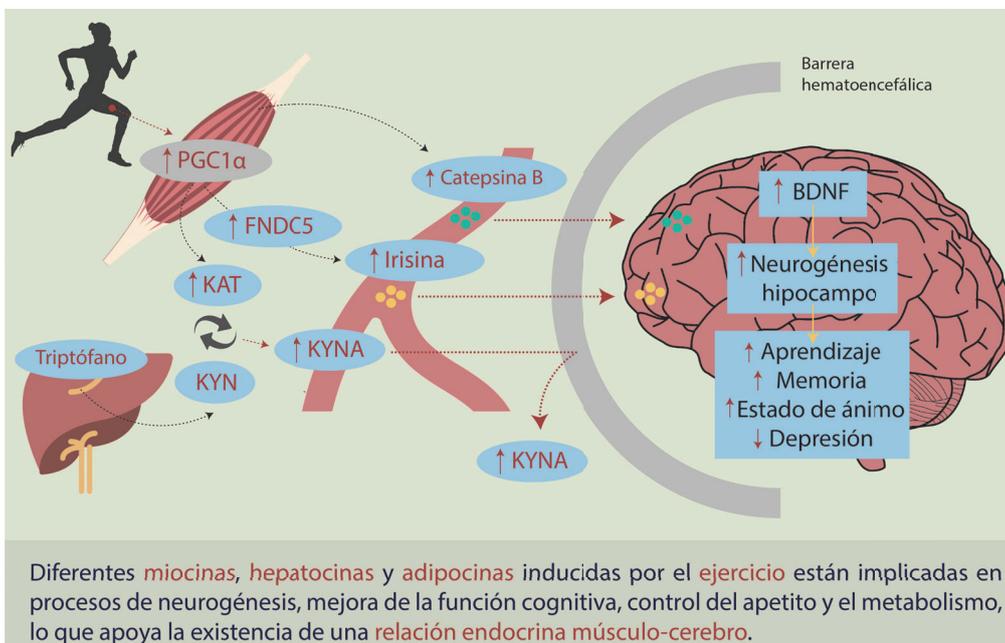
Elisabetta Damiani and Rosita Gabbianelli

© Springer Nature Switzerland AG 2019  
A. Vaiserman (ed.), *Early Life Origins of Ageing and Longevity*,  
Healthy Ageing and Longevity 9, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-24958-8\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-24958-8_9)

I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021

Un cerebro sano en un cuerpo sano...

Perdersen, B. K., et al. Nature Reviews Endocrinology, 2019





Los seres humanos somos sistemas abiertos, con límites difusos...  
se confunde con el entorno. El entorno se mete en nosotros...

## ¿Y los entornos físicos?





## Developmental Human Behavioral Epigenetics

Principles, Methods, Evidence, and Future Directions

Volume 23 in Translational Epigenetics

2021, Pages 157-165



---

### Chapter 9 - Embedding early experiences into brain function: Perspectives from behavioral epigenetics

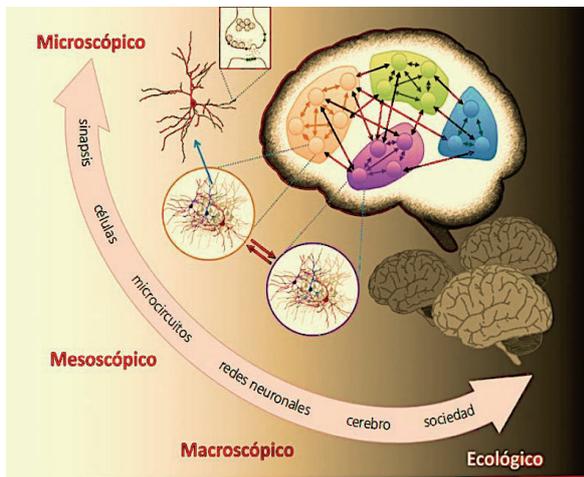
Francesca Cirulli

La "incrustación" epigenética de la adversidad en la vida temprana podría representar un mecanismo fundamental que promueva los cambios a corto y largo plazo en los biomarcadores y los determinantes de la salud que caracterizan la exposición a la adversidad temprana, ya que los cambios epigenéticos no solo pueden determinar las modificaciones constitutivas de la expresión genética, sino porque alterar las respuestas de expresión génica dependientes del contexto y del tiempo en puntos de tiempo posteriores, aumentando potencialmente la probabilidad de desarrollar trastornos psiquiátricos.

I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021

# PALABRAS FINALES...

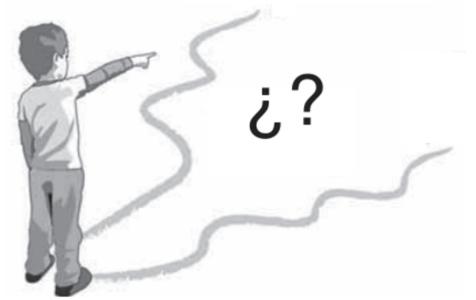
I CONGRESO NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN, 27 MARZO 2021



La plasticidad fenotípica de nuestro cerebro (esa capacidad de construir sobre lo ya construido) depende de las modificaciones epigenéticas y genéticas que subyacen la memoria, el aprendizaje y la creatividad... donde los contexto si importan.

Las niñas y los niños pueden seguir determinados caminos según la intencionalidad que exprese de acuerdo a sus propias experiencias.

Factores relacionados con historias de interacción, hábitos y afectividad contingente definen el derrotero que tomará.









**Ximena Martínez Oportus**

**Reseña curricular:**

Médico Veterinario y Magister en Ciencias Veterinarias mención Patología, Universidad de Chile. Magister en Gestión y Dirección de Instituciones de Salud y Magister en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor. Quince años en Docencia Universitaria, Diplomada en Docencia Efectiva de la Universidad Mayor, Diplomada en Metodología de la Investigación Cuantitativa y Diplomada en Psicología Budista. Cursa la Especialidad en Gestión de Liderazgo e Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. Actualmente, enfoca su desempeño en la innovación educativa e investigación en las neurociencias de la educación, en conjunto con Neurología y Neurocirugía. Asesor en innovación educativa y neurociencias.

**Tema: “Las 3i’ s de la educación del siglo XXI: Innovar, Interrumpir, Iterar”**

Extracto: El siglo XXI propone un cambio vertiginoso que, en conjunto con los avances de las neurociencias, han permitido idear nuevas formas de interacción en el aula. Propondremos tres procesos base para generar el cambio en el aula, el primero es Innovar, comprendiendo que toda innovación no solo debe ser novedosa, sino centrada en el usuario, de manera de evaluar resultados contextualizados, cuantificables o cualificables, en el proceso formativo. Luego Interrumpir las actividades para gatillar los procesos de motivación y focalización. Finalmente, iterar, apoyado de la retroalimentación para el aprendizaje significativo. Para el éxito, es fundamental la sistematización antes, durante y después de cada intervención, para medir el impacto y adecuar metodologías para lograr los resultados esperados.



**I CONGRESO DE NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN:**  
*“Hacia una relación recíproca entre la práctica y la investigación acerca del Aprendizaje”*

**Las 3i's de la educación del siglo XXI: INNOVAR, INTERRUMPIR, ITERAR**



# 01 INNOVAR

QUE ENTENDEMOS POR INNOVAR?



Define con una palabra que es para ti "Innovar"



¿Cómo piensas que aprenden mejor nuestros estudiantes?



# Crear o Recrear



“Innovation resembles mutation, the biological process that keeps species evolving so they can better compete for survival”

– Hoffman and Holzhuter, 2012



## 01 INNOVAR

Generar un cambio profundo en la manera de afrontar el proceso acorde a los resultados que esperamos de los estudiantes.

HUMANIZAR-INTEGRAR-EMPODERAR

# TIPOS DE INNOVACIÓN

## TECNOLOGICAS

Diferenciar las

TIC TAC TEP

REALIDAD AUMENTADA

REALIDAD VIRTUAL

## METODOLOGICAS

A. BASADOS EN PROBLEMAS

A. BASADOS EN DESAFIOS

A. BASADOS EN RETOS

## PROCEDIMENTALES

SIMULACION

SHIRIN YOKU

MICROBOSQUES

STORY TELLING

## TIC

Uso de TI  
para  
transmitir un  
contenido u  
objetivo

## TAP

Uso de TI  
para transferir  
un contenido  
o un  
resultado

## TEP

Uso de TI  
para tutelar  
un resultado

# METODOLOGICO

## AB PROYECTOS

Estudiante construye con una tarea específica

Metas fijas

Construye un producto o ejecución de solución

Docente Facilitador

## AB PROBLEMAS

Estudiante adquiere nueva formación con problema diseñado o simulado.

Se enfoca en el proceso no en el producto.

Razona el problema

Docente Tutor o consultor

## AB RETOS

Estudiante diseña con expertos adquiriendo nuevo conocimiento

Solución de problema real que requiere acción concreta

Analiza, desarrolla y diseña

Docente Co-investigador, diseñador

# PROCEDIMENTAL



<https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.04>

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>



<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104654>

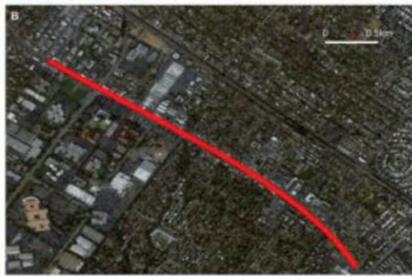
<https://doi.org/10.1080/02615479.2019.1620723>

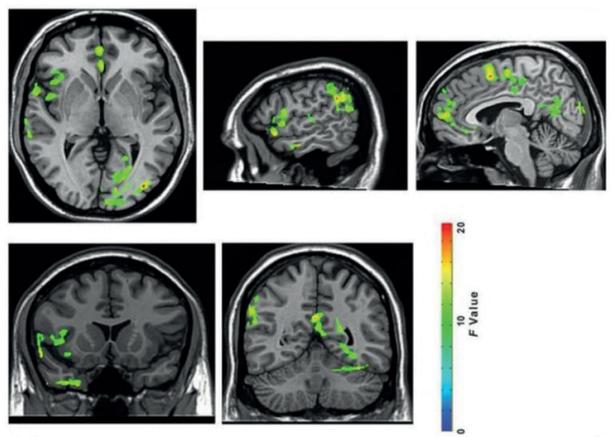
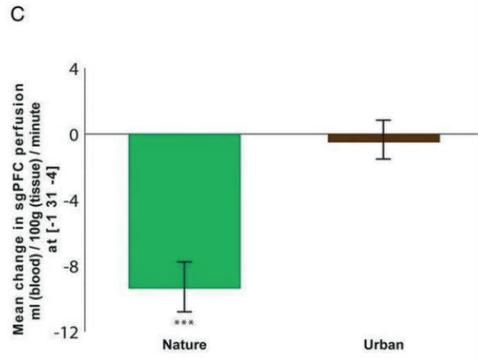
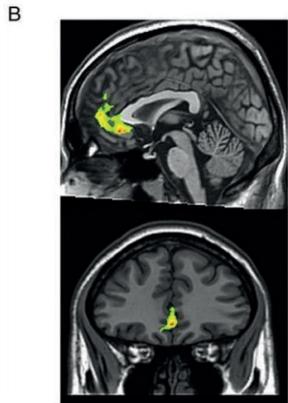
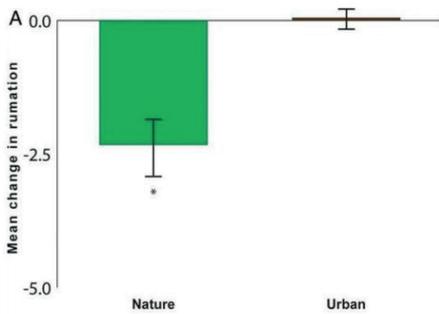
# PROCEDIMENTAL



<https://doi.org/10.1007/s00484-019-01717-x>.

<https://doi.org/10.1073/pnas.1510459112>.





Gregory N. Bratman, J. Paul Hamilton, Kevin S. Hahn, Gretchen C. Daily, James J. Gross  
 Proceedings of the National Academy of Sciences Jul 2015

<https://doi.org/10.1073/pnas.1510459111>



Ramírez, MS.; Valenzuela, J. 2017



# Con que tipo de Innovación estás mas familiarizado en tu quehacer educativo

Mentimeter





Silva, J., Fernández, E. & Astudillo, A.

doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.015>



¿Donde estarías en la escalera de innovacio-  
educativa?



# La segunda I de Innovación



# PROCEDIMENTAL

Mentimeter

## Rethinking the Course Syllabus: Considerations for Promoting Equity, Diversity, and Inclusion

Milton A. Fuentes, David G. Zelaya, Joshua W. Madsen

First Published September 30, 2020 | Research Article |  Check for updates

<https://doi.org/10.1177/0098628320959979>

# PEDIATRICS

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

Section on Minority Health, Equity, and Inclusion Program

### Early impact of a Health Equity, Diversity, and Inclusion curricula on resident knowledge, attitudes and skill in cross-cultural care

Nicole Mendez, Patrice A. Pryce, Omolara Uwemedimo, Stephen Barone and Pratichi Goenka  
Pediatrics July 2020, 146 (1 MeetingAbstract) 571-573; DOI: [https://doi.org/10.1542/peds.146.1\\_MeetingAbstract.571-a](https://doi.org/10.1542/peds.146.1_MeetingAbstract.571-a)

## Marketing Inclusion: A Social Justice Project for Diversity Education

Sonya A. Grier 

First Published October 11, 2019 | Research Article |  Check for updates

<https://doi.org/10.1177/0273475319878829>

ProQuest

Vista previa de documento

Texto completo | Scholarly Journals

Diversity and inclusion: Embracing a 'not like us' vision

Parsons, Giles. International Tax Review, London (Apr 23, 2020).

<https://doi.org/10.1177/0098628320959979>





Cada individuo cognoscente  
experimenta una realidad única e  
irrepetible determinada por el  
contexto en el que se produzca el  
aprendizaje

*– Elizondo y Rodriguez (2018)*



## 02 Interrumpir

Recordemos el Efecto Zeigarnik





Parcializando la intervención pedagógica, se inducen reflexiones metacognitivas, necesarias para la generación del conocimiento.

– Portilla y Leyva, 2018



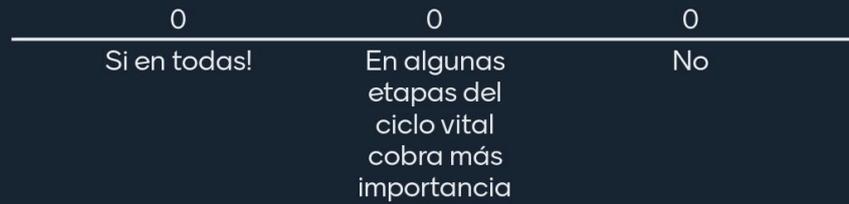
## 02 La clave! Gamificar!

Los estudiantes presentan un mayor nivel de aprendizaje



Gláuber Guilherme Signori; Julio Cesar Ferro De Guimarães; Eliana Andréa Severo; Claudio Rotta  
International Journal of Innovation and Learning (IJIL), Vol. 24, No. 2, 2018

# Problemas! ¿Es importante el juego en todas las edades?



El juego es parte fundamental en el desarrollo socioemocional en todo el ciclo vital



# Leaderboard

 Mentimeter

## No results yet

Top Quiz participants will be displayed here once there are results!



El aprendizaje se sustenta en la emocionalidad del proceso de enseñanza aprendizaje??



Verdadero



Falso



Pregunta capsiosa



# Leaderboard

 Mentimeter

## No results yet

Top Quiz participants will be displayed here once there are results!



¿Las experiencias en la naturaleza mejoran la percepción del individuo sobre si mismo?



Falso



Verdadero



Depende



# Leaderboard

 Mentimeter

**No results yet**

Top Quiz participants will be displayed here once there are results!



# 03 Iterar





Ningún problema puede ser  
resuelto con el mismo tipo de  
pensamiento con el que fue  
creado

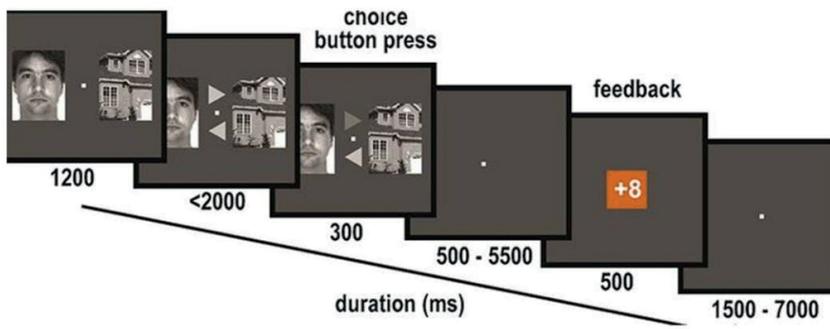
*– Albert Einstein*



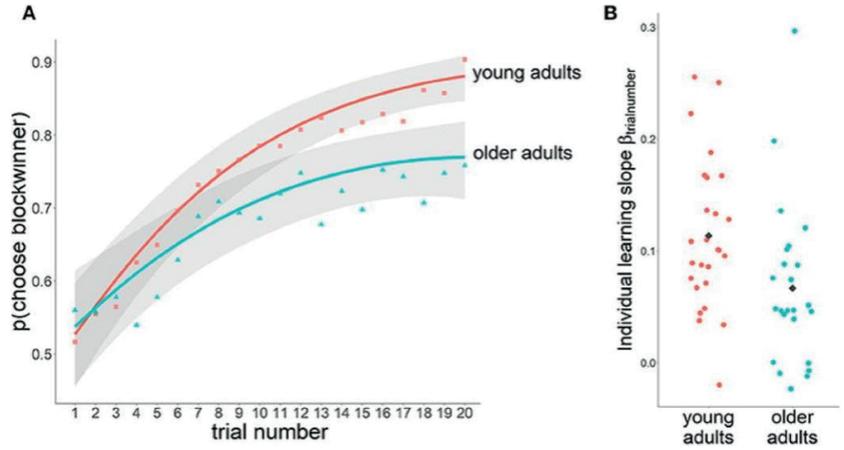
## APRENDIZAJE BASADO EN







### Learning rate



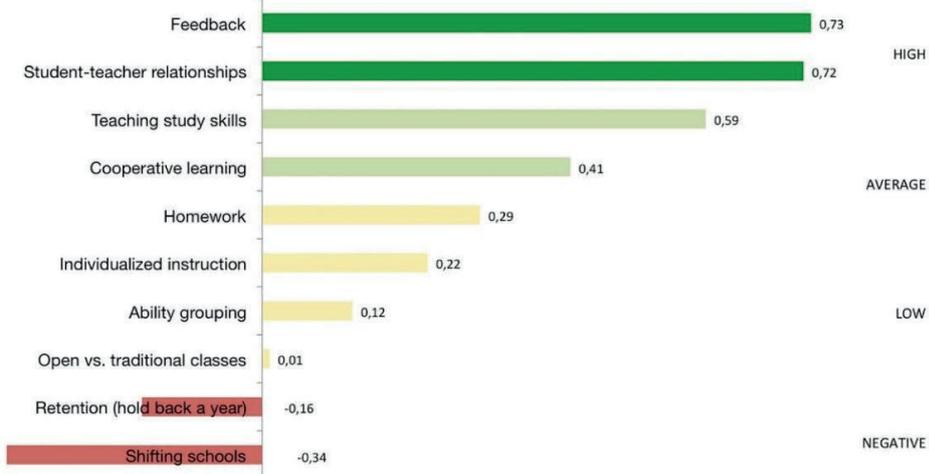


La autonomía laboral en los estudiantes se correlaciona con mayor motivación y creatividad en su desempeño con una adecuada supervisión.

*- Li y Chen, 2018*



**10 Selected Effect sizes: What works best for learning in schools?**  
**Source Visible Learning (2009)**



www.visible-learning.org

Hattie, John. (2009). Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. 10.4324/9780203887332.

Define con una palabra la idea "aprendizaje significativo"





“  
Amenizar la enseñanza  
con la  
hermosa palabra, con la  
anécdota  
oportuna, y la relación de  
cada  
conocimiento con la vida

– Gabriela Mistral



# PÓSTER CIENTÍFICO

## *RESUMEN*

### Gráficas

**Postulantes:** Nathaly Albornoz, Neil Arias, Bastián Collao.

**Título:** Factores Epigenéticos en el Desarrollo de Trastorno por Déficit Atencional e Hiperactividad para la práctica pedagógico-preventiva

**Autores:** Nathaly Albornoz, Neil Arias, Bastián Collao.

Universidad Mayor.

[nathalyalbornoz.pin@gmail.com](mailto:nathalyalbornoz.pin@gmail.com)

### **Introducción:**

El Trastorno con Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) posee una alta heredabilidad en la cual una amplia variedad de genes está relacionado a su etiología. No obstante, también posee rasgos multifactoriales que pueden ser explicados con la hipótesis epigenética. Entre estos factores externos existen aspectos tóxicos, nutricionales, y estrés que generan mayor susceptibilidad en la aparición de este desorden. Sin embargo, existen ciertas prácticas pedagógicas que podrían reducir los síntomas del TDAH, como el ejercicio físico, el mindfulness y el contacto con la naturaleza.

**Objetivo:** Describir la evidencia neurocientífica acerca de los factores epigenéticos asociados al TDAH para la práctica pedagógico-preventiva.

**Metodología:** Investigación descriptiva, de tipo bibliográfica, con procesamiento documental.

### **Resultado:**

Se puede establecer que los factores celulares, moleculares y el ambiente tienen un impacto en el desarrollo de la arquitectura cerebral. Existe una correlación entre el aumento del riesgo de desarrollar TDAH y los factores del ambiente investigados por medio de mecanismos epigenéticos que expresan o silencian genes. Factores nutricionales, estrés, ansiedad, agentes contaminantes y sueño pueden generar susceptibilidad en la expresión de ciertos genes. Por lo tanto, el TDAH es una condición con rasgos multifactoriales y que no está solamente asociado a patrones de heredabilidad.

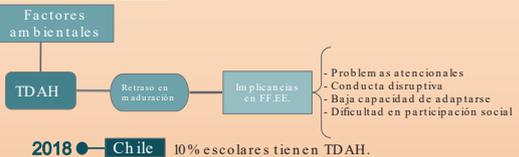
**Conclusión:**

Los genes no cambian, solo se expresan o silencian mediante una interacción del organismo con el ambiente; por lo tanto, un control o regulación del ambiente podría generar un impacto positivo en la expresión genética. Comprender el TDAH desde una hipótesis epigenética, podría permitir tomar decisiones pedagógicas con sustento que considere factores ambientales que impactan en la expresión del epigenoma.

# Factores Epigenéticos en el Desarrollo de Trastorno por Déficit Atencional e Hiperactividad para la práctica pedagógico -preventiva

Nathaly Albornoz Cruz, Neil Arias Silva, Bastián Collao Manríquez

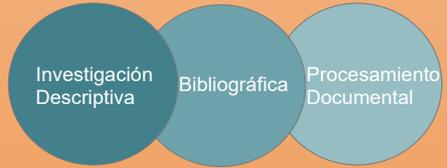
## Introducción



## Objetivo

Describir la evidencia neurocientífica acerca de los factores epigenéticos asociados al trastorno de déficit atencional con hiperactividad, con fines de su utilización pedagógico-preventiva por parte de las comunidades educativas y sugerencias de investigación para la comunidad científica.

## Metodología

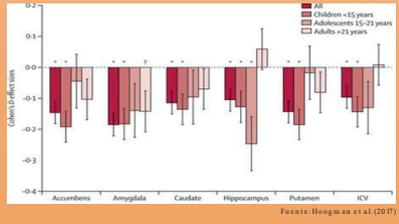


## Resultados

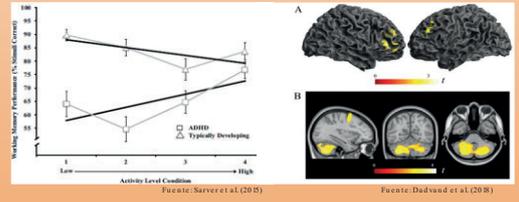


Estrés  
Alimentación  
Ansiedad  
Agentes contaminantes

Tamaño en regiones subcorticales es menor en sujetos con TDAH.



Actividad física	Mejora los niveles de concentración. En contextos sociales promueven un buen entrenamiento de F.F.E.E.
Contacto con la naturaleza	Disminuye el agotamiento mental que ocasiona la atención focalizada. Aumento de volumen en material blanca y gris.
Mindfulness	Relacionado a cambios en regiones asociadas al TDAH. Aumenta material gris en regiones asociadas a memoria y aprendizaje, atención y regulación emocional.



## Conclusiones

Por medio del control o regulación del ambiente podríamos influir o producir un impacto positivo en la expresión genética en individuos con TDAH.

## **La investigación en la universidad para la excelencia académica.**

**MSc. Patricia Jacqueline Muñoz Verdezoto**

Doctor en Ciencias de la Educación, especialización psicopedagogía y técnicas de la enseñanza. Magister en Diseño Curricular. Docente de Facultad de Comunicación y Marketing en la Universidad Tecnológica ECOTEC, Guayaquil-Ecuador.

[pmunoz@ecotec.edu.ec](mailto:pmunoz@ecotec.edu.ec)

Las instituciones de educación superior en Ecuador tienen un marco regulador para desarrollar un comportamiento proactivo en torno a la investigación y de ese modo promover el desarrollo de la ciencia; por ello, están realizando esfuerzos para configurar un mecanismo articulador que permita el cumplimiento de la misión y visión institucional; sin embargo, no existen estrategias viables para que el docente universitario forme dichas capacidades. Por otro lado, no existe suficiente estimulación para participar en eventos científicos: congresos, semilleros de investigación y proyectos de vinculación con la sociedad; de ahí que, los docentes tienen pocas publicaciones de revistas de alto impacto que refleje la excelencia en investigación. En base a lo anterior, se establece la necesidad de investigar para lograr mejoras para la comunidad.

En estudio ofrece una visión comprensiva acerca del desarrollo de competencias académicas y la gestión del conocimiento. A través del enfoque de investigación mixto se aplicaron métodos lógicos y empíricos con la finalidad de compartir una práctica académica desde la experiencia en la asignatura de Comunicación Científica de la Universidad Ecotec. El alcance correlacional, permitió a los estudiantes obtener buenos resultados académicos.

Educación implica desarrollar una serie de procesos cognitivos complejos que requieren de un alto nivel de atención y concentración, así como actitudes para el crecimiento personal. A partir de técnicas de investigación documental y de campo, se acoge el pensamiento de Juan Jacobo Rousseau en cuanto a la libertad y autonomía para aprender. En definitiva, una concepción pedagógica humanista puede favorecer la incorporación de estrategias vivenciales para erradicar lo negativo e investigar en todas las áreas. Al final, se detallan las habilidades

del docente investigador y se proponen técnicas metodológicas para lograr el desarrollo de competencias investigativas de manera que el estudiante se motive a resolver problemas.

**Palabras Clave:** Investigación en la universidad, estrategias vivenciales, autonomía, gestión del conocimiento.

## La investigación en la universidad para la excelencia académica.

Patricia Jacqueline Muñoz Verdezoto

### Introducción

La investigación es entendida como un eje sustantivo del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este marco, la excelencia académica es concebida a partir de los mejores resultados de aprendizaje que se evidencian a través del desarrollo de competencias. Pero por tradición, la investigación estuvo rezagada y ligada a la modelación de contenidos, sin que genere cambios de conducta en los estudiantes. La didáctica, la Pedagogía y en particular el método de proyectos han sido las vías para encaminar la formación investigativa, y bajo el principio interdisciplinar se aplican métodos activos de la enseñanza para promover el desarrollo del conocimiento científico.

#### ONU y OCDE

- Investigación en el Nivel superior.

#### IES

- Proactividad
- Mecanismo articulador.
- Desarrollo de la ciencia

#### Debilidades

Poca participación de docentes y estudiantes en eventos científicos.

### Hipótesis

Si se estimula el desarrollo de competencias investigativas se promueve la excelencia académica"

### Objetivos

Identificar la incidencia de la investigación en el contexto actual de aprendizaje en el nivel superior a partir de la experiencia empírica.  
 Analizar la situación de la enseñanza para el desarrollo de competencias investigativas de las IES desde la investigación bibliográfica.  
 Organizar el proceso investigativo para promover experiencias significativas en los estudiantes a través del método de proyectos.

### Resultados

Condiciones formativas.

Cooperación.

Construcción de la personalidad del sujeto

Condiciones pedagógicas:  
 Integración de experiencias de aprendizaje.  
 Organización para la participación activa.

Excelencia académica

Enfoque: Cualitativo

Técnica: Entrevista

Desde el punto de vista de Chirino (2019) el profesional de la educación es un ser por esencia investigador para tener visión de futuro, alcanzar mejoras desde la práctica educativa y resolver problemas educativos, curriculares, del entorno familiar o de la comunidad. El perfil de personalidad influye en el proceso pedagógico, didáctico, psicológico, sociológico, educativo y con el dominio del método científico.

Cuando los estudiantes están comprometidos con la idea del proyecto (aprender a hacer), encuentran significado a la actividad investigativa y desarrollan altas competencias académicas.



**Experiencia**  
 • Organización de las actividades investigativas.  
 • Selección de materiales y estrategias de aprendizaje.



**Acción**  
 • Desarrollo del trabajo investigativo mediante el Método de proyectos: Guiado por el docente.



**Planificación, investigación e innovación.**

### CONCLUSIÓN

El acto de conocer es una operación cognoscitiva que se desarrolla mediante la interacción del sujeto en relación al objeto. **C**

A partir de los procesos formativos de investigación es posible desarrollar el aprendizaje y mejorar las condiciones de vida de la población. Se promueve el desarrollo de competencias autónomas donde el propio sujeto crea y organiza las condiciones de enseñanza para facilitar su aprendizaje.

### Bibliografía

- Ander- Egg (2011). Aprender a investigar. Nociones básicas para la investigación. Primera Edición. Córdoba: Editorial Brujas.
- Ayala, E. (2015). Repositorio Digital de la Universidad de Cuenca. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22935/1/6.pdf>
- Bernal, Y. R. (2006). Virtual Educa. Disponible en: <http://www.virtualeduca.red/documentos/23/Articulo2-VirtualEduca.pdf>
- Barrett, L. F. (2006). Emotions as natural kinds? Perspectives on Psychological Science, 1, 28-58.
- Blanco, A. (2001). Introducción a la Sociología de la Educación. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Díaz-Barriga, F. (1998). El aprendizaje de la historia en el bachillerato: Procesos de pensamiento y construcción en profesores y estudiantes del CCH/UNAM. Tesis de doctorado en pedagogía. Facultad de Filosofía y Letras, México: UNAM
- Duncan, S. y Barret, L.F. (2007). Affect is a form of cognition: A neurobiological analysis. Cognition & Emotion, 21, 1184-1211.
- Maturana, H. y Varela, F. (1985). El árbol del conocimiento. Santiago-Chile: Editorial Universitaria.
- Margalef, L. (2005). La enseñanza como investigación". Curso de "Formación didácticas especiales: Práctica docente e investigación, INSSB, La Paz.
- Núñez, J. (2010): Conocimiento académico y sociedad. Ensayos sobre política universitaria y posgrado, ISBN 978-959-7211-04-4, Editorial UH, La Habana, 222 pp.
- Tintaya Condori<sup>1</sup>, Porfídio. (2016). Enseñanza y desarrollo personal. Revista de Investigación Psicológica, (16), 75-86. Recuperado en 07 de marzo de 2021, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-30322016000200005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322016000200005&lng=es&tlng=es).

**Título:** “Evidencia neurocientífica a favor de la memoria operativa como un indicador de éxito en los aprendizajes de escolares básicos chilenos”.

**Autores, entidad a la que pertenecen y datos de contacto:** Carolina Fernández del Río Bascuñán, egresada de Magíster en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor, Santiago de Chile, [carolinafdrb@gmail.com](mailto:carolinafdrb@gmail.com)

Eliana Salas Carrizo, egresada de Magíster en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor, Santiago de Chile [e salascccvida@hotmail.com](mailto:esalascccvida@hotmail.com)

**Introducción y Objetivos:** La memoria operativa ha sido un tema controversial en la educación debido a que se ha mal entendido su importancia en las actividades escolares. En la presente investigación se presentan fundamentos neurocientíficos que demuestran que la memoria operativa trabajada sistemáticamente en los cursos básicos constituye un recurso y herramienta inclusiva necesaria para lograr los estándares educativos deseados, independiente del nivel socioeconómico, cultural o la realidad familiar de los estudiantes.

**Objetivo:** Describir la evidencia neurocientífica a favor de la memoria operativa como un indicador de éxito en los aprendizajes de escolares básicos chilenos.

**Metodología:** Además de la revisión bibliográfica se realizó una encuesta mediante la aplicación de un cuestionario que recopiló información y opiniones de profesores básicos.

**Resultados:** A pesar de reformas y leyes educativas que buscan asegurar la calidad de la educación a todos los estudiantes, Chile siempre ha estado bajo el promedio OCDE en pruebas de rendimiento escolar. Los profesores se encuentran interesados en aplicar nuevas formas de enseñanza y en este sentido, se propone el uso de la memoria operativa como una función cerebral fascinante de vital importancia en la capacidad de aprendizaje de las personas.

**Conclusiones:** Saber más acerca de la capacidad y desarrollo de la memoria operativa puede iluminar grandemente los esfuerzos gubernamentales para potenciar los aprendizajes de todos los niños chilenos.

# Evidencia neurocientífica a favor de la memoria operativa como un indicador de éxito en los aprendizajes de escolares básicos chilenos.

Carolina Fernández del Río Bascañán – Eliana Salas Carrizo

UNIVERSIDAD MAYOR

## INTRODUCCIÓN

La memoria operativa ha sido un tema controversial en la educación debido a que se ha malentendido su importancia en las actividades escolares. En la presente investigación se presentan fundamentos neurocientíficos que demuestran que la memoria operativa trabajada sistemáticamente en los cursos básicos constituye un recurso y herramienta inclusiva necesaria para lograr los estándares educativos deseados, independiente del nivel socioeconómico, cultural o la realidad familiar de los estudiantes.

## OBJETIVO GENERAL

Describir la evidencia neurocientífica a favor de la memoria operativa como un indicador de éxito en los aprendizajes de escolares básicos chilenos.

## METODOLOGÍA

### Tipo de diseño investigativo y método de investigación:

Investigación descriptiva de tipo bibliográfica.

Método mixto de investigación: cualitativo y cuantitativo.

Técnica e instrumento: Encuesta, a través de un cuestionario simple de 8 preguntas.

La cantidad de profesores de educación básica que respondieron la encuesta es **114**.

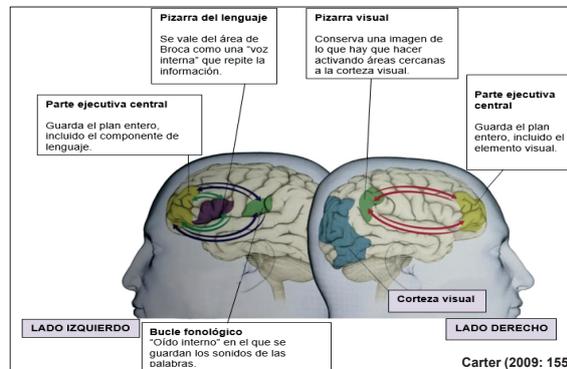
Corresponde al **0.09%** de los profesores básicos de Chile.

En el año 2019 se registraron **126.957** profesores en ejercicio en Chile.

Para que la muestra fuera significativa, tendrían que responder 383 profesores (Cadem.c)

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA

El **85%** de los profesores declara que si incluye en sus planificaciones actividades relacionadas con funciones ejecutivas y memoria operativa, al menos una vez por semana. El **15%** restante estaría dispuesto a incluir este tipo de actividades.



## CONCLUSIONES

### EDUCACIÓN BÁSICA CHILENA

En relación con las políticas públicas, se observa que desde el año 2004, se han realizado importantes cambios. Sin embargo, aún en la actualidad, la educación sigue siendo el principal desafío que enfrenta Chile para convertirse en una sociedad más igualitaria y verdaderamente desarrollada.



### MEMORIA OPERATIVA

La memoria operativa es la habilidad de trabajar con la información obtenida en cualquier modelo de enseñanza y juega un rol importante en el aprendizaje durante toda la vida académica.



### APRENDIZAJE Y MEMORIA OPERATIVA

La memoria operativa sería un efectivo indicador de éxito del aprendizaje escolar, constituyendo una herramienta valiosa, en su entrenamiento y potenciación, para mejorar los aprendizajes de niños y niñas escolares básicos chilenos.

Yelson Picón

Actitudes de estudiantes y profesionales sanitarios hacia la investigación

Yelson Alejandro Picón Jaimes, Medicien, [ypicon@unab.edu.co](mailto:ypicon@unab.edu.co)

Javier Orozco Chinome, Red-Salud, [efeso17@yahoo.es](mailto:efeso17@yahoo.es)

Luis Echeverry Lenis, Red-Salud, [luechele@gmail.com](mailto:luechele@gmail.com)

Iván Lozada Martínez, Universidad de Cartagena, [ivandavidloma@gmail.com](mailto:ivandavidloma@gmail.com)

Luis Moscote Salazar, Universidad de Cartagena, [rafaelmoscote21@gmail.com](mailto:rafaelmoscote21@gmail.com)

Introducción: La investigación es fundamental en las profesiones del área de la salud, sin embargo, su aprendizaje en el pregrado es insuficiente, tornándose como una actividad opcional y no como el eje del conocimiento.

Objetivo: Describir las actitudes hacia la investigación en estudiantes y profesionales del área de la salud.

Metodología: Estudio cuantitativo, descriptivo y transversal donde se utilizó la escala de actitudes hacia la investigación de Aldana de Becerra et Al, con un método de recolección en bola de nieve a través de internet. El análisis se hizo mediante SPSS (Chicago IL) V 25.

Resultados: Se incluyeron 543 individuos de Latinoamérica, España y Estados Unidos. La mediana de edad fue de 28 años (RIQ 37); con un 67,6% de mujeres.

Para el 43,8% era importante conversar con sus colegas en congresos; 79,9% consideró que las universidades debían enseñar investigación. El 84,2% determinó que consultar información científica era una actividad interesante, pero solo el 33,5% mencionó tener la paciencia necesaria para investigar. El 70,3% dijo que los profesionales deberían aprender a investigar. Al 39,8% la investigación les generaba interés, también, el 51,7% mencionó que la investigación ayuda a detectar errores de la ciencia y según el 49% la ciencia contribuye a solucionar problemáticas sociales.

Conclusiones: Aunque para muchos de los encuestados la investigación es una actividad importante tenían dificultad para priorizar y organizar las actividades propias de la labor investigativa. Un pequeño porcentaje de la muestra mantenía actitudes neutras hacia la practica investigativa e incluso cerca del 40% consideraban no tener la paciencia suficiente para este proceso.

# Actitudes de estudiantes y profesionales sanitarios hacia la investigación

Y. Alejandro Picón; Javier Orozco Chinome; Luis Echeverry Lenis; Iván Lozada Martínez; Luis Moscote Salazar  
 \*Centro de investigaciones médico-quirúrgicas de Cartagena Colombia

## Introducción:

La investigación es fundamental en las profesiones del área de la salud, sin embargo, su aprendizaje en el pregrado es insuficiente, tornándose como una actividad opcional y no como el eje central del conocimiento

## Objetivo:

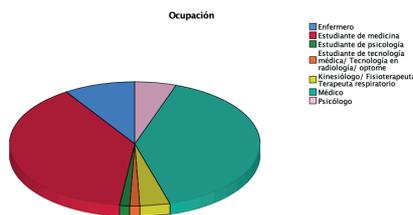
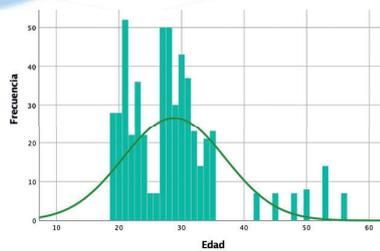
Describir las actitudes hacía la investigación en estudiantes y profesionales del área de la salud.

## Metodología:

Estudio cuantitativo, descriptivo y transversal donde se utilizó la escala de actitudes hacia la investigación de Aldana de Becerra et Al, con un método de recolección en bola de nieve a través de internet. El análisis se hizo mediante SPSS (Chicago IL) V 25.

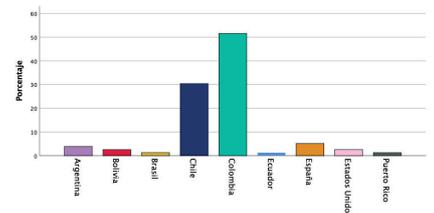
## Resultados:

543 individuos con una Me de 28 años (RIQ 19-37); 67,6% mujeres



Para el 43,8% era importante conversar con sus colegas en congresos; 79,9% consideró que las universidades debían enseñar investigación. El 84,2% determinó que consultar información científica era una actividad interesante.

pero solo el 33,5% mencionó tener la paciencia necesaria para investigar. El 70,3% dijo que los profesionales deberían aprender a investigar. Al 39,8% la investigación les generaba interés, también, el 51,7% mencionó que la investigación ayuda a detectar errores de la ciencia y según el 49% la ciencia contribuye a solucionar problemáticas sociales.



## Conclusión:

Aunque para muchos de los encuestados la investigación es una actividad importante tenían dificultad para priorizar y organizar las actividades propias de la labor investigativa. Un pequeño porcentaje de la muestra mantenía actitudes neutras hacia la practica investigativa e incluso cerca del 40% consideraban no tener la paciencia suficiente para este proceso.

## **“Aportando mediante el método H.E.R.V.A.T. en el aula virtual de Escuela especial y proyecto de integración: Una experiencia novedosa para aplicar junto al docente”**

Jorge Eduardo Riveros Mozó <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kinesiólogo en Centro Educativo Integral de Curicó (CEIC), Instituto Inglés (Programa de Integración Escolar)

[jriverosmozo@gmail.com](mailto:jriverosmozo@gmail.com)

### **Introducción:**

El método HERVAT es un programa Neuropedagógico de estimulación de funciones neurológicas básicas implicadas en cualquier proceso cognitivo. Se trata de estimular de manera continuada a lo largo de la educación infantil, el funcionamiento cerebral de las áreas implicadas en el proceso de maduración y de aprendizaje, mediante un programa basado en la neurociencia. Se aplica cinco minutos antes de cada clase y consiste en ejercicios de Hidratación, Equilibrio, Respiración, Visión, Audición y Tacto.

### **Objetivos:**

- Establecer una rutina de ejercicios mediante el método HERVAT, previamente a realizar las clases de aula virtual en una escuela especial y un programa de integración escolar.
- Conocer los resultados de la experiencia mediante una encuesta aplicada a sus apoderados y estudiantes.

### **Metodología:**

Posee un enfoque tipo estudio de casos con un relato de experiencia pedagógica en pandemia. Participaron 6 estudiantes de las escuelas mencionadas. La comunicación fue mediante plataforma virtual ZOOM. Se empleó incorporar antes de cada clase que tuviera

junto a su educadora, ejercicios del programa HERVAT, por 10 minutos en total, durante 2 meses. Para evaluar se emplea una encuesta de satisfacción, la cual se consulta al apoderado o estudiante, acerca del resultado de dicha intervención.

**Resultados:**

La totalidad de los apoderados refiere que su hijo (a) posee mayor concentración en acciones concretas y rápidas de las clases posteriores por periodos de tiempo, sobre todo al inicio de cada ella.

**Conclusión:**

Se concluye que el método nombrado es una herramienta útil para ayudar en la concentración de los estudiantes, siendo participativa, lúdica y corta en el tiempo.

# “Aportando mediante el método H.E.R.V.A.T. en el aula virtual de Escuela especial y proyecto de integración: Una experiencia novedosa para aplicar junto al docente”



Msc. Klgo. Jorge Eduardo Riveros Mozó

## Introducción

El método HERVAT es un programa Neuropedagógico de estimulación de funciones neurológicas básicas implicadas en cualquier proceso cognitivo. Se trata de estimular de manera continuada a lo largo de la educación infantil, el funcionamiento cerebral de las áreas implicadas en el proceso de maduración y de aprendizaje, mediante un programa basado en la neurociencia. Se aplica cinco minutos antes de cada clase y consiste en ejercicios de Hidratación, Equilibrio, Respiración, Visión, Audición y Tacto.

## Objetivos

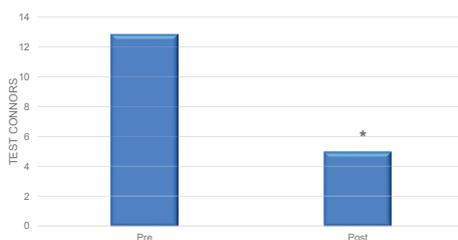
- Establecer una rutina de ejercicios mediante el método HERVAT, previamente a realizar las clases de aula virtual en una escuela especial y un programa de integración escolar.
- Conocer los resultados de la experiencia mediante una encuesta aplicada a sus apoderados y estudiantes.

## Metodología

Posee un enfoque tipo estudio de casos con un relato de experiencia pedagógica en pandemia. Participaron 6 estudiantes de las escuelas mencionadas. La comunicación fue mediante plataforma virtual ZOOM. Se empleó incorporar antes de cada clase que tuviera junto a su educadora, ejercicios del programa HERVAT, por 10 minutos en total, durante 2 meses. Para evaluar se emplea el test de Connors, la cual se consulta al apoderado o estudiante, acerca del resultado de dicha intervención, a cada estudiante antes de la aplicación del método y después de 2 meses.



Test Connors previo y después del Método HERVAT



El análisis estadístico se llevó a cabo mediante una prueba de normalidad y posteriormente se consideró comprar los con la prueba de U de Mann-Whitney, a un 0,5 del p value

## Resultados

Los resultados indican que hubo diferencia significativa entre el pre y post test de Connors, aplicado a cada estudiante y apoderado evaluado, los datos sugieren una U-de Mann-Whitney de 0,0208 al 0,05 del valor p.

## Conclusión

El Método de HERVAT utilizado entre los 2 meses de clases online, mejoró la atención y concentración de cada estudiante previo a la realización de su clase con su docente siguiente, esta mejora en el test es estadísticamente significativa.

## Bibliografía:

1.- Ortiz, T. (2019). Efecto del programa neuroeducativo HERVAT en el potencial evocado P300 en niños con trastorno por déficit de atención. Actas Esp Psiquiatr ; 47(2):54-61

- **Datos del postulante: Rodriguez, María Belén - Profesora de Inglés - Licenciada en Inglés - Estudiante en la Formación en Neuroeducación y en el Diplomado Universitario de Capacitación Docente en Neurociencias (Asociación Educar) -Argentina – Buenos Aires**
  
- **Título del proyecto de investigación: NEUROEDUCANDO EL ESTUDIANTE AUTÓNOMO – Cómo y por qué el conocimiento del cerebro puede ayudar a desarrollar la autonomía en el aprendizaje.**
  
- **Autora: Rodriguez, María Belén – Universidad FASTA (Mar del Plata, Bs. As. , Argentina. ) – [mariabelen93.mb@gmail.com](mailto:mariabelen93.mb@gmail.com)**
  
- **Introducción, hipótesis y objetivos:** Partiendo de la premisa de que el sistema educativo argentino no está enfocado en desarrollar la autonomía en el estudiante, y de que la misma es una necesidad para poder adaptarnos y ser flexibles, se pretende que esta investigación describa el escenario educativo en Argentina, y revele hasta qué punto la autonomía es desarrollada y obtenida por los estudiantes. Las razones por la cual la autonomía se ve o no desarrollada, así como también las descripciones de los actores de este trabajo (educadores y estudiantes) fueron puestas en marcha usando una perspectiva neurocientífica.
  
- **Metodología:** Basada en 2 enfoques:
  - Cuantitativo: cuestionario de entre 4 y 5 secciones con preguntas abiertas y cerradas, múltiple choice y escala de Likert, aplicado a 50 estudiantes del nivel secundario (entre 14 y 19 años) y 30 profesores de diferentes escuela de Bragado y Alberti (ciudades de Bs. As.) en los meses de septiembre a diciembre de 2018
  - Cualitativo: recolección de bibliografía acerca de la autonomía en el aprendizaje y neurociencias.
  
- **Resultados:** En general los resultados apoyan la hipótesis expuesta. La autonomía es importante que sea desarrollada. Sin embargo, las prácticas educativas no la fomentan completamente. A su vez es difícil ponerla en práctica ya que los alumnos no quieren o no están preparados desde la primaria. Los alumnos

expresan que les gustaría estar involucrados en la elección de material, contenido, métodos, etc. pero pocas veces se les ofrece esa oportunidad, y no saben cómo hacerlo.

- **Conclusión:** El sistema educativo argentino no garantiza el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje. Se enfoca en transmitir información, y no en proveer estrategias propias del siglo 21, que le permitan al estudiante no sólo sobrevivir (función básica de nuestro cerebro), sino también trascender. Es necesario neuroeducar docentes, para luego obtener estudiantes neuroeducados que pongan en práctica sus funciones cognitivas y ejecutivas. La ecuación neuroeducación más autonomía tiene tres resultados: brindar al estudiante la habilidad de construir conocimiento y no sólo recibirlo, por otro lado enseñarles lo fundamental de su plasticidad cerebral que los ayuda a aprender, reaprender y desaprender, y finalmente encontrar la motivación personal en el aprender a aprender. Se espera que esta investigación sea un humilde comienzo en la búsqueda y puesta en práctica de una metodología concreta que tenga como objetivo la neuroeducación y el aprendizaje autónomo.

# Neuroeducando al estudiante autónomo: Cómo y por qué el conocimiento del cerebro puede ayudar a desarrollar la autonomía en el aprendizaje

Autor María Belén Rodríguez



## METODOLOGÍA

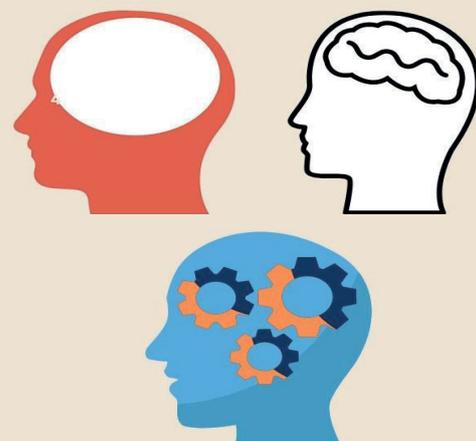
La metodología estuvo basada en dos enfoques: cuantitativo y cualitativo. Este trabajo fue guiado por tres cuestiones principales:

- ¿Se desarrolla la autonomía en el sistema educativo argentino?
- ¿Cómo pueden las neurociencias explicar y analizar los resultados obtenidos?
- ¿Cuáles el rol de la neuroeducación en el aprendizaje autónomo?

Primero se realizaron cuestionarios a docentes y estudiantes de diversas escuelas. En segundo lugar se recolectaron datos bibliográficos sobre autonomía en el aprendizaje, neurociencias y neuroeducación. Luego de obtener los datos, se los categorizó, interpretó y analizó.

## RESULTADOS

Se apoya la hipótesis de que en Argentina, la autonomía no es desarrollada y sólo se fomenta el modelo tradicional de enseñanza: la transmisión información de forma pasiva. Los alumnos sienten la necesidad de ser autónomos, pero los docentes muchas veces no saben cómo desarrollarla o piensan que los estudiantes son o no son autónomos debido a que creen que la autonomía es puramente innata. La autonomía se fomenta y desarrolla ya que es una habilidad y gracias a la neuroplasticidad se puede adquirir y adecuar a cada estudiante.



## CONCLUSIÓN

La autonomía en el aprendizaje permite que el estudiante no sólo sobreviva (función básica de nuestro cerebro), sino que también *trascienda*. Necesitamos neuroeducar a los docentes, para luego obtener estudiantes neuroeducados que puedan desarrollar sus funciones cognitivas y ejecutivas.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Esta investigación tiene como premisa descubrir el escenario educativo en Argentina y revelar hasta qué punto la autonomía es desarrollada y obtenida en los estudiantes de secundaria superior. La importancia de esta investigación se centra en lo fundamental que la autonomía es para poder ser humanos adaptativos y flexibles ante los constantes cambios en el medio ambiente.



construcción del conocimiento + habilidad de aprender, reaprender y desaprender + motivación personal = AUTONOMÍA

**Postulante:** Jaime Pereira, Profesor de Inglés con grado de Magíster en Neurociencias de la Educación. Correo: [jaime.pereiram@mayor.cl](mailto:jaime.pereiram@mayor.cl)

**Título:** Relación entre el cambio de modalidad educativa y el desempeño de los estudiantes de enseñanza básica en Santiago de Chile en el año 2020.

**Autores:** Jaime Pereira, Patricia Nuñez y Stephanie Sandoval, Universidad Mayor.

Correos: [jaime.pereiram@mayor.cl](mailto:jaime.pereiram@mayor.cl), [stephanie.sandovall@mayor.cl](mailto:stephanie.sandovall@mayor.cl),

[patricia.nunezu@mayor.cl](mailto:patricia.nunezu@mayor.cl)

**Introducción:** Nuestra investigación estudia la relación entre el cambio de modalidad educativa de presencial a virtual –debido a la pandemia-, y el desarrollo de las funciones ejecutivas.

**Objetivo General:** Describir la relación entre el cambio de modalidad educativa de presencial a virtual en el desarrollo de los estudiantes de enseñanza básica, en Santiago de Chile, en el año 2020.

**Objetivos Específicos:**

1. Establecer la influencia de la epigenética en el desarrollo social y educativo de los estudiantes.
2. Evaluar el impacto del cambio de modalidad educativa en el desarrollo de las funciones ejecutivas.

**Metodología:** Base bibliográfica con paradigma cualitativo-interpretativo por medio de

1. Recolección de datos primarios a través de un grupo focal con docentes de distintas especialidades y realidades, a fin de obtener datos de primera fuente de quienes estuvieron a cargo de guiar el proceso de educación a distancia.
2. Recolección de datos secundarios a través de análisis bibliográfico relacionado con funciones ejecutivas, factores epigenéticos, educación presencial y virtual, entre otros.

**Resultados:** Existe una relación entre el cambio de modalidad y el desarrollo de las funciones ejecutivas, sumado esto al impacto del estrés como factor epigenético

**Resumen:** Se utilizan distintos modelos explicativos de las funciones ejecutivas para interpretar los datos obtenidos, en donde se recalcan las dificultades provenientes de la unificación de los ambientes escuela-hogar, el nuevo rol más participativo de los apoderados en la modalidad online, la computadora como canal principal de aprendizaje, sus limitaciones y beneficios en ciertos alumnos.

# ¿COMO AFECTÓ EL CAMBIO DE MODALIDAD EDUCATIVA EN LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA?

SEGUN LA TESIS "RELACION ENTRE EL CAMBIO DE MODALIDAD EDUCATIVA Y EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA BÁSICA EN SANTIAGO DE CHILE EN EL AÑO 2020."



LA PANDEMIA DEL COVID-19 TRAJÓ CONSIGO UN CAMBIO ABRUPTO EN EL SISTEMA EDUCATIVO. EL DISTANCIAMIENTO SOCIAL CAUSÓ LA COMBINACIÓN DE DOS CONTEXTOS EDUCATIVOS DISTINTOS. SE CREARON NUEVAS DINÁMICAS SOCIALES Y FORMAS DE INTERACCIÓN PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS ACADÉMICOS (RAMÍREZ ET AL., 2020).



**OBJETIVO GENERAL:** DESCRIBIR LA RELACIÓN ENTRE EL CAMBIO DE MODALIDAD EDUCATIVA DE PRESENCIAL A VIRTUAL EN EL DESARROLLO DE LOS ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA BÁSICA, EN SANTIAGO DE CHILE, EN EL AÑO 2020.

**METODOLOGÍA:** BASE BIBLIOGRÁFICA CON PARADIGMA CUALITATIVO-INTERPRETATIVO POR MEDIO DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS PRIMARIOS A TRAVÉS DE UN GRUPO FOCAL.

**AUTORES:** -JAIME FERRERA  
-PATRICIA NUÑEZ  
-STEPHANIE SANDOVAL



**BIBLIOGRAFÍA:**

-PORTELLANO, J. Y GARCÍA, J. (2019). NEUROPSICOLOGÍA DE LA ATENCIÓN, LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LA MEMORIA. SÍNTESIS  
-RAMÍREZ, J., CASTRO, D., LERMA, C., YELA, F. Y ESCOBAR, F. (2020). CONSEQUENCES OF THE COVID-19 PANDEMIC ON MENTAL HEALTH ASSOCIATED WITH SOCIAL ISOLATION SCHELO. 10.1590/SOCIOPREPRINTS.303

ESTE CONTEXTO TOTALMENTE NUEVO PARA ESTUDIANTES DE BÁSICA, PROVOCA UNA MAYOR EXIGENCIA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS. LAS F.F.EE NOS AYUDAN A COORDINAR ACCIONES CON EL FIN DE PONERNOS METAS, LOGRAR OBJETIVOS Y ACTUAR CON INTENCIÓN (PERRY ET AL., 2018). SUS COMPONENTES PRIMARIOS SON: ACTUALIZACIÓN, PLANIFICACIÓN, FLUENCIA, FLEXIBILIDAD, INHIBICIÓN Y TOMA DE DECISIONES (PORTELLANO Y GARCÍA, 2019).

AL ESTAR EN EL HOGAR, UTILIZAMOS RECURSOS Y ESPACIOS QUE PREVIAMENTE CUMPLÍAN OTRAS FUNCIONES. REQUERIMOS DE MAYOR INHIBICIÓN DE NUESTRA PARTE PARA EVITAR COMPORTAMIENTOS RUTINARIOS A ESTOS OBJETOS CON EL FIN DE UTILIZAR NUESTRO SISTEMA DE SUPERVISIÓN ATENCIONAL DE MANERA EFECTIVA.

EL NUEVO CANAL DE COMUNICACIÓN TRAE CONSIGO NUEVOS DESAFÍOS PARA TODOS LOS PARTICIPANTES. CON EL FIN DE LOGRAR LOS OBJETIVOS ACADÉMICOS, SE REQUIERE DE UNA MAYOR TOMA DE DECISIONES PARA AUTORREGULAR NUESTROS COMPORTAMIENTOS Y ADAPTARNOS A LA NUEVA REALIDAD EDUCATIVA.

MEMORIA  
LAS LIMITACIONES PRESENTADAS AL TENER EL COMPUTADOR COMO ÚNICO MEDIO DE COMUNICACIÓN, PROVOCA QUE SEA MÁS DIFÍCIL UTILIZAR NUESTRA MEMORIA DE TRABAJO. LA FALTA DE ESTÍMULOS ESPACIALES DIFICULTA EL ACCESO A LOS RECURSOS DE LA MEMORIA, AFECTANDO NUESTRA FLEXIBILIDAD EN LA NUEVA SALA DE CLASES.

ES NECESARIO INCLUIR A LOS PADRES EN EL PROCESO EDUCATIVO EN LÍNEA DE SUS HIJOS. SU NUEVO ROL EN EL MANEJO DE CLASES DEBE SER EXPRESADO CON CLARIDAD Y EL ROL DEL PADRE DEBE SER CLARIFICADO EN LAS PLANIFICACIONES DE CLASES.

UN ROL CLARO Y DEFINIDO PARA LOS CUIDADORES REDUCIRÁ LA CARGA DE RESPONSABILIDADES Y A LA VEZ SERÁ UN ANDAMIO PARA LOS ALUMNOS TANTO PARA SU APRENDIZAJE EN LAS ASIGNATURAS COMO EN EL DESARROLLO DE SUS FUNCIONES EJECUTIVAS.

UNA EDUCACIÓN MÁS PERSONALIZADA Y ADAPTADA A LAS REALIDADES DE CADA ESTUDIANTE NOS AYUDARÁ A UN MEJOR DESARROLLO COGNITIVO, SOCIAL Y EMOCIONAL.

LA UTILIZACIÓN DE CONCEPTOS NEUROCIÉNTIFICOS NOS AYUDARÁ A OPTIMIZAR NUESTRA PRÁCTICA PEDAGÓGICA. UNA EDUCACIÓN PERSONALIZADA CON BASES EN LA NEUROCIENCIA NOS AYUDARÁ A CONSEGUIR UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD.

¡POR UNA VERDADERA EDUCACIÓN DE CALIDAD!

# La plataforma MOODLE como herramienta de aprendizaje creativo para los estudiantes universitarios.

**Autores:** Epg. Daylín Zamora Castillo<sup>1</sup>, Epg. Dayris Zamora Castillo<sup>2</sup>, MsC. Hannier Barriga Márquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias de la Cultura física y el Deporte.

<sup>3</sup> Universidad de Oriente.

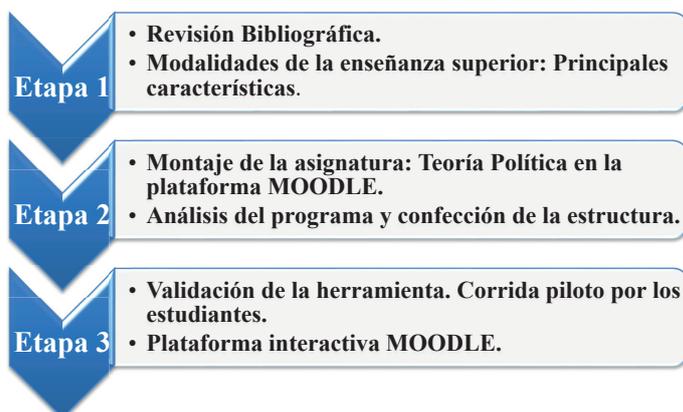
## Introducción

La presentación del contenido de cualquier asignatura es más efectiva si implica la activación neuronal de ambos hemisferios cerebrales. El aprendizaje se dinamiza en el cerebro, cuando se incorpora mediante esquemas, mapas y gráficos. Las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) favorecen el desarrollo de nuevas prácticas educativas y permite que los alumnos adquieran mayor autonomía y responsabilidad, en el proceso de adquisición de los conocimientos.

## Objetivo

Proponer el uso de la plataforma MOODLE, para el montaje de la asignatura Teoría Política, como herramienta de aprendizaje creativo, para los estudiantes de Cultura Física.

## Métodos



## Resultados

moodle



## Conclusiones

✓ La utilización de la plataforma interactiva Moodle constituye una alternativa viable en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues permite una nueva pedagogía orientada hacia la innovación y la creatividad.

✓ La plataforma abre un camino a un nuevo modelo de práctica pedagógica, un modelo que considere la armonía entre el cerebro, el aprendizaje y el desarrollo humano.



# La plataforma MOODLE como herramienta de aprendizaje creativo para los estudiantes universitarios.

Daylin Zamora Castillo<sup>1</sup>, Dayris Zamora Castillo<sup>2</sup>, Hannier Barriga Márquez<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.  
<sup>2</sup>Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, La Habana.  
<sup>3</sup>Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

## Introducción

La presentación del contenido de cualquier asignatura es más efectiva si implica la activación neuronal de ambos hemisferios cerebrales. El aprendizaje se dinamiza en el cerebro, cuando se incorpora mediante esquemas, mapas y gráficos.

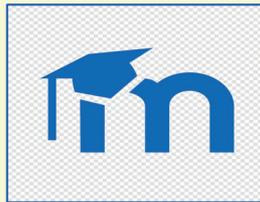
Las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) favorecen el desarrollo de nuevas prácticas educativas y permite que los alumnos adquieran mayor autonomía y responsabilidad, en el proceso de adquisición de los conocimientos.

### Hipótesis

El montaje de la asignatura Teoría Política en la plataforma MOODLE contribuirá al aprendizaje creativo de los estudiantes universitarios.

### Objetivos

Proponer el uso de la plataforma MOODLE, para el montaje de la asignatura Teoría Política, como herramienta de aprendizaje creativo, para los estudiantes de Cultura Física.



## Metodología

### > Etapa 1

Revisión Bibliográfica.

Modalidades de la enseñanza superior: Principales características.

### > Etapa 2

Montaje de la asignatura: Teoría Política en la plataforma MOODLE. Análisis del programa y confección de la estructura.

### > Etapa 3

Validación de la herramienta. Corrida piloto por los estudiantes. Plataforma interactiva MOODLE.



## TEORÍA POLÍTICA

AVISO

DEBATE

PROGRAMA

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

TEMA 1

TEMA 2

TEMA 3

**Tarea:** La política en tiempos de pandemia.  
**Archivo:** Movimientos sociales en América Latina

**Tarea:** El dopaje en el deporte.  
**URL:** Izquierda y derecha en política ¿y en la moral?

**Encuesta:** El derecho al deporte.  
**Carpeta:** Constituciones de Cuba.

## Conclusión

✓La utilización de la plataforma interactiva Moodle constituye una alternativa viable en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues permite una nueva pedagogía orientada hacia la innovación y la creatividad.  
✓La plataforma abre un camino a un nuevo modelo de práctica pedagógica, un modelo que considere la armonía entre el cerebro, el aprendizaje y el desarrollo humano.

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Camila Figueroa Bustos<sup>1</sup>, Jessica

Olivera Valderrama<sup>2</sup>

Complejo Educacional Joaquín

Edwards Bello, Macul, Santiago.

camila.figueroa@slepgabrielamistral.cl

jessica.oliverav@slepgabrielamistral.cl



## METODOLOGÍA

La estrategia se aplicó a estudiantes de 1° y 2° año medio de un colegio TP en la región Metropolitana, por su etapa de desarrollo. Para evaluar los estados previos y resultados se aplicó un formulario con una pregunta abierta asociada a una imagen. Durante el período intermedio se realizó una clase orientada a desarrollar estrategias de respuestas argumentativas y al finalizar se les pidió aplicar las estrategias en otro formulario con una pregunta abierta asociada a una imagen.

## CONCLUSIONES

Se demuestra que es necesaria la entrega de estrategias de producción textual para un desarrollo individual de la reflexión y pensamiento crítico y el despliegue de habilidades académicas generales, por eso, se expone la necesidad de incluir estas estrategias en el diseño de las metodologías de las clases para lograr resultados óptimos en la producción textual como expresión del pensamiento crítico.

## RESULTADOS

La calidad de las respuestas mejoró sustancialmente posterior a la entrega de esta estrategia, evidenciándose en indicadores como: correcta estructura del texto; redacción coherente de respuestas; uso de inicio y cierre formal; utilización de términos técnicos y aumento de la cantidad de argumentos basados en evidencias. Asimismo, hubo mejora en el autoconcepto y reflexión personal.



## INTRODUCCIÓN

Actualmente los resultados de mediciones estandarizadas en estudiantes chilenos demuestran un déficit en el área de pensamiento crítico (PC). De acuerdo a Programa de Estudio del MINEDUC 1° y 2° medio, el PC es requerido para lograr habilidades superiores, sin embargo no presentan orientaciones metodológicas claras para ello. Este estudio busca determinar que los estudiantes de enseñanza media técnico-profesional (TP) logran demostrar su pensamiento crítico al recibir estrategias de producción textual facilitadoras del desarrollo del PC.

# FORTALECER EL PENSAMIENTO CRÍTICO. UNA ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Jessica Olivera Valderrama – Camila Figueroa Bustos  
Complejo Educacional Joaquín Edwards Bello  
SLEP GABRIELA MISTRAL SANTIAGO, CHILE

## Introducción

Actualmente los resultados de mediciones estandarizadas en estudiantes chilenos demuestran un déficit en el área de pensamiento crítico (PC). De acuerdo a Programa de Estudio del MINEDUC 1° y 2° medio, el PC es requerido para lograr habilidades superiores, sin embargo no presentan orientaciones metodológicas claras para ello.



## Como responder a una pregunta de opinión en 5 pasos

- PASO 1.... Responder con los mismo términos con que te preguntan.
- PASO 2.... Responder a lo que te preguntan, no a otra cosa.
- PASO 3.... Usar el texto, materia o cuaderno para argumentar tu opinión.
- PASO 4.... Usar ejemplos de la vida real para respaldar tus opiniones.
- PASO 5.... Cerrar tu idea con expresiones como:

- Por todo lo anterior, mi opinión es que
- Por lo tanto, yo creo que
- Debido a lo antes expuesto, pienso que
- Finalmente, es ....
- En conclusión ....

## Resultados

La calidad de las respuestas mejoró sustancialmente posterior a la entrega de esta estrategia, evidenciándose en indicadores como: correcta estructura del texto; redacción coherente de respuestas; uso de inicio y cierre formal; utilización de términos técnicos y aumento de la cantidad de argumentos basados en evidencias. Asimismo, hubo mejora en el autoconcepto y reflexión personal.

Antes de la EE de enseñanza	Luego de la EE
No yo creo que es inclusiva y actualmente ha llegado mucho emigrantes de distintas nacionalidades y lo que hace la propaganda es incluir la nueva realidad. La última campaña fue más inclusiva e incluyó diversidad sexual, parejas hetero y homosexuales.	Si lo es porque subliminalmente, dice que la gente de piel negra, transmite enfermedades de transmisión sexual. Y si nos fijamos en el comportamiento de la mujer también toma cierta distancia respecto a el, y el si se siente cómodo con ella, y ella por su lenguaje corporal no se siente tan cómoda ya que mira a otro lado, en vez de a el. Así que mi opinión es que el afiche si es racista, por lo que acabo de argumentar.

## Conclusiones

Se demuestra que es necesaria la entrega de estrategias de producción textual para un desarrollo individual de la reflexión y pensamiento crítico y el despliegue de habilidades académicas generales, por eso, se expone la necesidad de incluir estas estrategias en el diseño de las metodologías de las clases para lograr resultados óptimos en la producción textual como expresión del pensamiento crítico. +

## Bibliografía

Andamiaje Educativo: Un Camino a Nuevas Propuestas Prácticas Académicas  
<https://blog.prepscholar.com/vygotsky-scaffolding-zone-of-proximal-development>  
<https://webdelmaestrocmf.com/portal/teoria-del-aprendizaje-jerome-bruner/>

## Hipótesis

Los estudiantes de enseñanza media técnico-profesional (TP) logran demostrar su pensamiento crítico al recibir estrategias de producción textual que faciliten su expresión.

## Objetivo general

Expresar el pensamiento crítico empleando estrategia textual

## Objetivos específicos

Demostrar que los estudiantes sí tienen pensamiento crítico.  
Usar estrategias textuales que faciliten la expresión escrita.  
Aumentar la autoestima escolar a través de la escritura.

## Metodología

La estrategia se aplicó a estudiantes de 1° y 2° año medio de un colegio TP en la región Metropolitana, por su etapa de desarrollo. Para evaluar los estados previos y resultados se aplicó un formulario con una pregunta abierta asociada a una imagen. Durante el período intermedio se realizó una clase orientada a desarrollar estrategias de respuestas argumentativas y al finalizar se les pidió aplicar las estrategias en otro formulario con una pregunta abierta asociada a una imagen.

## RESUMEN

### **Estudio cuantitativo de la investigación neuroeducativa sobre autismo indexada en la Web of Science / Scientometric study of neuroeducational research on autism indexed in the Web of Science**

Autores:

BELMAR RIQUELME, GLADYS LUCIA / Graduada del Magíster en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor, sede Temuco, Chile / [to.gladysbelmar@gmail.com](mailto:to.gladysbelmar@gmail.com)

MELLA TORRES, PAULA MARIELA / Graduada del Magíster en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor, sede Temuco, Chile / [paulamellatorres@gmail.com](mailto:paulamellatorres@gmail.com)

TORRES MELIPIL, GABRIELA DEL PILAR / Graduada del Magíster en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor, sede Temuco, Chile / [GPILARTORRES@hotmail.com](mailto:GPILARTORRES@hotmail.com)

CALZADILLA PÉREZ, OSCAR OVIDIO / Académico de la Universidad Católica de Temuco y Profesor del Magíster en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor, sede Temuco, Chile / [ocalzadilla@uct.cl](mailto:ocalzadilla@uct.cl)

La investigación aborda una problemática neuroeducativa integradora y compleja, se trata del Trastorno del Espectro Autista. La hipótesis es que la construcción de mapas científicos basados en el análisis cuantitativo permitirá visualizar el estado del arte respecto a las problemáticas más recurrentes y los sesgos subyacentes para su tratamiento posterior en el campo de los estudios neuroeducativos. El objetivo de investigación se centra en: representar el estado del arte de los estudios neuroeducativos sobre TEA mediante la construcción de mapas científicos basados en el rendimiento y contenido de los artículos de investigación en acceso abierto publicados en la WoS (2018-2019). El procesamiento de la información extraída de la base de datos se realizó mediante el software Vosviewer. Además, se emplearon métodos teóricos para la construcción del análisis histórico y generalizaciones teóricas y prácticas. El método empírico fundamental lo constituyó el análisis documental. Como resultado se obtuvo un mapa científico basado en la co-ocurrencia de términos que representa el tratamiento neuroeducativo del autismo, compuesto por 11 clústeres y 91 palabras claves, la delimitación de líneas investigativas y la modelación de acciones para la continuidad del estudio en práctica social. Los resultados de la investigación evidenciaron mayor concentración en el año 2018, y que EUA presenta el mayor número de publicaciones, autores y citas. La construcción del mapa científico evidenció una tendencia al estudio sobre las características y

funcionamiento de los sujetos y su familia; la evaluación, diagnóstico e intervención; la influencia ambiental; y los déficits más comunes de los sujetos diagnosticados con TEA. Específicamente en educación, se abordó el rol de los maestros en el proceso de aprendizaje, la transición educativa y las políticas inclusivas en educación. evidenciando en Chile un desarrollo limitado de investigaciones respecto de la inclusión de los niños con diagnóstico de TEA desde educación.

# Estudio cuantitativo de la investigación neuroeducativa sobre autismo indexada en la Web

of Science

G. Belmar, P. Mella; G. Torres. Graduadas del Magister en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor, Chile; Oscar Calzadilla Pérez, Académico Universidad Católica de Temuco, Chile.

## Introducción

El conocimiento sobre neuroeducación y sus aportes en la investigación contribuyen a la comprensión del autismo, aportando fundamentos y estrategias de alto valor científico para la intervención, deduce sesgos y aporta líneas de investigación futura necesarias para el abordaje del mismo.

## Hipótesis

La construcción de mapas científicos basados en el análisis cuantitativo de los artículos de investigación neuroeducativa sobre el TEA, permitirá visualizar el estado del arte respecto a las problemáticas más recurrentes y los sesgos subyacentes para su tratamiento posterior en el campo de los estudios neuroeducativos.

## Objetivos

Representar el estado del arte de los estudios neuroeducativos sobre TEA mediante la construcción de mapas científicos basados en el rendimiento y contenido de los artículos de investigación en acceso abierto publicados en la WoS (2018-2019)

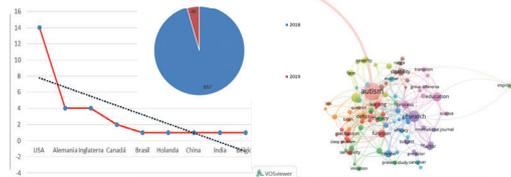
## Metodología

Triangulación de métodos teóricos, empíricos y estadísticos

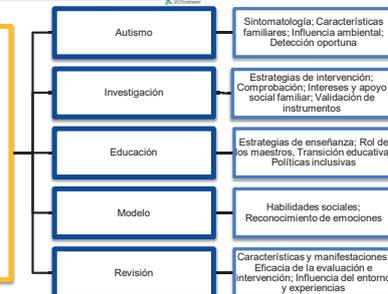
Construcción del mapeo científico

## Resultados

El análisis de los 276 artículos de la muestra agrupa un total de 897 citas en los años 2018 y 2019, identificándose 21 artículos más citados correspondientes al año 2018. En este sentido, la revista con mayor promedio de citas anuales fue Neuroimage Clinical, la cual presenta un factor de impacto menor (3.943) a la Revista Molecular Psychiatry (11973).



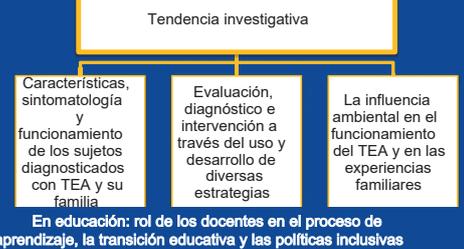
## Mapa cuantitativo



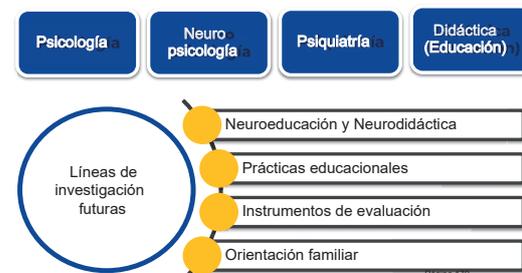
El mapa cuantitativo contiene los conceptos y relaciones entre las 91 palabras clave, desprendiéndose 11 clústeres, 5 de ellos poseen una alta relevancia respecto al volumen de la información, cumpliendo con el 60% del análisis. En este análisis se identifican los campos de acción relacionados a cada clúster.

## Conclusiones

La mayor concentración de artículos publicados se produjo en el año 2018 y EUA presenta el mayor número de publicaciones, autores y citas en relación a los 21 artículos más citados, siendo el país que lidera la cantidad de publicaciones relacionadas con el TEA.



## Áreas de investigación prioritarias



Mariana Andrea Durán Fontecilla Profesora de Educación Física, Licenciada en Educación, Magister en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (UPLA), Diplomada en Psicología de la Actividad Física y del Deporte (PUCV), Diplomada en Salud Mental para Comunidades Educativas (UAHC), Diplomada en Educación Emocional y Coach Integral (FLICH)

**Título:** Perspectivas y Avances Sobre Educación Socioemocional en el Currículum Chileno

**Autoras:** Mariana Durán Fontecilla, María Ximena Jorquera Troncoso, Universidad Academia Humanismo Cristiano contacto: [rodrigo.rojas@uacademia.cl](mailto:rodrigo.rojas@uacademia.cl), Fundación Liderazgo Chile contacto: [acanales@flich.org](mailto:acanales@flich.org)

### RESUMEN

La educación socioemocional es una propuesta pedagógica que se encuentra en auge a nivel internacional, la cual se orienta a mejorar la formación integral de las personas en las diferentes etapas de la educación formal y no formal. Se presenta un estudio que tuvo por objetivo comprender la evolución de la educación emocional en las bases curriculares chilenas y su articulación con la Ley general de Educación (LGE) en educación parvularia, básica y media. Se ha utilizado un enfoque de investigación cualitativa con un diseño de estudio documental. El muestreo consta de normativas legales de educación en Chile sobre el ámbito socioemocional en el currículum y documentos oficiales del Ministerio de Educación, que corresponden a las últimas cuatro décadas. Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de contenido inductivo que permitiese interpretar los significados de la formación socioemocional del alumnado. Los resultados indican que la educación emocional comienza en el sistema educativo desde 1980 con la asignatura de Orientación, luego en 1990, se promulga la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza que incorpora los Objetivos Fundamentales Transversales. En el 2009 con la (LGE) comienza la articulación con las bases curriculares, las que establecen el año 2012 metas de carácter comprensivo y general para la educación escolar en sus dimensiones: física, afectiva, cognitiva, socio-cultural, moral, espiritual. El año 2016, Orientación se incorpora como un componente central del currículum y finalmente las priorizaciones curriculares de MINEDUC este 2021, serán monitorear y rescatar evidencia, del estado socioemocional de los estudiantes producto de Covid-19. Se concluye que la evolución de la educación emocional en el currículum chileno, comienza con la articulación entre la LGE y las bases curriculares que dan vida a la educación socioemocional, no obstante es imperativo seguir desarrollando esta área del conocimiento.

# PERSPECTIVAS Y AVANCES SOBRE EDUCACIÓN SOCIOEMOCIONAL EN EL CURRÍCULUM CHILENO

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación nos conducirá a develar la evolución de la educación socioemocional en el currículum chileno para identificar las bases que la fundamentan como contenido prioritario en las bases curriculares. La educación socioemocional es una propuesta pedagógica que se encuentra en auge a nivel internacional, la cual se orienta a mejorar la formación integral de las personas en las diferentes etapas de la educación formal y no formal para lograr una educación de calidad e igualdad para todos.

## OBJETIVOS

Se presenta un estudio que tuvo por objetivo comprender la evolución de la educación emocional en las bases curriculares chilenas y su articulación con la Ley General de Educación (LGE) en educación parvularia, básica y media

## METODOLOGÍA

Se ha utilizado un enfoque de investigación cualitativa con un diseño de estudio documental. El muestreo consta de normativas legales de educación en Chile sobre el ámbito socioemocional en el currículum y documentos oficiales del Ministerio de Educación, que corresponden a las últimas cuatro décadas

## RESULTADOS

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de contenido inductivo que permitiese interpretar los significados de la formación socioemocional del alumnado.

Año	Evolución y avances en Educación socioemocional
1980	Asignatura de Orientación
1990	Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE) implementación de los (OFT)
2009	Ley General de Educación (LGE) comienza la articulación con las bases curriculares
2012	Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT) comprenden dimensiones; espirituales, físicas, morales, socioemocionales y cognitivas basadas en los valores y los derechos humanos
2016	Asignatura de Orientación como componente central en el currículum
2021	Priorización curricular sobre el estado emocional de las comunidades educativas (Covid-19)

Tabla N1. Evolución de la educación emocional en las bases curriculares chilenas en Educación Parvularia, Básica y Media



Mg. Mariana Durán Fontecilla  
Prof. a. María Ximena Jorquera Troncoso  
Universidad Academia Humanismo Cristiano  
Fundación Liderazgo Chile

Las emociones fluyen continuamente, impregnando nuestro vivir, determinando todas nuestras acciones y conductas, incluso nuestro razonar. Así como el viento arrastra las nubes, una respiración específica produce una emoción básica específica: alegría, tristeza, rabia, miedo, erotismo, ternura

Humberto Maturana R.

## CONCLUSIONES

Se concluye que la educación emocional en el currículum chileno, comienza en 1980 y su evolución comienza con la articulación entre la Ley General de Educación (LGE) y las bases curriculares donde se profundiza sobre una educación integral para dar respuesta a las necesidades sociales y las competencias emocionales no atendidas de manera sistemática en las comunidades educativas. Existen numerosas normativas legales pero aún falta visibilizar, intencionar, transitar en el acompañamiento, sistematizar y fortalecer el aprendizaje socioemocional con expertos en la materia para mejorar los planes de mejoramiento institucionales así como se requiere una formación profunda a los y las profesionales de la educación para un avance y mejoramiento continuo en la calidad de la educación.

**YO APOYO LA LEY DE EDUCACIÓN EMOCIONAL**

## LEY EDUCACIÓN EMOCIONAL

- Necesitamos comenzar reeducando a los adultos. Padres y profesores son modelos son el ejemplo.
- UN PADRE O EDUCADOR QUE NO SEPA REGULAR SUS PROPIAS EMOCIONES, SERÁ MUY DIFÍCIL QUE PUEDA CALMAR UN NIÑO/A
- MÁS DIFÍCIL AÚN SERÁ QUE PUEDA EDUCARLAS.
- EL ÉXITO EN LA VIDA ESTÁ RELACIONADO CON LA INTELIGENCIA EMOCIONAL NO CON EL COEFICIENTE INTELECTUAL.

Fundación Liderazgo Chile

**¿POR QUÉ NECESITAMOS URGENTE UN NUEVO APRENDIZAJE SOCIOEMOCIONAL?**

Ps. Felipe Lecannelier, Ph.D  
flecannelier@chileapego.org

**RESUMEN POSTER CIENTÍFICO**  
**I CONGRESO NEUROCIENCIA Y EDUCACIÓN**

1.- IDENTIFICACIÓN

Gina Letelier Abarzúa

2.- TÍTULO

“Acercando los aportes de la neurociencia a la escuela”  
Curso Taller en Neurodidáctica aplicada al aula.

3.- AUTORA

Gina Letelier Abarzúa

[Gina.letelier@usach.cl](mailto:Gina.letelier@usach.cl)

Docente Universidad de Santiago de Chile.

Directora y relatora de Asistencia Técnica educativa ENSEÑAPRENDE.

4.- INTRODUCCIÓN

En nuestro país el aprendizaje está centrado en los docentes y no en los estudiantes, no se considera su desarrollo natural y menos neurobiológico, es por ello que mi curso taller tiene los siguientes objetivos.

## OBJETIVO GENERAL

Implementar un enfoque de enseñanza centrado en los estudiantes, mediante la aplicación de estrategias didácticas basadas en los descubrimientos de la neurociencia.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Identificar las bases neurobiológicas del aprendizaje.
- 2.- Reconocer los aportes de la neurociencia a la educación.
- 3.- Reconocer estrategias neurodidácticas asociadas a la atención, motivación, funciones ejecutivas, memoria y emociones.
- 4.- Elaborar una secuencia didáctica que incluya las estrategias neurodidácticas analizadas.

## 5.- METODOLOGÍA

Curso de perfeccionamiento docente que incluye la utilización de las estrategias neurodidácticas en su propio desarrollo, con el objetivo de que el docente vaya empapándose de las estrategias por medio de ir vivenciándolas gracias al modelamiento de la relatora.

## 6.- RESULTADOS

- Más de 200 docentes participantes de todo Chile a través de la ATE ENSEÑAPRENDE y USACH.
- Más de 50 propuestas de secuencia didáctica que incorporan estrategias neurodidácticas.

## 6.- CONCLUSIONES

Con el taller se acercan a los y las docentes los aportes que nos entrega la Neurociencia, ya que logran comprender cómo nuestros estudiantes aprender de manera más significativa, teniendo en cuenta estrategias neurodidácticas que potencian su aprendizaje en procesos neurobiológicos como la atención, motivación, emociones, funciones ejecutivas y memoria.

Pretendo generar un estudio de los efectos en el aula y la publicación de un libro.

## Acercando los aportes de la Neurociencia a la Escuela Curso Taller “Neurodidáctica aplicada al aula”

Gina Letelier Abarzúa  
Docente Universidad de Santiago de Chile  
Directora ATE ENSEÑAPRENDE  
Santiago - Chile

### INTRODUCCIÓN

En Chile y muchos países del mundo el proceso de enseñanza aprendizaje está centrado mayoritariamente en los y las docentes, ellos y ellas son los protagonistas y transmisores del conocimiento, lo que provoca que en general, no se consideren los intereses, motivaciones y emociones de nuestros estudiantes, mucho menos su desarrollo natural y neurobiológico. Es debido a este contexto que surge la necesidad de llevar los aportes de la Neurociencia a las aulas del país.

Es en base a esta problemática que nace el curso taller “Neurodidáctica aplicada al aula: Un aporte a la innovación educativa”, fruto de más de cuatro años de investigación y aplicación de diversas estrategias neurodidácticas en el aula escolar y universitaria por parte de la autora.



### OBJETIVOS

**Objetivo General:** Implementar un enfoque de enseñanza centrado en los y las estudiantes, mediante la aplicación de estrategias didácticas basadas en los descubrimientos de la neurociencia.

#### Objetivos Específicos

- o Identificar las bases neurobiológicas del aprendizaje y los aportes de la neurociencia a la educación.
- o Identificar y aplicar estrategias neurodidácticas asociadas a la sensopercepción, atención, motivación, emociones, memoria y funciones ejecutivas.
- o Diseñar una secuencia didáctica que incluya las estrategias neurodidácticas analizadas y realizar su aplicación en el aula.



**+2.000**  
Estudiantes beneficiados



**+200**  
Docentes participantes de todo Chile



**+50**  
Propuestas de secuencia didáctica.



*“El o la docente que ama enseñar nunca deja de aprender”*



### METODOLOGÍA

Curso de Perfeccionamiento docente de 20 horas dividido en cuatro módulos, donde en base al “Círculo Neurodidáctico del aprendizaje” (Letelier, 2018) se analizan más de 30 estrategias neurodidácticas, cuya aplicación en el aula es vivenciada por los mismos docentes participantes, así reconocen por sí mismos su real transferencia al aula y los resultados positivos que producen en un contexto de aprendizaje.



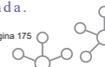
### RESULTADOS

Los y las docentes participantes responden muy bien al curso, sus secuencias didácticas incluyen las estrategias analizadas de manera clara y efectiva, lo que corrobora que teniendo el conocimiento de estas estrategias, es posible cambiar nuestro enfoque de enseñanza y centrarlo en los y las estudiantes, teniendo en cuenta cómo aprenden.



### FUTUROS PROYECTOS ASOCIADOS A LA EXPERIENCIA

- 1.- Investigación: Efectos educativos de la aplicación del “Círculo Neurodidáctico del aprendizaje en el aula” Estudiantes de Enseñanza Media y Superior.
- 2.- Publicación de un libro de Neurodidáctica basado en la experiencia del curso Taller y de la investigación asociada.



**Título:**

Experiencias sensoriales de interacción, para niñas y niños de 3 a 5 con una adulta o adulto significativo, para la potenciación del subsistema mecanosensitivo.

**Autor/es, entidad a la que pertenecen y forma de contacto:**

Alumnos versión 2019 - Diplomado Neurociencias: bases biológicas para el aprendizaje-  
Universidad de Chile.

- Mía Cerda Altamirano; (mia.cerda.altamirano@gmail.com)
- Daniela Cuadra Peña; (ddcuadra@uc.cl)
- Cristóbal Lagunas Verdejo; (cjlaguna@uc.cl)
- Carla Sepúlveda Toro; (ctsepul1@uc.cl)

**Introducción:**

El ser humano obtiene información sensorial, a través de numerosos mecanorreceptores, permitiéndole comprender su entorno y posición dentro de él.

Dado el contexto actual, niños y niñas se han visto privados de la interacción con sus pares y educadores. El objetivo es proponer la ejecución de un set de experiencias sensoriales en el hogar, con un adulto mediador, que potencien el subsistema mecanosensitivo en niños y niñas entre 3 y 5 años, pues resulta primordial fomentar en esta etapa del desarrollo el sentido del tacto y la percepción de las fuerzas mecánicas internas.

**Metodología / documentación / materiales:**

A partir de una revisión bibliográfica y curricular, se ha diseñado un set de 20 experiencias sensoriales para la familia, con un cuento articulador y con materiales simples que se encuentren en el hogar, incorporando juegos sensoriomotrices y actividades de coordinación viso-mano, manipulando diversas texturas, con el objeto de facilitar la estimulación del subsistema mecanosensitivo, además de propender el vínculo entre el niño o niña y el/la adulto significativo.

**Resultados:**

La ejecución de este set de experiencias de exploración táctil, favorecerían la construcción de estructuras y conexiones que son claves para el desarrollo biológico y cognitivo, además de potenciar el vínculo con el adulto mediador.

Es menester mencionar que la propuesta aún no es llevada a la práctica, por lo que no hay evidencia concreta respecto a la ejecución de estas experiencias. No obstante, resultaría beneficioso comparar resultados tangibles, considerando la perspectiva de los padres y madres, retroalimentando en la ejecución de este set de experiencias.

**Conclusiones:**

La literatura apunta que incorporar experiencias sensoriales favorece el desarrollo del subsistema mecanosensitivo. Sin embargo, esta premisa no se ve reflejada en el marco curricular de educación parvularia. De ahí su importancia en la incorporación de estas actividades en familia, favoreciendo el vínculo entre ellos.

# Experiencias sensoriales de interacción, en niñas y niños de 3 a 5 con una adulta o adulto significativo, para la potenciación del subsistema mecanosensitivo

Mia Cerda Altamirano, Daniela Cuadra Peña, Cristóbal Lagunas Verdejo, Carla Sepúlveda Toro

## INTRODUCCIÓN

## METODOLOGÍA

El ser humano obtiene información sensorial, a través de numerosos mecanorreceptores, permitiéndole comprender su entorno y posición dentro de él (Figura 1).

A partir de una revisión bibliográfica y curricular chilena, se ha diseñado una planificación de 20 experiencias sensoriales para la familia, con un cuento articulador y con materiales simples que se encuentren en el hogar, incorporando juegos sensoriomotrices y actividades de coordinación visomano, facilitando la estimulación del subsistema mecanosensitivo, además de propender el vínculo entre el niño o niña y el/la adulto-a significativo.

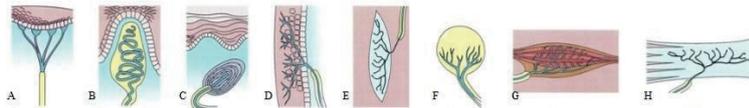


Figura 1. Esquema de varios receptores sensoriales. A, disco de Merkel. B, corpúsculo de Meissner. C, corpúsculo de Pacini. D, terminaciones nerviosas peritriciales (desnudas). E, corpúsculo de Ruffini. F, bulbo terminal de Krause. G, haz muscular. H, órgano tendinoso de Golgi.

Un grupo de estos receptores está presente en la piel para detectar estímulos mecánicos como el tacto leve, la vibración, la presión y tensión cutánea, lo cual favorece el explorar, descubrir y conocer a partir de estímulos táctiles. Otro grupo, los propioceptores, se encuentra en los músculos, tendones y articulaciones, propiciando el envío continuo de información al SNC acerca de la posición de las extremidades y otras partes del cuerpo en el espacio (Figura 2).



## RESULTADOS

La ejecución de este set de experiencias de exploración táctil favorecería la potenciación de conexiones que son claves para el desarrollo biológico y cognitivo, además de fortalecer el vínculo con el adulto-a mediador-a. Esto se debe a que todas las actividades planificadas invitan a los niños y niñas a ser participantes activos-as de las experiencias mecanosensitivas propuestas. Son ellos quienes construyen y benefician su desarrollo somatosensorial en la interacción con los diversos materiales de trabajo, el adulto-a y su propio cuerpo.



## CONCLUSIÓN

La literatura señala que la incorporación de experiencias sensoriales es fundamental en el desarrollo del subsistema mecanosensitivo durante la infancia, ya que este permite la comprensión tanto del mundo externo como interno, y nos condiciona a crecer y desarrollarnos socialmente. No obstante, en relación a las dificultades producidas por la pandemia y la falta de un currículum claro en esta temática, surge la necesidad de desarrollar experiencias sensoriales en compañía del adulto-a significativo-a.

Figura 2. Esquema del procesamiento de estímulo y respuesta, mediante la activación de diversos receptores y la decodificación en el SNC.

Este subsistema se ha visto alterado en niños y niñas dado el contexto actual de pandemia, debido a que se han reducido las actividades que permitan estimular estos mecanorreceptores, a través de la interacción con sus pares, educadores y entorno.

Por esta razón, el objetivo es proponer la ejecución de un set de experiencias sensoriales en el hogar, con un adulto-a mediador-a, que potencien el subsistema mecanosensitivo en niños y niñas entre 3 y 5 años, pues resulta primordial fomentar en esta etapa del desarrollo el sentido del tacto y la percepción de las fuerzas mecánicas internas.

Paula Campos González, Profesora de Filosofía, Mg. Neurociencias de la Educación.-  
María Belén Farías Peñailillo, Terapeuta Ocupacional, Mg. Neurociencias de la Educación.

**Una revisión teórica, desde un enfoque neuroeducativo, sobre las estrategias del manejo del estrés en las aulas chilenas de la primera infancia.**

Paula Campos González., [paulacamposgonzalez@gmail.com](mailto:paulacamposgonzalez@gmail.com) - María Belén Farías Peñailillo., [mariabelen.farias@gmail.com](mailto:mariabelen.farias@gmail.com)

El objetivo de esta investigación fue realizar una revisión bibliográfica que permitió analizar, desde una visión neuroeducativa, las estrategias sobre el manejo del estrés en la primera infancia de la educación chilena.

Se conoce el estrés y las formas de abordarlo en edad adulta, pero generalmente se relega los efectos colaterales de vivencias estresantes durante la infancia. Sin embargo, en la actualidad chilena, tanto los sistemas de salud como los educacionales, al parecer no poseen las herramientas suficientes para manejar el estrés en infantes, siendo esto reflejado en la falta de políticas públicas que respondan a estas materias.

La revisión bibliográfica recabó una selección y posterior análisis desde el periodo 2010-19, con las siguientes categorías: primero, con una visión neuroeducativa que considera fechas y fuentes de publicación de artículos e investigaciones, además de edad de las muestras y conceptos referidos en las investigaciones sobre la primera infancia; y segundo, desde el ámbito educativo, considerando: edad de las muestras, fecha de publicación de los artículos e investigación y locación de donde surge dicha investigación.

Los resultados dan cuenta que no se evidencia explícitamente la conceptualización de un manejo sobre el estrés o situaciones que pudiesen originar trastornos de salud mental basados en la neurociencia.

Se concluyó, que tanto en las Bases Curriculares de la educación y en los programas de salud pública orientados a la primera infancia, no se evidencian, explícitamente, acciones que orienten su desarrollo al manejo del estrés sustentados en los principios de la neuroeducación.

# UNA REVISIÓN TEÓRICA, DESDE UN ENFOQUE NEUROEDUCATIVO, SOBRE LAS ESTRATEGIAS DEL MANEJO DEL ESTRÉS EN LAS AULAS CHILENAS DE LA PRIMERA INFANCIA

## Introducción

La siguiente investigación surge en el contexto de la finalización del Magister en Neurociencias de la Educación, nace un llamado de atención al respecto de la importancia que tiene el estrés durante el embarazo y la evolución de este en la primera infancia, los efectos negativos que se observan en el desarrollo neurocognitivo y social en la adolescencia y en los trastornos y enfermedades que se pueden desencadenar en la edad adulta.

## Pregunta -Problema

¿Qué estrategias existen sobre el manejo del estrés en primera infancia sustentadas desde el ámbito neuroeducativo en Chile?

## Objetivos

- Sistematizar los conocimientos que incluye la neuroeducación sobre el manejo del estrés en el aula en primera infancia.
- Establecer estrategias utilizadas en el aula para el manejo del estrés en Chile.
- Contrastar la información de la neuroeducación con las estrategias recomendadas a los/las docentes en el manejo de estrés en el aula en primera infancia del sistema educativo chileno.

## Metodología

La metodología que se utilizó en la presente tesina que corresponde a una investigación de carácter bibliográfica, la que de acuerdo con Gómez-Luna (2014).

Referente a los métodos, técnicas y herramientas que se utilizaron para la elaboración de esta tesina, se emplearon diversos medios para buscar, seleccionar, procesar, sistematizar y con unificar información y datos relevantes para su desarrollo.

## Resultados

Base Curricular Orientación Primero y Segundo Básico (2012)

Bases Curriculares Educación Parvularia (2018)

Subsistema de Protección Integral a la Infancia Chile Crece Contigo (2016)

Programa Habilidades para la Vida (2017)

Programa de Apoyo a la Salud Mental Infantil (2017)

No se evidencian estrategias sobre el manejo del estrés

Paula González Campos, Ma. Belén Fariás P.

- Desfase entre las ciencias del cerebro y su aplicación en la educación.
- Intervenir de manera temprana con un enfoque integral para el trabajo con el estrés pre y post natal.
- Necesidad de capacitación en neuroeducación.
- Preocupación por un ambiente adecuado para el aprendizaje.
- Investigación sobre ambientes de aprendizaje, el estrés escolar y las posibilidades de aplicación en la educación chilena.
- Necesidad de capacitación y de apertura a algo que no es la salvación de la educación pero si un aporte.

# Conclusiones

## Bibliografía:

Center on the Developing Child. (2016). *From Best Practices to Breakthrough Impacts: A Science-Based Approach to Building a More Promising Future for Young Children and Families*. Harvard University.  
Ministerio de Educación. (2018). *Bases Curriculares Educación Parvularia*. Santiago: Subsecretaría de Educación Parvularia.  
Ramírez, D. A. (2015). *Principios de neurociencia: herramientas para optimizar el aprendizaje*.

## Resumen

### **Revisión sistemática: investigación neurofeminista en los estudios de la diferencia sexual cerebral**

#### **Autor(a):**

SÁNCHEZ MORALES, ROMINA BELÉN/ Graduada del Magíster en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor, Temuco, Chile/ Profesora de postgrado de Educación, Universidad Mayor, Temuco, Chile [rominasanchez.m@gmail.com](mailto:rominasanchez.m@gmail.com).

CALZADILLA PÉREZ, OSCAR OVIDIO / Académico de la Universidad Católica de Temuco y Profesor del Magíster en Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor, sede Temuco, Chile / [ocalzadilla@uct.cl](mailto:ocalzadilla@uct.cl)

La investigación abordó una problemática interdisciplinaria respecto a los estudios de la diferencia sexual cerebral, la teoría feminista y educación con perspectiva de género. Tuvo como objetivo caracterizar el estado del arte de la investigación neurofeminista en estudios de la diferencia sexual cerebral mediante una revisión sistemática de 13 artículos de investigación publicados en revistas indexadas en bases de datos Web of Science y EBSCO, entre 2000 y 2019, que contuvieran las palabras claves neurofeminismo; neurogénero y neurosexismo en su título o resumen. Se emplearon métodos teóricos, procedimientos estadístico-matemáticos dando como resultado que, el primer año de publicación bajo estos descriptores fue el 2008, lo que evidencia un sesgo investigativo y devela la necesidad y pertinencia de esta investigación, mientras en 2016 como en 2014, se concentraron la mayor cantidad de publicaciones con un total de tres publicaciones cada año. Entre 2017 y 2013 se publicaron dos por cada año, con un total de cuatro. Consistentemente se evidencia una ausencia de publicaciones de origen chileno bajo los criterios de inclusión utilizados, lo que se interpreta como un sesgo respecto al neurofeminismo en la investigación neurocientífica. Si

bien es cierto tanto los antecedentes normativos, como históricos y pedagógicos de esta investigación incorporan el enfoque de género, hace falta que se intencionen las investigaciones y hallazgos desde una orientación neurocientífica. Mientras a nivel empírico el método fundamental resultó ser, el análisis documental realizado mediante el software ATLAS.ti, desde el que se obtuvieron tres redes conceptuales que representan las relaciones de contenido entre dos categorías y diez códigos. La revisión sistemática permitió concluir la pertinencia de los aportes de la epistemología feminista en los estudios cerebrales, para superar miradas dicotómicas que llevan a profundizar en segregaciones que impactan en las trayectorias educativas y la vida de las personas.

## Revisión sistemática: investigación neurofeminista en estudios de la diferencia sexual cerebral

Autor/es Romina Sánchez; Oscar Calzadilla

Insuficiente conocimiento científico disciplinario sobre el estado del arte de las investigaciones neurofeministas en las creencias estereotipadas atribuidas a la diferencia sexual cerebral.

### Objetivo general

Caracterizar el estado del arte de la investigación sobre neurofeminismo en los estudios de la diferencia sexual cerebral mediante la revisión sistemática y análisis de contenido.

### Método



### Resultados

#### Publicaciones por autor, años y citas

**46,1% publ.**  
2016 y 2014  
**53,71% citas**

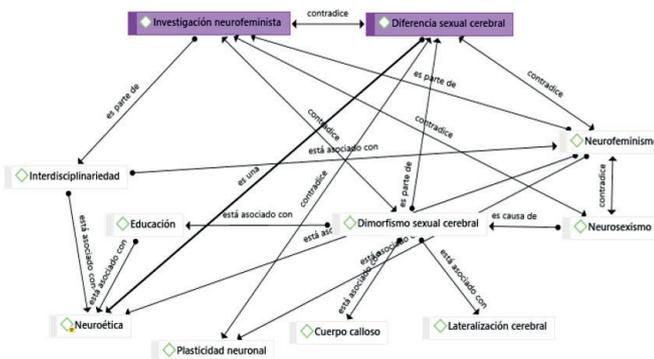
**30,7% publ.**  
2017 y 2013  
**17,91% citas**

**Cordelia Fine**  
**Sonia Reverter – Bañón**  
**María Medina-Vicent**

#### Revistas

**Neuroethic Pensamiento**  
**33,3 %**  
**Holanda**      **22,3%**  
**España**

Se construyó una red semántica con 10 categorías a partir del trabajo con 134 citas.



### Conclusiones

Los aportes teóricos provienen de distintas disciplinas que aportan a la reflexión sobre la producción de conocimiento científico, y las prácticas socio culturales. De esta manera, el neurofeminismo es una corriente de investigación que propone un enfoque de investigación apropiado a la dimensión sexo/género, al incorporar la plasticidad cerebral y además comprende que el sexo/género responde a una condición dinámica influida por construcciones biológicas, sociales y culturales.

---

Rosa de la Cruz Hernández Moya es profesora de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, es Master en Actividad Física en la Comunidad, profesora asistente, e imparte las asignaturas de Educación Física Adaptada y Educación Rítmica Lúdica, así como la Práctica Laboral Investigativa de Educación Física en la enseñanza primaria, es miembro del claustro de la Maestría de Recreación Física.

**Título:** “Acciones para la rehabilitación física ambulatoria de niños(as) con Parálisis Cerebral (PC) de la Comunidad Condado Norte de Santa Clara”.

---

**Autores:**

M. Sc. Rosa de la Cruz Hernández Moya

M. Sc. Odalys Hortensia Ortiz Rodríguez

M. Sc. Sandra Banguela Beuvides

Lic. Ernesto Pacheco Rodríguez

M. Sc. Mileydi Durán Gregorio

M. Sc. Tania Hernández Díaz

Ovania Antunez Ferrer estudiante de la Licenciatura de Cultura Física

**Institución de los autores:** Facultad de Cultura Física de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba. **Email de contacto:** [rhmoya@uchv.cu](mailto:rhmoya@uchv.cu)

**Introducción:**

La Parálisis Cerebral (PC) es la pérdida de la movilidad voluntaria en una parte del cuerpo debido a una lesión cerebral permanente producida en el periodo prenatal, perinatal o postnatal del ser humano. En Cuba, la mayor expectativa viene dada por alcanzar una mejor calidad de vida, de las personas que sufren de este padecimiento.

**Objetivo:** Elaborar acciones para la rehabilitación física de niños(as) con Parálisis Cerebral.

**Metodología aplicada:** inductivo-deductivo y el analítico sintético como teóricos; entre los empíricos el análisis documental, la observación, técnicas participativas y la distribución empírica de frecuencia.

**Resultados:**

Se trabajó con 5 niños(as) detectados en un diagnóstico anterior, de ellos 3 adquieren la PC en el periodo prenatal lo que representa el 60 %, y el resto en el periodo neonatal lo que representa el 40%.

**Acciones para la rehabilitación física dirigida a los niños(as) con PC**

Mejorar la postura y el desplazamiento, a través de juegos de rondas y cantos.

Realizar masajes en las extremidades para mejorar la marcha.

Mejorar la comunicación y las afectaciones afectivas volitivas, a través de juegos de palabras y cantos.

Dimensiones a trabajar: Cognitiva, emocional, comunicación y de coordinación.

Se logró:

Que los niños(as) con parálisis cerebral, relacionaran sonidos onomatopéyicos con las figuras presentadas.

Que mantuvieran estados emocionales positivos.

Lograron emitir sonidos y repetir sílabas.

Mejoraron la coordinación motora global, realizando actividades simples y combinadas, sobre la marcha y de forma estática.

Mediante habilidades manuales: como doblar un pañuelo, insertar objetos, entre otras, así como variados juegos mejoraron la coordinación motora fina.

Lograron alimentarse, manipular el cepillo bucal y ponerse el calzado sin ayuda.

**Conclusión:**

Las acciones elaboradas permitieron mejorar de forma general que los niños(as) con Parálisis Cerebral pudieran realizar acciones de forma independiente y mejorar su calidad de vida.

---

# Acciones para la rehabilitación física ambulatoria de niños (as) con Parálisis Cerebral (PC) de la Comunidad Condado Norte de Santa Clara

## Introducción

La Parálisis Cerebral (PC) es la pérdida de la movilidad voluntaria en una parte del cuerpo debido a una lesión cerebral permanente producida en el periodo prenatal, perinatal o postnatal del ser humano. En Cuba, la mayor expectativa viene dada para alcanzar una mejor calidad de vida, por ello se trabaja sistemáticamente en lograr una concepción integradora de la naturaleza humana, entre la familia, la comunidad, las asociaciones y las áreas terapéuticas - profilácticas de la cultura física.

## Objetivos

Diagnosticar el estado de los niños (as) con PC de la Comunidad Condado Norte de Santa Clara.

Elaborar un conjunto de acciones para la rehabilitación física, dirigido a los niños(as) con PC en la Comunidad.

## Resultados

El diagnóstico arrojó que tres niños, (60 %) adquirieron la parálisis cerebral en el periodo prenatal, y 2 niñas (40 %) en el periodo neonatal, información obtenida a través de las historias clínicas; donde se constató que los niños(as) presentaban graves problemas en los patrones de movimientos, la asimetría de la función, control motor, postura, capacidad funcional, valoración del tono y marcha.

Por ello se tuvo en cuenta algunos de los tratamientos rehabilitadores que han sido trabajado y experimentado por autores como el Bobath, Fay y el Phelps. El 30% de los niños(as) realizaban algunas de las actividades propuestas, los padres trabajaban con ellos con el fin de vencer los objetivos, empleando diversos métodos y técnicas para lograr equilibrio y coordinación, a través de tareas repetitivas.

## Acciones para la rehabilitación física dirigida realizadas

Corrección y/o compensación de la postura y el desplazamiento, a través de juegos de rondas y cantos.  
Masajes en las extremidades para mejorar la marcha.  
Mejorar la comunicación y el lenguaje a través de juegos de palabras y cantos.  
Corrección de los trastornos afectivos volitivos, mediante juegos cooperativos.

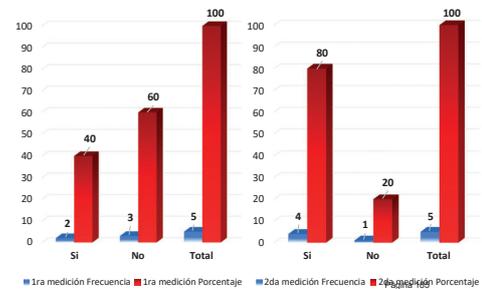
Dimensiones trabajadas en la investigación	
Cognitiva	Emocional
Comunicación	Habilidades manuales
Coordinación motora global	Coordinación motora fina
Alimentación	Percepción táctil
Integración perceptiva sensorial	Independencia y hábito social
Higiene	Vestuario
Juegos con tareas sencillas	

**Autor/es** : M Sc. Rosa Hernández Moya, M Sc. Odalys Ortiz Rodríguez, M Sc. Sandra Banguela Beuvide, Lic. Ernesto Pacheco Rodríguez, M Sc. Mileydi Durán Gregorio, M Sc. Tania Hernández Díaz y Ovania Antunez Ferrer.

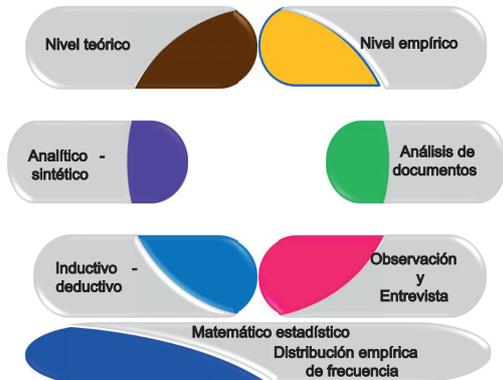
## Conclusiones

- El diagnóstico realizado constató que los niños(as) con PC tenían problemas en los patrones de movimientos, la asimetría de la función, control motor, postura, capacidad funcional, valoración del tono y marcha.
- Se constató que las acciones elaboradas podrían mejorar de forma general las dimensiones en los indicadores perceptivo, táctil, alimentación y habilidades manuales, en los niños (as) con PC en la Comunidad.
- Los familiares que participaron en la investigación, emitieron en su valoración que las acciones propuestas podrían mejorar el estado de vida de sus niños (as) con PC.

## Ejemplo de los resultados obtenidos en la Dimensión Percepción Táctil



## Metodología empleada



## **Título: Dicotomías en la articulación vertical e intradisciplinar entre 8° Básico y I° medio en la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales.**

Autor: Carlos Castro Beltrán.

Estudiante de magister en Gestión y Liderazgo Educativo, UdeC.

Becario ANID folio N° 50200155

Co-autor: Felipe Villegas Hernández

Estudiante de magister en Gestión y Liderazgo Educativo, UdeC.

Becario ANID folio N° 50200101

Palabras claves:

Articulación vertical, Articulación Intradisciplinar, Ciencias Sociales.

Resumen:

La propuesta de investigación se focaliza en la articulación curricular, que es definida como “proceso de evolución entre dos niveles sucesivos, que necesariamente debe ser formulado y ejecutado por los profesionales de la educación” (Peralta, 2006); con 4 subcategorías: articulación horizontal (mismo nivel), articulación vertical (entre niveles), articulación intradisciplinar (misma disciplina) y articulación interdisciplinar (varias disciplinas) (Sáez,2015).

En este sentido, y para fines pedagógicos, las asignaturas deben realizar (en teoría) los 4 tipos de articulación antes descritos, sin embargo, en la práctica y para los detalles de la presente investigación, esto no sucede en la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales; a pesar que las bases curriculares de 7° Básico a 2° Medio declaran la cohesión del

proceso de enseñanza de cualquier asignatura (MINEDUC, 2015), es más, declara también que 7° y 8° básico pertenecen a la enseñanza media, pero este traspaso se propuso en un principio para el año 2021, y ahora se aplazó hasta el 2027 en el sistema municipal. Así seguirán los niveles perteneciendo a la enseñanza básica; generando que los estudiantes deban ir a otro establecimiento para continuar con su formación secundaria. La transición desde un nivel a otro coincide con el cambio de establecimiento, de esta forma los estudiantes al ingresar a 1° medio, deben adaptarse generando nuevos aprendizajes y desarrollando nuevas habilidades. Frente a esto, se ha comprobado a través de los bajos resultados de evaluaciones diagnósticas aplicadas en 1° medio que existe un problema de articulación general, que se profundiza en la articulación intradisciplinar (al interior de la asignatura) y articulación vertical (entre niveles, en este caso 8° básico y 1° medio), lo que nos ha hecho preguntarnos ¿Qué factores influyen en la carencia de articulación vertical y articulación intradisciplinar de la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales entre 8° básico y 1° Medio?

Entiendo a priori que existen diversos factores, tales como: disonancia de los organizadores temáticos, errores de coherencia entre los recursos de los docentes, ambigüedades conceptuales, carencia de procedimientos, inexistencia de habilidades comunicativas, entre otros factores; que influyen en la carencia articulación vertical e intradisciplinar propia de la asignatura.

La revisión del estado del arte devela la escasa bibliografía en torno a la articulación (Sáez, 2015; Cid, Barrientos et al., 2019; Cid et al., 2019; gallegos, Rodríguez, 2017; Sterling, 2019; Jadue et al., 2016; Guerrero et al., 2012; Chen Mok, 2011; Sepúlveda et al., 2019) es más, no existe bibliografía que haya tratado esta incipiente y cada vez más común problemática.

La problemática antes descrita, genera una serie de efectos en cadena que condicionan negativamente el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura estudiada; y que dada la transversalidad que declara nuestro actual currículum, también en otras asignaturas.

El objetivo principal de esta investigación consta de: analizar los factores que inciden en la falta de articulación vertical e intradisciplinar entre la Enseñanza Básica y la Enseñanza Media de la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, utilizando una metodología cualitativa, con un alcance exploratorio. Hay que precisar que la investigación se encuentra en plena etapa de formulación metodológica.

Esta investigación, tiene por finalidad desenmarañar esa compleja madeja que ha permitido que varias generaciones de estudiantes se vean afectados por quizás una leve inconsistencia, pero con resultados desconocidos; también esta investigación es una significativa contribución al campo del estudio de las ciencias sociales aplicadas en la educación, pues al conceptualizar una temática reciente, permitirá en un futuro desarrollar acciones que permitan solucionar esta problemática que se ha incrementado a partir de la promulgación de las bases curriculares (2015).

#### Referencias bibliográficas:

Sáez, F. (2015). *Articulación curricular entre educación de párvulos y educación general básica: diseño de propuesta de intervención para la articulación curricular efectiva entre nt2 y Iegb*. Santiago, Chile.

Ministerio de Educación (MINEDUC) (2015). *Bases Curriculares de 7° Básico a 2° Medio. Unidad de Currículum y Evaluación*. Ministerio de Educación, República de Chile.

## Dicotomías en la articulación vertical e intradisciplinar entre 8° Básico y 1° medio en la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales.

### Introducción

La articulación curricular, que es definida como “proceso de evolución entre dos niveles sucesivos, que necesariamente debe ser formulado y ejecutado por los profesionales de la educación” (Peralta, 2006); con 4 subcategorías: articulación horizontal (mismo nivel), articulación vertical (entre niveles), articulación intradisciplinar (misma disciplina) y articulación interdisciplinar (varias disciplinas) (Sáez, 2015).

### El problema...

A pesar que las bases curriculares de 7° Básico a 2° Medio declaran la cohesión del proceso de enseñanza de cualquier asignatura (MINEDUC, 2015), esta declaración es solo en el papel, pues en la práctica, la asignatura en cuestión presenta serias fragmentaciones curriculares, incoherencias temáticas, errores de progresión, entre otros.

El objetivo principal de esta investigación es analizar los principales factores que inciden en la falta de articulación vertical e intradisciplinar entre la Enseñanza Básica y la Enseñanza Media de la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, utilizando una metodología cualitativa, con un alcance exploratorio.

Carlos Castro Beltrán (cecastrobeltran@gmail.com)  
Felipe Villegas Hernández (felipearturovillegas@gmail.com)



## **Neurociencia y Orientaciones Ministeriales Chilenas de Aprendizaje Socioemocional en Primer Ciclo**

**Valeria Mella Sánchez<sup>a</sup>, Víctor Molina Vásquez<sup>b</sup>, Jazmín Pangui Inostroza<sup>c</sup>, Ximena Martínez Oportus<sup>d1</sup>**

**Universidad Mayor, Facultad de Humanidades<sup>abcd</sup>, Temuco, Chile**

### **INTRODUCCIÓN**

La irrupción del aprendizaje socioemocional en la educación en los últimos años ha dispuesto un replanteamiento de los aprendizajes, tradicionalmente centrado desde un plano cognitivo, hacia una mirada más integral que incorpore otras dimensiones del desarrollo humano.

### **OBJETIVOS**

#### ***Objetivo General***

Determinar la relación entre las investigaciones basadas en el neurodesarrollo del sistema límbico en infancia con las orientaciones de aprendizaje socioemocional elaboradas por el Ministerio de Educación desde la reforma educacional del año 2009 para estudiantes de primer ciclo básico.

#### ***Objetivos Específicos***

Identificar la procedencia de las investigaciones basadas en el neurodesarrollo del sistema límbico en infancia y las orientaciones de aprendizaje socioemocional elaboradas por el Ministerio de Educación.

Definir los hitos del neurodesarrollo del sistema límbico en infancia que se consideran en las orientaciones de aprendizaje socioemocional propuestas por el Ministerio de Educación.

---

<sup>1</sup> Correspondencia: Ximena Martínez Oportus. Dirección: Av. Alemania 0281, Facultad de Humanidades, Dirección de Postgrados Temuco, Chile. Correos Electrónicos: ximena.martinez@umayor.cl ; victormanuel94@live.cl ; v.24mella@gmail.com ; jazminpangui01@gmail.com.

## **METODOLOGÍA**

El estudio consiste en una revisión sistemática en cuanto a las referencias de los documentos ministeriales de aprendizaje socioemocional y en base al neurodesarrollo del sistema límbico en la infancia. Es una investigación no experimental del tipo transeccional, siguiendo un modelo descriptivo. Se utilizará para el análisis, la revisión sistemática de bibliografía, siguiendo el modelo adaptado de PRISMA.

## **RESULTADOS**

Los resultados muestran que, de 167 estudios referenciados desde los documentos ministeriales, sólo 8 son aceptados por los criterios de inclusión/exclusión del presente estudio, lo cual equivale a un 4,7% de artículos los cuales incluyen aspectos neurocientíficos que argumentan las orientaciones de aprendizaje socioemocional. Por otra parte, de los 151 estudios referenciados en bases de PUBMED y Web of Science, son 35 estudios los cuales se orientan a la vertiente afectiva-emocional en la niñez, lo cual equivale a un 23,17%.

## **CONCLUSIONES**

Este estudio permitió rastrear las referencias bibliográficas de las orientaciones ministeriales sobre aprendizaje socioemocional en Chile, identificando la fuente primaria. Esto permitió cotejar las referencias que se corresponden a neurociencia afectiva. Luego, se compara con investigaciones asociadas al neurodesarrollo del sistema límbico desde el área neurocientífica, en los últimos 5 años. De esta forma se contrasta la comunicación entre ambas áreas.

# NEUROCIENCIA Y ORIENTACIONES MINISTERIALES CHILENAS DE APRENDIZAJE SOCIOEMOCIONAL EN PRIMER CICLO

Autores:  
Valeria Mella Sánchez,  
Victor Molina Vásquez y  
Jazmín Pangui Inostroza

## Introducción

El estudio se aborda desde la dimensión socioemocional y pedagógica en niños y niñas de primer ciclo de enseñanza básica, enmarcado en un contexto sanitario de pandemia, producto de la contingencia sanitaria asociada al COVID-19 a nivel mundial, para dar a conocer desde la mirada de las neurociencias, la relevancia del aprendizaje socioemocional en el bienestar biopsicosocial de la comunidad educativa.

## Objetivos

### Objetivo General

- Determinar la relación entre las investigaciones basadas en el neurodesarrollo del sistema límbico en infancia con las orientaciones de aprendizaje socioemocional elaboradas por el Ministerio de Educación desde la reforma educacional del año 2009 para estudiantes de primer ciclo básico.

### Objetivos Específicos

- Identificar la procedencia de las investigaciones basadas en el neurodesarrollo del sistema límbico en infancia y las orientaciones de aprendizaje socioemocional elaboradas por el Ministerio de Educación.
- Definir los hitos del neurodesarrollo del sistema límbico en infancia que se consideran en las orientaciones de aprendizaje socioemocional propuestas por el Ministerio de Educación.

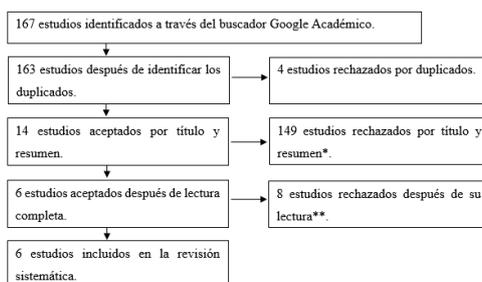
## Metodología

Se evaluaron 151 artículos publicados entre el 2015 y el 2020 referidos al neurodesarrollo del sistema límbico en la niñez, evaluando y cotejando el resumen y las conclusiones de cada uno de ellos. Se realiza análisis del discurso.

Se evaluaron 167 artículos pertenecientes a las referencias bibliográficas de las orientaciones ministeriales de aprendizaje socioemocional, evaluando y cotejando el resumen y las conclusiones de cada uno de ellos. Se realiza análisis del discurso.

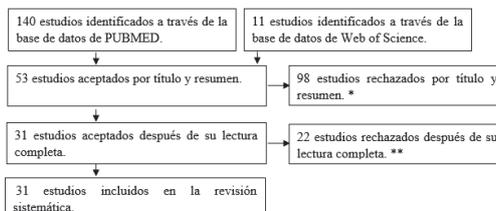
## Resultados

GRÁFICO 1. Fases de la revisión sistemática de las Orientaciones ministeriales



Adaptación de PRISMA (Liberati et al., 2009)

GRÁFICO 2. Fases de la revisión sistemática en Neurodesarrollo del sistema límbico



Adaptación de PRISMA (Liberati et al., 2009)

## Conclusión

Este estudio permitió rastrear las referencias bibliográficas pertenecientes a las orientaciones ministeriales sobre aprendizaje socioemocional en la educación chilena, identificando la fuente primaria. Esto permitió a los investigadores cotejar cuántas y cuáles de estas referencias se corresponden con el área de las neurociencias que estudia el aprendizaje socioemocional. Para luego, hacer barrido de investigaciones asociadas al neurodesarrollo del sistema límbico desde el área neurocientífica, en los últimos 5 años. De esta forma poder contrastar con las orientaciones ministeriales de aprendizaje socioemocional. Frente a dicho escenario, no se logra establecer cuáles son los hitos del neurodesarrollo en el sistema límbico que el MINEDUC establece como parámetros, para el ensamblaje de orientaciones ministeriales en relación con el aprendizaje socioemocional.

## Bibliografía

- Abend, R., Swettlitz, C., White, L., Shechner, T., Bar-Haim, Y., Filippi, C., Kircanski, K., Haller, S., Benson, B., Chen, G., Leibenluft, E., Fox, N. y Pine, D. (2020). Levels of early-childhood behavioral inhibition predict distinct neurodevelopmental pathways to pediatric anxiety. *Psychological Medicine*, 50(1), 96-106.
- Abreu, A. y Kaiser, U. (2016). Pubertal development and regulation. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 4(3), 254-264.
- Abufhele, M. y Jeanneret, V. (2020). Puertas Adentro: La otra cara de la pandemia. *Revista chilena de pediatría*, 91(3), 319-321.
- Achterberg, M., Bakermans-Kranenburg, M., van Ijzendoorn, M., van der Meulen, M., Tottenham, N. y Crone, E. (2018). Distinctive heritability patterns of subcortical-prefrontal cortex resting state connectivity in childhood: A twin study. *NeuroImage*, 175, 138-149. (continuación...)

## EL COACHING EDUCATIVO, más que una HERRAMIENTA PARA EL SIGLO 21

Lucero Baldevenites, E.V.<sup>1,2</sup>, Lucero, S.I.<sup>3,4</sup>, Gayol González, A.M.<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, 35017, Las Palmas de Gran Canaria. [viviana.lucero@ulpgc.es](mailto:viviana.lucero@ulpgc.es)

<sup>2</sup>CPES Santa Catalina (Institutos Diocesanos), 35010, Las Palmas de Gran Canaria. [17780214@ccstacatalinao365.educamos.com](mailto:17780214@ccstacatalinao365.educamos.com)

<sup>3</sup>AACOP (Asociación Argentina de Coaches Ontológicos Profesionales), CABA, Argentina.

<sup>4</sup>FICOP (Federación Internacional de Coaches Ontológicos Profesionales), CABA, Argentina. [soniailucero@gmail.com](mailto:soniailucero@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidad de Vigo, Departamento de Física Aplicada FA2, Lagoas-Marcosende, 36310 Vigo. [anagavol@uvigo.es](mailto:anagavol@uvigo.es)

<sup>6</sup>Universidad Francisco de Vitoria, Carretera Pozuelo a Majadahonda, Km 1.800, 28223 Madrid. [anamaria.gayol@ufv.es](mailto:anamaria.gayol@ufv.es)

### Introducción y objetivos del trabajo

El Coaching Educativo en particular, es una herramienta que permite la expansión del potencial del alumno/a, provocando cambios en el observador que es, aumentando de esta manera, su motivación.

Mostrar que en el proceso del coaching el alumno es **protagonista** de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Aumentar su motivación, compromiso y responsabilidad en él mismo. Permitir el diseño del futuro que desea alcanzar.

### Metodología / documentación / materiales

- Conversaciones individuales
- Hacer juntos → trabajo de equipo
- Rueda de la vida
- COHERENCIA ECLAM → Emociones – corporalidad – lenguaje – Algo más

## **Resultados**

Los resultados que se esperan lograr son:

- Hacer un cambio de observador en el docente en donde la finalidad no es enseñar sino buscar y potenciar el rendimiento y creatividad de cada alumn@.
- Ver en cada alumno@ otro distinto y diferente del resto de sus compañer@s, con distintas necesidades y procesos de aprendizaje diferentes.
- Que el alumn@ aprenda no sólo a reconocer, sino también a gestionar sus emociones, analizar el momento presente y diseñar el futuro al que quiere llegar.
- Que cada alumn@ se comprometa con su aprendizaje y sea protagonista del mismo, reconociendo sus recursos y siendo consciente de sus áreas de mejora.

## **Conclusiones**

El Coaching Educativo sería posibilidad para pasar del actual sistema educativo basado en alguien que enseña, que es el que sabe (docente) y en un otro que recibe, que no sabe, un recipiente donde llenar con conocimientos (alumn@), a un sistema donde el rol del docente es guiar, inspirar, motivar y crear espacio para que el alumn@ se pregunte, analice y encuentre su mejor versión.

Pasar de sólo responder preguntas y que se ponga el acento del SABER, en responderlas a un sistema que encuentre lo posibilitante que es hacerse preguntas y morar en ellas.

**Introducción**

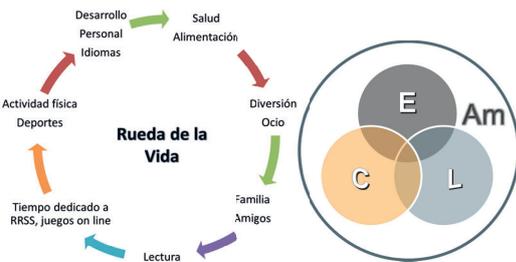
El Coaching Educativo en particular, es una herramienta que permite la expansión del potencial del alumno/a, provocando cambios en el observador que es, aumentando de esta manera, su motivación .

**Objetivos**

Mostrar que en el proceso del coaching el alumno es protagonista de su propio proceso de enseñanza -aprendizaje . Aumentar su motivación, compromiso y responsabilidad en él mismo .Permitir el diseño del futuro que desea alcanzar .

**Metodología**

- > Conversaciones individuales
- > Hacer juntos → trabajo de equipo
- > Rueda de la vida
- > COHERENCIA ECLAM → Emociones – corporalidad – lenguaje – Algo más



**Resultados**

Los resultados que se esperan lograr son:

- ☑ Hacer un cambio de observador en el docente en donde la finalidad no es enseñar sino buscar y potenciar el rendimiento y creatividad de cada alum n@.
- ☑ Ver en cada alum no@ otro distinto y diferente del resto de sus compañer@s, con distintas necesidades y procesos de aprendizaje diferentes.
- ☑ Que el alum n@ aprenda no sólo a reconocer, sino también a gestionar sus emociones, analizar el momento presente y diseñar el futuro al que quiere llegar.
- ☑ Que cada alum n@ se comprometa con su aprendizaje y sea protagonista del mismo, reconociendo sus recursos y siendo consciente de sus áreas de mejora.

**Conclusiones**

- ☑ El Coaching Educativo sería posibilidad para pasar del actual sistema educativo basado en alguien que enseña, que es el que sabe (docente) y en un otro que recibe, que no sabe, un recipiente donde llenar con conocimientos (alum n@), a un sistema donde el rol del docente es guiar, inspirar, motivar y crear espacio para que el alum n@ se pregunte, analice y encuentre su mejor versión.
- ☑ Pasar de sólo responder preguntas y que se ponga el acento del SABER, en responderlas a un sistema que encuentre lo posibilitante que es hacerse preguntas y morar en ellas.

<sup>1</sup>Universidad de Las Palmas de Gran Gran Canaria

<sup>2</sup>CPES Santa Catalina ( Instituto de Docentes )

<sup>3</sup>AA COP (Asociación Argentina de los Coaches Ontológicos Profesionales) (es)

<sup>4</sup>FICOP (Federación Internacional de los Coaches Ontológicos Profesionales) (es)

<sup>5</sup>Universidad de Vigo

<sup>6</sup>Universidad Francisco de Vitoria (toria)

## 1. INTRODUCCIÓN

La visión es un factor importante a tener en cuenta en la educación, puesto que supone una influencia sobre nuestra forma de enseñar y comprender. El procesamiento visual afecta directamente al aprendizaje de los alumnos en relación a la atención, memorización y comprensión, entre otros procesos. La visión es la fuente principal de información sensorial que ocupa un 80%, y afecta a la percepción, al aprendizaje, a la cognición y a la parte motora de una persona.

Profesionales de las áreas de la optometría comportamental como Kaplan (2018), Marín (2012) en pedagogía y Blakemore y Frith (2011) en psicología, afirman que la visión juega un papel esencial en la etapa escolar. Existen múltiples factores por los que se puede ver afectado el aprendizaje, tales como: problemas visuales, falta de coordinación de ambos ojos, déficit en la coordinación óculo manual, falta de visión periférica, dificultad en la acomodación de los ojos, etc. En esta investigación se quiere profundizar en la importancia de la visión en el proceso de enseñanza - aprendizaje, es decir, observar con otra mirada las necesidades que los alumnos manifiestan a la hora de aprender.

## 2. MÉTODO

El proceso se ha realizado a través de la comparación de teorías y estudios realizados por profesionales de diferentes áreas: el cerebro con autores como Blackemore y Frith (2011), en área del aprendizaje con Ceril (2017) y Moral (2017) y las emociones con Schwartz y Clore (1996).

En la entrevista realizada a Aurora Matarí y Julián De la Vega en 2020, se extraen conclusiones respecto a los beneficios de desarrollar y potenciar la visión para conseguir un aprendizaje adecuado y alumnos con mayor estabilidad emocional, en definitiva, más felices. Estos profesionales aplican técnicas de base neurológica para aprender a ver, es decir, siguen las mismas técnicas que *behavioral optometry*: exámenes visuales, 21 puntos OEP, Keystone Visual, estereoscopios que les permiten ver cómo se trabaja con los dos ojos a la vez, exploración salud ocular para observar que ambos ojos estén sanos, etc.

### 3. RESULTADOS

1. Según el número de documentos por criterios de selección. Tras aplicar un gráfico donde se ha reflejado el número de fuentes que cumplen cada criterio de selección, los resultados más relevantes son que:
  - El criterio que más se cumple en los documentos es el CR2, fuentes posteriores al 2010, con 76 fuentes, y en porcentajes equivale al 83,5%.
2. Clasificación de los documentos según los criterios de calidad de las fuentes. Se ha llevado a cabo un análisis estadístico descriptivo del número de criterios que se cumplen mediante una clasificación de los documentos del estudio realizado. Esos resultados son los siguientes:
  - Hay 17 fuentes que cumplen los 5 criterios. Estas fuentes son las que, tras aplicar una lectura crítica, se han utilizado principalmente como las fuentes más importantes.

### 4. CONCLUSIONES

Es realmente necesario que se haga un cambio de mirada, y observemos de una manera distinta el origen de los problemas de aprendizaje que surjan en ciertos alumnos. La finalidad del entrenamiento visual de forma genérica es corregir, mejorar y potenciar los problemas de visión que pueda tener una persona, y tratar esos problemas de visión que unas gafas no pueden corregir.

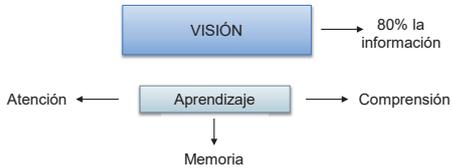
En una época en la que la visión se ve profundamente dañada por los dispositivos electrónicos, no solo se debe tomar conciencia de los beneficios que estas técnicas aportan al aprendizaje, si no también, a la salud visual de nuestros ojos.

1  
EDUCANDO A TRAVÉS DE LA VISIÓN Y LA MIRADA  
Miriam Izquierdo López y Aroa Rubio Carvajal  
Universidad Francisco de Vitoria  
miriam.izquierdo@ufv.es  
aroarc@hotmail.es

# EDUCANDO A TRAVÉS DE LA VISIÓN Y LA MIRADA

Miriam López Izquierdo y Aroa Rubio Carvajal

## INTRODUCCIÓN



## HIPÓTESIS

La visión juega un papel importante en el aprendizaje

## OBJETIVOS



## RESULTADOS

VISIÓN	APRENDIZAJE
PROLONGACIONES DEL CEREBRO FUNCIONES VISUALES TIPOS DE PERCEPCIÓN VISUAL DIFERENCIA ENTRE VISTA Y VISIÓN TEORÍA DE LOS CUATRO CÍRCULOS (Dr. Skeffington, 1950)	SENTIDO DE LA VISIÓN CAPTA 80% INFORMACIÓN MOTIVACIÓN PIRÁMIDE DE APRENDIZAJE (Dale, 1967)

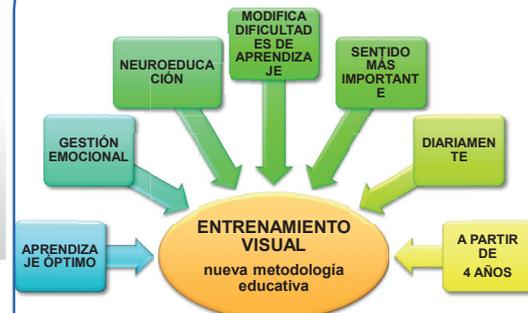
LEARN TO SEE AND SEE TO LEARN (Dr. Quied, 2019)



## METODOLOGÍA



## CONCLUSIONES



Molly Blakely (2019) *los ojos son las ventanas del alma*, con los cuales observamos todo el mundo que rodea al ser humano, y sin el cual, no captaríamos ni la mitad de la información que los ojos recogen.

**Título:**

Musicoterapia, yoga y *Mindfulness* como técnicas de afrontamiento y potenciadores de la resiliencia, en niños de tres a seis años de clase media en Chile.

**Autoras:**

Claudia Alcaíno, Andrea Muñoz, Paola Zuchel.

Mg. Neurociencias de la Educación, Universidad Mayor.

[Calar85@gmail.com](mailto:Calar85@gmail.com), [librosandrea8035@gmail.com](mailto:librosandrea8035@gmail.com), [paolazuchel@gmail.com](mailto:paolazuchel@gmail.com)

**Introducción y objetivos:**

Esta investigación, recopila antecedentes acerca del uso de estrategias holísticas como el yoga, *mindfulness* y musicoterapia, y su influencia en la potenciación de la resiliencia en niños de tres a seis años. El objeto de estudio se centra en niños de clase media, propensos a ambientes de abandono o negligencia.

Como objetivo general, esta investigación quiere fomentar la resiliencia en niños de nivel medio mayor a segundo nivel de transición de clase media en Chile, que hayan estado expuestos a estrés y negligencia emocional, a través de la utilización de las técnicas de afrontamiento mencionadas.

**Metodología:**

Esta investigación es de tipo cualitativa, de revisión bibliográfica, seleccionando textos y referencias a través de buscadores académicos científicos y páginas web de prestigio, utilizando palabras tales como; Yoga, *mindfulness*, musicoterapia neurociencias, epigenética, estrés, negligencia, resiliencia.

**Resultados:**

Los resultados se basan en cómo las técnicas holísticas de afrontamiento, pueden incidir de manera positiva en la reducción del estrés y en la exposición a negligencia emocional a nivel neurobiológico, en el rango etario de tres a seis años, en familias de clase media, producto del impacto del ambiente.

**Conclusiones:**

Se concluye que niños y niñas que han sido expuestos a estrés y negligencia emocional a corta edad, ven afectado su neurodesarrollo, siendo las técnicas holísticas estudiadas, una propuesta complementaria y asequible, como técnicas de afrontamiento para fortalecer la resiliencia, a partir de la potenciación de las funciones ejecutivas. Sin embargo, para que esto sea efectivo, es necesario involucrar a los padres, apoderados, cuidadores y toda la comunidad educativa.

# Musicoterapia, yoga y *mindfulness*, como técnicas de afrontamiento y potenciadores de la resiliencia, en niños de tres a seis años de clase media en Chile

Autor/es Claudia Alcaíno Arce  
 Andrea Muñoz Palma  
 Paola Zuchel Madariaga  
 Mg. Neurociencias Universidad Mayor

## Introducción

Esta investigación, es una revisión bibliográfica de antecedentes de uso de estrategias holísticas como yoga, *mindfulness* y musicoterapia, y su influencia en la potenciación de la resiliencia en niños de tres a seis años. El contexto del objeto de estudio se centra en niños de clase media, quienes de alguna manera, han estado en ambientes de abandono o negligencia.

## Objetivos

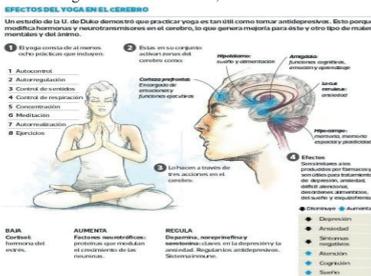
- Como objetivo general, esta investigación quiere fomentar la resiliencia en niños de nivel medio mayor a segundo nivel de transición de clase media en Chile, que hayan estado expuestos a estrés y negligencia emocional, a través de técnicas de afrontamiento como el yoga, *mindfulness* y musicoterapia.
- Identificar de que manera, el ambiente generado por el estrés parental influye en el neurodesarrollo del niño/a.
- Identificar aspectos a la base de la negligencia emocional, que generan estrés tóxico en niños.
- Fomentar el desarrollo de la resiliencia en niños/as, para fortalecer la técnicas de afrontamiento. Mediante la utilización de técnicas holísticas.

## Metodología

Esta investigación, es de tipo cualitativa de revisión bibliográfica, seleccionando textos y referencias, mediante buscadores académicos y científicos y a través de la web, tales como, Pubmed, Nature, Scielo, entre otros, a partir de palabras como; yoga, neurociencias, *mindfulness*, epigenética, resiliencia, salud mental, musicoterapia, relacionando cada uno de estos contenidos, priorizados en el estado del arte y luego generar conclusiones que acompañan esta revisión.

## Resultados

Los resultados se basan en como las técnicas holísticas de afrontamiento pueden incidir de manera positiva en la reducción del estrés y en la exposición a negligencia emocional a nivel neurobiológico, en el rango etario de tres a seis años, en familias de clase media, ya que, el ambiente se ve enriquecido y los efectos negativos del entorno, modificados



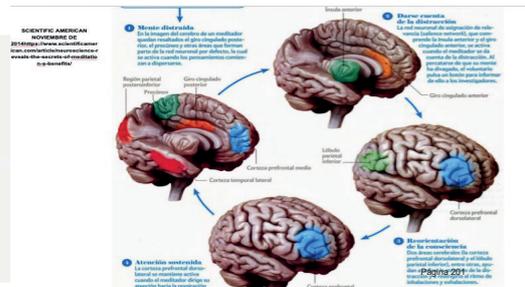
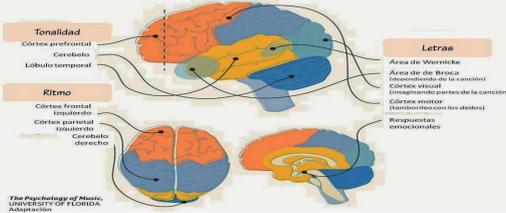
## Conclusiones

- Los antecedentes neurocientíficos bibliográficos disponibles indican que existen factores ambientales que potencian y/o limitan el desarrollo saludable del niño/a de tres a seis años
- Mediante antecedentes neurocientíficos recopilados, se confirman los efectos negativos de la exposición al estrés y negligencia emocional
- Los antecedentes neurocientíficos recopilados, indican que las funciones ejecutivas se potencian mediante el uso de herramientas holísticas como el trabajo de yoga, la musicoterapia y el *mindfulness*, como complemento en el aula en niños de tres a seis años.

\*La resiliencia se ve fomentada, mediante elementos potenciadores, según antecedentes neurocientíficos.

## PARTES DEL CEREBRO AFECTADAS POR LA MÚSICA

La música activa más partes de la mente que ningún otro estímulo humano.



Ana Saavedra Quezada  
Magíster en Neurociencias de la Educación  
Universidad Mayor.

Caracterización de las funciones ejecutivas en jóvenes consumidores de marihuana adscritos al Servicio Nacional de Menores de Chile.

Carla Salgado -Ana Saavedra - Débora Urzúa.  
Email [anakarina.sq@gmail.com](mailto:anakarina.sq@gmail.com)

Las funciones ejecutivas (FE) son procesos de dominio general que están relacionadas con múltiples dominios del aprendizaje y del comportamiento, y que a su vez se pueden ver afectadas por varios elementos socioculturales; entre ellos el abandono parental y el consumo de drogas. Este último puede generar alteraciones estructurales y funcionales del sistema nervioso central, particularmente en la corteza prefrontal, vinculada al desarrollo de las FE, las cuales incluyen las habilidades de pensamiento abstracto, motivación, planificación, atención a las tareas y la inhibición de las respuestas impulsivas. El objetivo de este estudio fue evaluar el estado de las funciones ejecutivas vinculadas a la corteza dorsolateral del área prefrontal, en jóvenes entre 16 a 17 años (N=20) consumidores de marihuana, adscritos a programas del Servicio Nacional de Menores (Sename) de Santiago de Chile.

Para la evaluación de las FE se utilizó el Test Los Senderos, instrumento de evaluación neuropsicológico que facilita un conocimiento profundo de las funciones ejecutivas. Los resultados muestran que los adolescentes evaluados presentan decatipos inferiores al promedio en la capacidad de planificación y memoria de trabajo, no así en la flexibilidad cognitiva. Estos datos sugieren que el consumo de marihuana prolongado genera dificultades en las funciones ejecutivas vinculadas a la organización de la conducta, almacenamiento y actualización de la información. Por otra parte, el mantener preservada la flexibilidad cognitiva, debe ser considerada como una fortaleza, ya sea, para la elaboración de estrategias de intervención y/o rehabilitación en estos jóvenes, los cuales serán capaces de seguir nuevos patrones conductuales que les permitirán compensar las dificultades cognitivas mencionadas con anterioridad.

# Caracterización de las funciones ejecutivas en jóvenes consumidores de marihuana adscritos al Servicio Nacional de Menores de Chile.

Carla Salgado Farías – Ana Saavedra Quezada & Débora Urzúa Abarca  
Santiago de Chile.

## Introducción

Las funciones ejecutivas (FE) son procesos de dominio general que están relacionadas con múltiples dominios del aprendizaje y del comportamiento, y que a su vez se pueden ver afectadas por varios elementos socioculturales; entre ellos el abandono parental y el consumo de drogas.

## Hipótesis

El consumo de drogas puede generar alteraciones estructurales y funcionales del sistema nervioso central, particularmente en la corteza prefrontal, vinculada al desarrollo de las FE, las cuales incluyen las habilidades de pensamiento abstracto, motivación, planificación, atención a las tareas y la inhibición de las respuestas impulsivas.

## Objetivos

Evaluar el rendimiento de las funciones ejecutivas implicadas en la corteza prefrontal dorsolateral en jóvenes entre 16 a 17 años que presentan consumo de marihuana y que a su vez se encuentran adscritos a programas del Servicio Nacional de Menores de Chile.

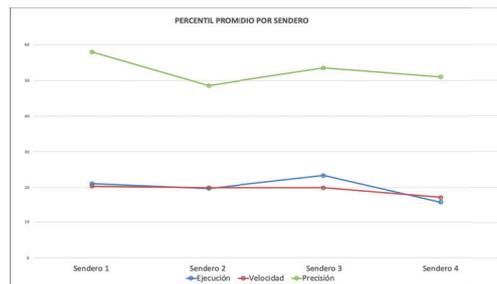
## Metodología

Se utiliza una muestra no probabilística, puesto que se seleccionan los miembros con las cualidades necesarias para participar en el estudio: jóvenes entre 16 y 17 años de edad, consumidores de drogas y adscritos a la red Sename de la Región Metropolitana.

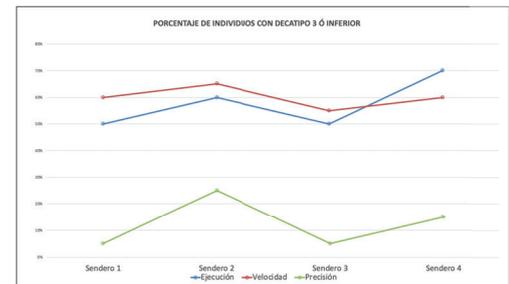
La muestra posee los siguientes criterios de exclusión; jóvenes que presenten policonsumo, que posean antecedentes psiquiátricos, tiempo de consumo inferior a 12 meses y coeficiente intelectual inferior a 70 puntos, es decir, que se ubiquen en la clasificación de discapacidad intelectual, según prueba de inteligencia WISC-R.

## Resultados

Se logra concluir que, tras el consumo prolongado de marihuana y la edad de inicio precoz en el uso de la droga, se altera el correcto desarrollo de las funciones ejecutivas viéndose afectadas principalmente la capacidad de organización conductual, mantención, manipulación de información y control inhibitorio.



Por otra parte, la flexibilidad cognitiva se encuentra preservada en los jóvenes, siendo aquello considerado como una fortaleza, ya sea, para la elaboración de estrategias de intervención y/o rehabilitación en estos jóvenes, los cuales serán capaces de seguir nuevos patrones conductuales que les permitirán compensar las dificultades cognitivas mencionadas con anterioridad.



## Conclusiones

Se logra concluir que, tras el consumo prolongado de marihuana y la edad de inicio precoz en el uso de la droga, se altera el correcto desarrollo de las funciones ejecutivas viéndose afectadas principalmente la capacidad de organización conductual, mantención, manipulación de información y control inhibitorio.

Por otra parte, la flexibilidad cognitiva se encuentra preservada en los jóvenes, siendo aquello considerado como una fortaleza, ya sea, para la elaboración de estrategias de intervención y/o rehabilitación en estos jóvenes, los cuales serán capaces de seguir nuevos patrones conductuales que les permitirán compensar las dificultades cognitivas mencionadas con anterioridad.

Dificultades de procesamiento académico de las matemáticas debido a alteraciones en las funciones ejecutivas de los estudiantes con Trastorno de Espectro Autista.

Datos Personales:

Daniela Schulz Rojas. Psicopedagoga Universidad Tecnológica INACAP.  
[Dani.Schulz@outlook.com](mailto:Dani.Schulz@outlook.com).

Daniela Schulz Rojas. Psicopedagoga Universidad Tecnológica INACAP.  
[Dani.schulzr@Outlook.com](mailto:Dani.schulzr@Outlook.com)

Pablo Lois. Universidad Mayor. [Pablo.lois@umayor.cl](mailto:Pablo.lois@umayor.cl)

Pedro Moraga. Universidad Mayor. [pedromoragalabbe@gmail.com](mailto:pedromoragalabbe@gmail.com); [7980178@mayor.cl](mailto:7980178@mayor.cl)

## INTRODUCCION

Esta investigación aborda el desarrollo de las funciones ejecutivas, de 5 a 11 años, logrando controlar su conducta usando información previa que es utilizada para la resolución de acciones. Es por esto y considerando la maduración del lóbulo frontal, lugar donde las FE se desarrollan, que se plantea que es donde se genera el trastorno del espectro autista. Esto repercute en el comportamiento social y en el aprendizaje con dificultades cognitivas, que impactan en el procesamiento del aprendizaje de las matemáticas, el cual exige habilidades del desarrollo cerebral y la resolución de problemas.

## METODOLOGIA

Esta investigación se basa en el paradigma cualitativo que se caracteriza por posibilitar más de una hipótesis. Además, posee un diseño documental en donde se genera el análisis de diversos documentos de la última década. Es por esto que las técnicas de investigación

documental que se utilizaron fueron aproximación, subrayado, notas, consulta a fuentes y lecturas complementarias.

## RESULTADOS

Las dificultades matemáticas en estudiantes con trastorno del espectro autista son diversas.

En la memoria de trabajo se observa una baja capacidad para realizar operaciones aritméticas y algoritmos escritos.

En cuanto al control inhibitorio, existen falencias para diferenciar información relevante de la no relevante generando confusión con distractores en los ejercicios de resolución de problemas.

Respecto a la flexibilidad cognitiva, se genera una dificultad para cambiar de procedimiento ante una modificación.

Por otra parte, en planificaciones, existen limitaciones en ejercicios de resolución de problemas para generar estrategias de forma espontánea.

## CONCLUSION

Las alteraciones de los niños en el procesamiento académico de las matemáticas presentan una variación en concordancia con la profundidad del impacto en las funciones ejecutivas observadas en los estudiantes.

# Dificultades de procesamiento académico de las matemáticas debido a alteraciones en las funciones ejecutivas de los estudiantes con Trastorno de Espectro Autista.

Schulz Daniela, Lois Pablo, Moraga Pedro (Universidad Mayor)

## Introducción

Esta investigación aborda el desarrollo de las funciones ejecutivas y las implicancias del uso de la información previa para la resolución de problemas. Considerándose que la falta de maduración del lóbulo frontal, involucrado en las FE, sería una probable causa del trastorno del espectro autista este grado de maduración repercute en el comportamiento social y en el aprendizaje con dificultades cognitivas, que impactan en el procesamiento académico de las matemáticas.

## Hipótesis

Las funciones ejecutivas impactan el procesamiento académico de las matemáticas en los niños con diagnóstico de Trastorno de Espectro Autista.

## Objetivos

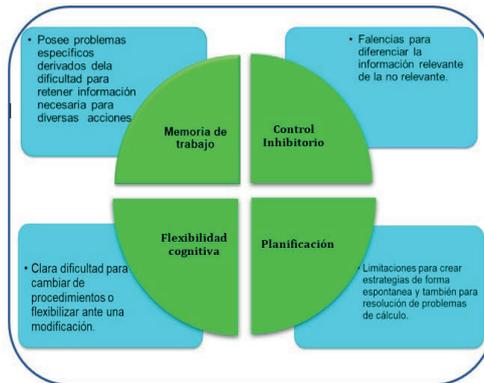
Describir las alteraciones en las funciones ejecutivas en estudiantes con trastorno del espectro autista y su impacto en el procesamiento académico de las matemáticas.

## Metodología



## Resultados

Las dificultades matemáticas debidas a las funciones ejecutivas en estudiantes con trastorno del espectro autista, son diversas. La mayor parte de los autores señalan las siguientes dificultades en las FE:



Las alteraciones en estas funciones ejecutivas de los niños con diagnóstico del espectro autista dependiendo de su grado de afectación podrían impactar alguno de los siguientes ámbitos del procesamiento matemático: Valor numérico y procedimental. Puede afectar a ambos independientemente o en conjunto.

## Conclusiones y bibliografía

Las dificultades del procesamiento numérico en los niños diagnosticados con Trastorno de Espectro Autista, según se señala afectaría al valor numérico o al procesamiento. El nivel de impacto de estas dificultades irá en directa relación con los déficit en las Funciones Ejecutivas descritas en niños con diagnóstico de TEA, como son los errores perseverativos más un bajo nivel en el reconocimiento de errores.



## **El mito de los “Estilos de aprendizaje” y su efecto contaminante de la didáctica basada en evidencia.**

Eduardo Orrego Escobar, Master en Neurociencias. [edu.orrego.e@gmail.com](mailto:edu.orrego.e@gmail.com)

Centro de Mejoramiento Docente, Universidad de Atacama, Chile.

Introducción. La teoría de “estilos de aprendizaje” se ha establecido como dogma entre los docentes a nivel mundial para potenciar y/o mejorar su ejercicio. Esta teoría plantea que nosotros aprendemos en modos: VISUAL, AUDITIVO, CINESTÉSICO, LECTO/ESCRITOR. No obstante, la evidencia neurocientífica indica la nula validez en lo que a procesos de aprendizaje se refiere; es por esto necesario criticar esta teoría para así permitir reales mejoras al proceso pedagógico.

Objetivo. Evidenciar el conocimiento neurocientífico que sustenta la docencia, pero desde la identificación de la prevalencia del neuromito. Para ello se realizó una búsqueda y revisión sistematizada-evaluativa en las bases de datos de acceso libre Frontiersin.org y Scielo.org utilizando como palabras claves “neuromitos/neuromyths” y “estilos de aprendizaje/ learning styles”, considerando como secciones preferentes el título y/o el resumen/abstracts de artículos, y margen cronológico aquellos publicados desde 2010 a la fecha; para su posterior análisis in extenso.

Resultados. La búsqueda arrojó 481 artículos. Respecto de la investigación sobre neuromitos se observa que, pese a que el mayor conocimiento de neurociencias conlleva a una disminución de la creencia en los “estilos”, no los elimina. Se evidencia que más de un 90% de los docentes de los distintos niveles educacionales asumen como verdad y base orientadora de su práctica este neuromito, junto a otros como la lateralidad interhemisférica, edad crítica de aprendizaje y efecto del consumo de azúcar. La evidencia neurocientífica establece que el aprendizaje es mejor cuando se estimulan varios mecanismos sensoriales y con ello la participación de diversas redes neuronales. Además, el impacto de la nutrición, actividad física y entorno familiar-social se sostiene.

# El mito de los “Estilos de aprendizaje” y su efecto contaminante de la didáctica basada en

# evidencia

Eduardo Orrego Escobar

## Introducción

La teoría de “estilos de aprendizaje” se ha establecido como dogma entre los docentes a nivel mundial para potenciar y/o mejorar su ejercicio. Esta teoría plantea que nosotros aprendemos en modos: VISUAL, AUDITIVO, CINESTÉSICO, LECTO/ESCRITOR. No obstante, la evidencia neurocientífica indica la nula validez en lo que a procesos de aprendizaje se refiere; es por esto necesario criticar esta teoría para así permitir reales mejoras al proceso pedagógico.

## Hipótesis

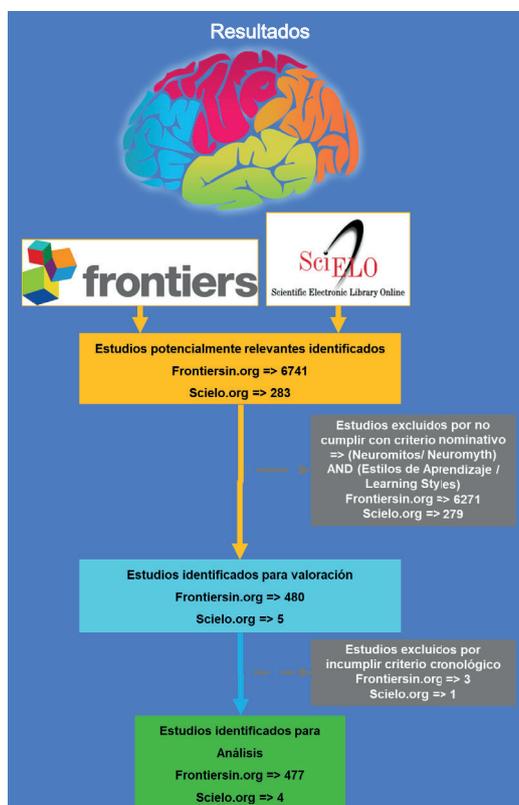
Pese a la evidencia científica, los neuromitos persisten en el ámbito docente en relación inversamente proporcional al grado de conocimiento neurocientífico

## Objetivos

Evidenciar el conocimiento neurocientífico que sustenta la docencia, pero desde la identificación de la prevalencia del neuromito.

## Metodología

Se realizó una búsqueda y **revisión sistematizada - evaluativa** en las bases de datos de acceso libre **Frontiersin.org** y **Scielo.org** utilizando como palabras claves “**neuromitos/ neuromyths**” y “**estilos de aprendizaje/ learning styles**”, considerando como secciones preferentes el **título** y/o el **resumen/ abstracts** de artículos, y margen cronológico aquellos publicados desde **2010** a la fecha; para su posterior análisis in extenso.



## Conclusiones

La evidencia ha mostrado tanto a nivel internacional como nacional (Varas-Genestier & Ferreira, 2017) que en el ámbito docente priman los neuromitos, y que pese a la insistencia de las investigaciones en neurociencia éstos siguen contaminando el quehacer docente. Varas-Genestier y Ferreira (2017) muestra una congruencia en lo que se refiere a prevalencia de neuromitos entre profesores y profesoras de Chile; en donde un 91% considera que desarrollar las clases según el estilo de aprendizaje de los estudiantes (visual, auditivo, kinestésico) mejora su impacto, respecto de un 93% que lo afirma igual en el estudio de Dekker et al. (2012); siendo seguido del neuromito sobre la lateralidad interhemisférica (86% en Chile versus 91% internacional) como factor explicativo de las diferencias en los aprendizajes. Otras investigaciones (Macdonald et al., 2017) muestran que pese a los antecedentes neurocientíficos, no se logra su eliminación incluso en grupos de personas con alto nivel de conocimiento neurocientífico, aunque menor respecto de profesores y aún más que en la población general; aspecto que es acentuado por directrices ministeriales que refuerzan la idea de los “estilos de aprendizaje” y la adecuación de estrategias metodológicas para el éxito del proceso enseñanza -aprendizaje (DEGMINEDUC, 2017).

## Bibliografía

- i. Macdonald, K., Germine, L., Anderson, A., Christodoulou, J. and McGrath, L.M. (2017). Dispelling the Myth: Training in Education or Neuroscience Decreases but Does Not Eliminate Beliefs in Neuromyths. *Frontiers in Psychology*. 8:1314 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01314>.
- ii. Varas-Genestier, P., and Ferreira, R.A. (2017). Neuromyths among Chilean teachers: origins and predictors. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(3), 341-360. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000300020>.

## **Título**

### **El juego de escape como evaluación y estrategia de reflexión del lenguaje**

Sabrina Testa

Licenciada en Comunicación Social. Diplomada en Comunicación para instituciones educativas. Especialista en enseñanza de la lengua y la literatura.

Docente universitaria y en educación secundaria.

## **Autor/es, entidad a la que pertenecen y forma de contacto**

Sabrina Testa. Magno College. Mail: [sabrinamtesta@gmail.com](mailto:sabrinamtesta@gmail.com)

El trabajo consistió en proponer a los estudiantes una evaluación integradora de la asignatura Prácticas del lenguaje, basada en el juego como estrategia y enmarcada en Educación para la Comprensión.

El **objetivo de trabajo** fue que los alumnos desarrollen comprensión acerca del uso del lenguaje en situaciones comunicativas diferentes, a través del espacio lúdico de trabajo.

El **método de trabajo** se basó en la estrategia del juego de Escape educativo para fomentar un aprendizaje experimental. Los **hilos conductores** que guiaron la propuesta fueron:

¿Qué desafíos implica el uso del lenguaje en distintas situaciones comunicativas?

¿Es importante tener pleno conocimiento de la situación comunicativa?

El punto de entrada a la actividad fue el cuento policial tradicional y los estudiantes crearon las historias que enmarcaron cada una de las salas de escape. También, ellos confeccionaron los enigmas a resolver con integración de contenidos de la asignatura.

Los **materiales** que se utilizaron fueron:

-Bibliografía de la asignatura.

- Espacio físico acorde para la sala de escape.

- Recursos materiales, tecnológicos y humanos para el desarrollo de la actividad.

## **Conclusiones**

Fue una evaluación integral con múltiples manifestaciones positivas y motivadoras de los estudiantes, lo cual implica que esta estrategia de evaluación facilita la observación y documentación exhaustiva de la producción de ellos. Sumado a lo anteriormente mencionado, se observó que el trabajo integral en equipos ofreció una imagen más real de distintas competencias de los estudiantes en las prácticas del lenguaje.

## El juego de escape como evaluación y estrategia de reflexión del lenguaje

Lic. Sabrina Testa



### Introducción

El trabajo consistió en proponer a los estudiantes una evaluación integradora de la asignatura Prácticas del lenguaje, basada en el juego como estrategia y enmarcada en Educación para la Comprensión.



### Objetivos

El objetivo de trabajo fue que los alumnos desarrollen comprensión acerca del uso del lenguaje en situaciones comunicativas diferentes, a través del espacio lúdico de trabajo.



### Hilos conductores

- ¿Qué desafíos implica el uso del lenguaje en distintas situaciones comunicativas?
- ¿Es importante tener pleno conocimiento de la situación comunicativa?



### Punto de entrada

El punto de entrada a la actividad fue el cuento policial tradicional y los estudiantes crearon las historias que enmarcaron cada una de las salas de escape. También, ellos confeccionaron los enigmas a resolver con integración de contenidos de la asignatura.



## JUEGO DE ESCAPE



¿Cuántos complementos  
necesita el verbo?



### Conclusiones

Fue una evaluación integral con múltiples manifestaciones positivas y motivadoras de los estudiantes, lo cual implica que esta estrategia de evaluación facilita la observación y documentación exhaustiva de la producción de ellos. Sumado a lo anteriormente mencionado, se observó que el trabajo integral en equipos ofreció una imagen más real de distintas competencias y habilidades de los estudiantes en el estudio y reflexión del lenguaje,

**Título:**

**“EVALUACIÓN CLÍNICA SOMÁTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL PERÚ”**

**UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. CARRERA DE PSICOLOGÍA. LIMA, PERÚ**

Docente Investigador Ps. César Augusto Eguía Elias / Estudiantes: Canchos A., Chumpate R., Cribilleros S., Mendoza S., Nevado L., Ponce A. y Vega M..

**Introducción**

En pleno siglo XXI, el Perú atraviesa una pandemia producida por el COVID-19 o SARS CoV-2, la cual ha traído incertidumbre, esta coyuntura actual nos ha obligado a adaptarnos a una nueva modalidad y adquirir medidas de seguridad estrictas como población de estudiantes, en consecuencia, esta situación ha generado sintomatología graves en la salud física y mental, presencia de síntomas como problemas gastrointestinales, cefaleas, alergias y otros.

En estudios realizados en el mundo, El Ansari, Labeed, Moseley, Kotb & El Houfy durante los años 2011 y 2013 (Chau y Vilela, 2017) reportaron que los estudiantes universitarios del Reino Unido y Egipto donde se observó que los problemas psicosomáticos que aparecen principalmente son la fatiga, la ansiedad y el ánimo depresivo.

Por otro lado, una investigación realizada por la Asociación Americana de Salud Universitaria (ACHA, 2015) señaló a través de una muestra de 93, 034 jóvenes, se encontró que el 15.8% de los participantes tenía un diagnóstico de ansiedad, el 13.1 % padecía de depresión y el 7.4% había presentado ataques de pánico.

**Objetivo:**

- Evaluar de los síntomas somáticos en una muestra de estudiantes universitarios.



**Técnica e instrumento de recolección de datos:**

Técnica: Encuesta.  
Instrumento: Escala de Síntomas Somáticos (1999) de Sandin y Chorot.

**Métodos**

**Tipo:** Descriptiva, con enfoque cuantitativo

**Diseño:** No experimental, y de corte transversal

**Participantes:** 104 estudiantes de las diferentes facultades universitarias, considerándose un límite de edad a partir de los 18 años. Muestreo no probabilístico. Se utilizó criterios de inclusión y exclusión

**RESULTADOS**

Se observó un mayor porcentaje en la muestra de estudiantes universitarios del sexo femenino, ubicándose en las diferentes escalas de somatización (Leve=38.5%, Moderado=25.0%, Severo=3.8%).

Se observó un mayor porcentaje en la muestra de estudiantes universitarios que residen en Lima, ubicándose en las diferentes escalas de somatización (Leve=49.0%, Moderado=31.7%, Severo=1.0%).



Se observó un mayor porcentaje en la muestra de estudiantes universitarios de la facultad de C. de la salud, ubicándose en las diferentes escalas de somatización Leve=24.0%, Moderado=20.2%, Severo=1.0%.

La mayoría de sintomatología que presenta la muestra de estudiantes universitarios es leve, siendo el síntoma somático inmunológico (X=88.5%).

Se encontró muy pocas respuestas de sintomatología severa, las cuales corresponden al músculo esquelético.

**CONCLUSIONES**

Los participantes en su mayoría se encontraban entre los 17 y 30 años.

Según el lugar de residencia de los participantes se puede mencionar que la mayor parte de la población reside en Lima mientras que la otra parte se ubica en provincia

En mención a las características según sexo se afirma que existe un mayor porcentaje en la muestra de estudiantes universitarios del sexo femenino

Se afirma que en la facultad de Ciencias de la Salud existe un mayor porcentaje de alumnos con presencia de síntomas somáticos, esto indica que la mayoría de los estudiantes manifiestan sintomatología somática leve.

**DISCUSIÓN**

La Evaluación Clínica somática en estudiantes universitarios a nivel nacional, precisó que debido a la actual coyuntura se refuerza la evidencia de somatización de eventos estresantes, los cuales requieren atención profesional. En la facultad de Ciencias de la Salud existe un mayor porcentaje de alumnos con presencia de síntomas somáticos, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes manifiestan sintomatología somática leve. Chau y Vilela (2017) mencionan que entre los 18 y 29 años existen muchos casos de sintomatología depresiva, de trastornos alimenticios, ansiedad, entre otras sintomatologías ligadas a reacciones somáticas. En este sentido, se sugiere:

Realizarse un diagnóstico con un especialista, un examen físico y las pruebas que recomiende el médico. Determinando si existe la presencia de alguna enfermedad que requiera tratamiento. Asimismo el médico también puede derivarte a un profesional de salud mental, que puede que haga lo siguiente, dependiendo de los síntomas, temores o preocupaciones, situaciones estresantes, problemas en tus relaciones, situaciones que puedes estar evitando y antecedentes familiares.



**REFERENCIAS:**

- Chau, Cecilia, & Vilela, Patty. (2017). Determinantes de la salud mental en estudiantes universitarios de Lima y Huánuco. *Revista de Psicología (PUCP)*, 35(2), 387-422. <https://dx.doi.org/10.18800/psico.201702.001>
- El Ansari, W., Labeed, S., Moseley, L., Kotb, S. & El-Houfy, A. (2013). Physical and psychological well-being of university students: Survey of eleven faculties in Egypt. *Int J Prev Med*, 4, 293-310
- Sandin, B. (1999). *Escala de Síntomas Somáticos Revisada (ESS-R)*. En El estrés psicosocial: Conceptos y consecuencias clínicas. Madrid: Klinik.

# “Evaluación Clínica Somática en estudiantes universitarios del Perú”

Asesor: Egua Elías César Autor/es: Canchos López Ana, Chumpate García Rossi, Mendoza Valles Dalia, Nevado Quintana Laura, Ponce Gonzales Araceli y Vega Rodríguez María.

## 1 INTRODUCCIÓN

Población de estudiantes

COVID - 19

Sintomatologías graves en la salud física y mental.

## 2 OBJETIVO

Identificar los síntomas somáticos presentados en estudiantes universitarios de Lima y provincias durante el año 2020.

## 3 MATERIALES Y MÉTODOS

**Tipo** Descriptiva, con enfoque cuantitativo.

**Diseño** No experimental y de corte transversal.

**Participantes** 104 estudiantes de las diferentes facultades universitarias, a partir de los 17 años.

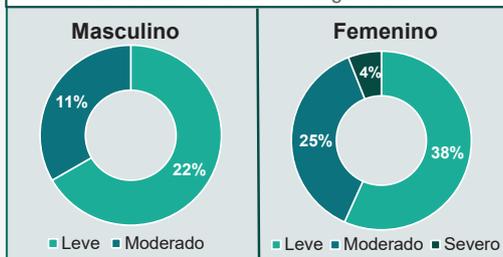
**Técnica** Encuesta

**Instrumento de recolección de datos** Escala de Síntomas Somáticos (1999) de Sandin y Chorot.

## 4 RESULTADOS



### Escala de Somatización según sexo



## 5 CONCLUSIONES

La mayoría de sintomatología que presenta la muestra de estudiantes universitarios es leve, siendo el síntoma somático inmunológico.

Se encontró muy pocas respuestas de sintomatología severa, las cuales corresponden al músculo esquelético.

Se evidencia que, la escala de somatización severa está presente solo en la muestra de universitarios del sexo femenino.

Antúnez, Z. & Vinet, E. (2013). Problemas de salud mental en estudiantes de una universidad regional chilena. Revista médica de Chile, 141(2), 209-216. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000200010>

Chau, C. y Vilela, P. (2017). Determinantes de la salud mental en estudiantes universitarios de Lima y Huánuco. Revista de Psicología (PUCP), 35(2), 387-422. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.18800/psico.201702.001>

## Título:

DEPENDENCIA AL CELULAR EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LIMA METROPOLITANA

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. CARRERA DE PSICOLOGÍA. LIMA, PERÚ

Docente Investigador Ps. Cesar Augusto Eguia Elías / Estudiantes: Buitrón, E., Huamán, M., Guerrero, D., Mitma, M. y Romero, S.

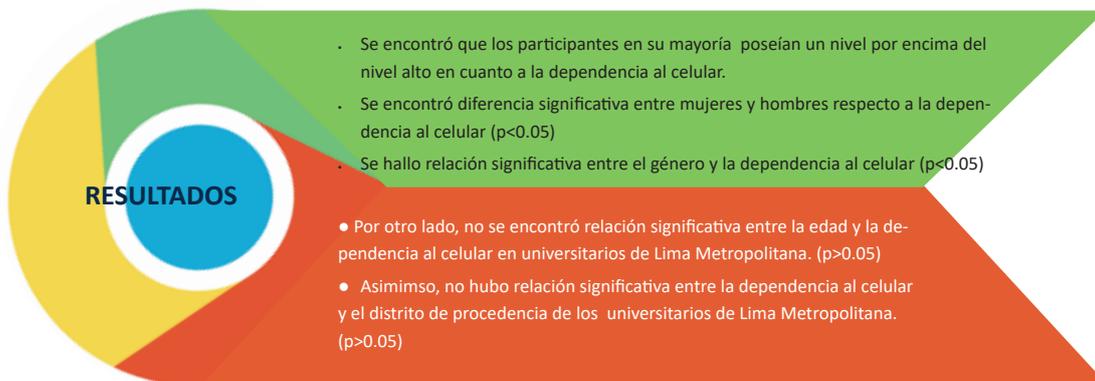
### Introducción

En los últimos tiempos, desde la aparición de la tecnología, se ha mostrado un uso excesivo, trayendo como consecuencia problemas en diferentes ámbitos de la vida del ser humano, ya sea en lo personal, familiar, laboral, estudiantil, por lo general podemos señalar al igual que Salas (2014), que ciertas adicciones se han vuelto cada vez más frecuentes en los últimos años. Entre estas, se puede mencionar la adicción a Internet, a las tecnologías, a los celulares y a las redes sociales.



### Objetivo:

Determinar la relación y diferencia entre la dependencia al celular en estudiantes universitarios de Lima Metropolitana.



## CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Se encontró diferencia significativa entre mujeres y hombres respecto a la dependencia al celular; además, relación significativa entre el género y la dependencia al celular en universitarios de Lima Metropolitana. Por otro lado, no se encontró relación entre la dependencia al celular y edad, distrito de procedencia de los universitarios de Lima Metropolitana. Es por esto, que es necesario investigar más acerca del tema, probablemente tomando una muestra más amplia se pueda tener una mejor realidad de lo que viene ocurriendo en la sociedad, es decir, de la dependencia hacia los aparatos electrónicos generan que el ser humano se vuelva sedentario o haya una tendencia a sufrir malestares y enfermedades que puedan repercutir en la salud. (Sánchez et al, 2008; Castro, 2017)

### REFERENCIAS:

- Castro, S. & Mahamud, K. (2017). Procrastinación académica y adicción a internet en estudiantes universitarios de Lima Metropolitana. *Avances en Psicología*, 25(2), 189-197. <http://revistas.unife.edu.pe/index.php/avancesenpsicologia/article/view/354/87><http://35.161.26.73/index.php/psicologia/article/view/141/137>
- Sánchez, X., Beranuy, M., Castellana, M., Chamarro, A. & Oberst, U. (2008). *La adicción a Internet y al móvil: ¿moda o trastorno?*. *Adicciones*, 20, (2): 149-159. <https://www.redalyc.org/pdf/2891/289122057007.pdf>
- Salas, E. (2014). Adicciones psicológicas y los nuevos problemas de salud. *Cultura*, 28, 111-146. [http://www.revistacultura.com.pe/revistas/RCU\\_28\\_1\\_adicciones-psicologicas-y-los-nuevos-problemas-de-salud.pdf](http://www.revistacultura.com.pe/revistas/RCU_28_1_adicciones-psicologicas-y-los-nuevos-problemas-de-salud.pdf)



Asesor: Eguía Elías Cesar

Autor/es: Buitrón, E., Huamán, M., Guerrero, D., Mitma, M. y Romero, S.

**1. Introducción**

En los últimos tiempos, desde la aparición de la tecnología, se ha mostrado un uso excesivo, trayendo como consecuencia problemas en diferentes ámbitos de la vida del ser humano, ya sea en lo personal, familiar, laboral, estudiantil, etc.

**Salas (2014)**

Ciertas adicciones se han vuelto cada vez más frecuentes en los últimos años. Entre estas, se puede mencionar la adicción a Internet, a las tecnologías, a los celulares, a las redes sociales, a los videojuegos, a los juegos de azar, al sexo, a las compras, etc.

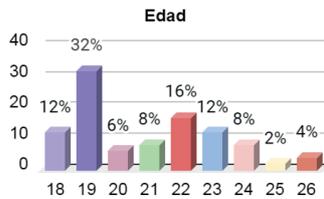
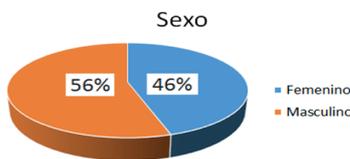
**2. Objetivo**

Evaluar la dependencia al celular en universitarios de Lima Metropolitana .

**3. Métodos y materiales**

Tipo de estudio	Inferencial - Cuantitativo
Diseño	No experimental - transversal
Participantes	50 estudiantes universitarios (18 - 26 años)
Instrumentos	Cuestionario de dependencia al celular
Procedimientos	Aplicación del cuestionario virtual
Análisis de datos	Análisis cuantitativo - Software, excel y spss 25

**4. Resultados**



**5. Conclusiones**



La evaluación preciso que el 66% de los encuestados se encuentra a un nivel medio de dependencia al celular.



Se evidencia que hay mayor tendencia a la dependencia al celular en estudiantes del sexo masculino.



La edad no tiene relevancia como factor influyente en la dependencia al celular.



El distrito de procedencia no es un factor determinante a la dependencia al celular.

**6. Referencias Bibliográficas**

Salas, E. (2014). *Uso de redes sociales entre estudiantes universitarios limeños*. Instituto de de investigación de la escuela profesional de psicología, Universidad de San Martín de Porres. [https://www.researchgate.net/publication/272681790\\_Uso\\_de\\_redes\\_sociales\\_entre\\_estudiantes\\_universitarios\\_limeños](https://www.researchgate.net/publication/272681790_Uso_de_redes_sociales_entre_estudiantes_universitarios_limeños)

# “Evaluación de la inteligencia Emocional en niños y adolescentes de la comunidad de Lima Sur”

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. CARRERA DE PSICOLOGÍA. LIMA, PERÚ

Docente Investigador Ps. César Augusto Eguía Elías / Estudiantes: Chuchon, R. Eusebio, O. Lujan, L., Naupa, M. Pomar, G. Quea, K y Vilchez, A

## Introducción

La importancia actual radica en que las personas cuentan con habilidades emocionales, por lo contrario, estas capacidades se ven limitadas en la formación integral con niños y adolescentes, al no contar con un adecuado aprendizaje e inteligencia emocional, teniendo como consecuencia la falta de expresión de ideas y emociones en ciertas situaciones sociales, siendo estas habilidades básicas en la interacción social.

Según Navarro, Flores y Gonzales (2020) "Desarrollar la Inteligencia Emocional en las personas, es fundamental para el logro de la realización y la felicidad personal, permite una mejor adaptación al mundo social, desarrollar habilidades para la resolución de conflictos interpersonales" (p.1).

Pérez y Filella (2019) "La reflexión acerca de cómo se desarrolla la educación de niños y jóvenes ha facilitado que muchos educadores denuncian que centrar el aprendizaje únicamente en las materias académicas ordinarias no permite atender suficientemente el desarrollo integral de las futuras generaciones" (p.6).

## Objetivo

Evaluar la inteligencia emocional en una muestra de niños y adolescentes de la comunidad de Lima Sur.

## Técnica e instrumento de recolección de datos:

Técnica: Encuesta.  
Instrumento: Inventario de inteligencia emocional de BarOn ICE

## Métodos

Tipo: Descriptiva, con enfoque cuantitativo

Diseño: No experimental, y de corte transversal

Participantes: 100 niños y adolescentes de 11 a 18 años de edad de Lima. Se utilizó criterios de inclusión y exclusión

## RESULTADOS

Al aplicarse la prueba de Anova se encontró un valor de significancia menor a 0.05 ( $0,008 < 0,05$ ), por lo tanto, sí existen diferencias significativas en el nivel de inteligencia emocional en las personas de distintas edades.

Se encontró los siguientes datos: En nivel bajo de inteligencia emocional 67% se encontraron los participantes del sexo masculino. Mientras que en nivel promedio respecto a la IE las mujeres con un 62% son las que predominan. En la última categoría de igual manera las mujeres predominan con 80% frente a los hombres. En conclusión, las mujeres son las que tienen una mayor inteligencia emocional frente a los hombres.

En cuanto a las dimensiones intrapersonal, interpersonal y adaptabilidad, se evidencia un nivel de desempeño promedio mientras que, en la dimensión manejo de estrés se encontró un nivel bajo.



En las dimensiones intrapersonal, interpersonal y adaptabilidad, también se evidencia un nivel de desempeño promedio mientras que, en la dimensión sobre el manejo de estrés se encontró un nivel bajo.

En cuanto a los datos comparativos, se encontró una diferencia significativa de la inteligencia emocional de niños y niñas, siendo el rango de edad entre 11 a 18 años.

Por último, se encontró mayores niveles de inteligencia emocional en las mujeres.

C  
O  
N  
C  
L  
U  
S  
I  
O  
N  
E  
S

## DISCUSIÓN

Tapia y Marsh (2006), realizaron una investigación en la que manifiestan que el sexo femenino expresa mejor sus emociones que los varones, dicha investigación concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio en el cual se obtuvo que las niñas entre 11 y 18 años gestionan mejor sus emociones.

## REFERENCIAS:

Navarro Saldaña, G., Flores-Oyarzo, G. & González Navarro, M. G. (2020). Construcción y Estudio psicométrico de un instrumento para evaluar inteligencia emocional en estudiantes chilenos. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 19(39), 29-43. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20201939navarro2>

Pérez Escoda, N., & Filella Guiu, G. (2019). Educación emocional para el desarrollo de competencias emocionales en niños y adolescentes. *Praxis & saber*, 10(24), 23-44. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2216-01592019000300023&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592019000300023&lang=es)

Tapia, M. y Marsh II, G. E. (2006). The effects of sex and grade-point average on emotional intelligence. *Psicothema*, 18, 108-111. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72709516.pdf>



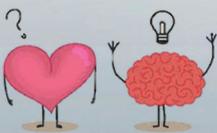
**Autores:**  
Chuchón, R.  
Eusebio, O.  
Luján, L.  
Naupa, M.  
Pomar, G.  
Quea, K.  
Vilchez, A.

**1. INTRODUCCIÓN**

La importancia actual radica en que las personas cuenten con habilidades emocionales, Bar-On (1997, como se citó en Pereda, López y González, 2018), le da una definición a la inteligencia emocional como un acumulado de capacidades, competencias y habilidades no cognitivas que influyen en la destreza propia de tener un triunfo al desafiar las presiones del medio. Si bien han existido múltiples variaciones en la definición a lo extenso del tiempo, no lo han hecho de manera brusca, pues su centro es constantemente similar, en todas sus definiciones se menciona como una capacidad humana y que el mantener su bienestar es su finalidad primordial.

**1.2 OBJETIVOS**

Evaluar la inteligencia emocional en niños y adolescentes de la comunidad de Lima Sur.

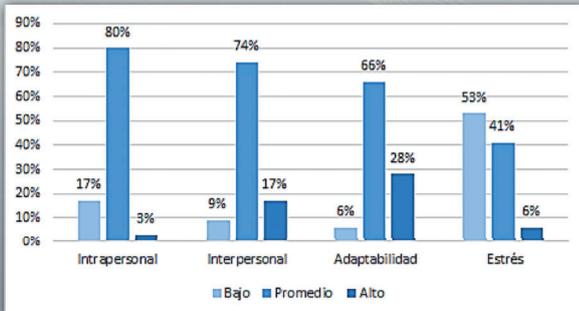


**2. METODOLOGIA**

- Diseño no experimental y de corte transversal- Investigación descriptiva con enfoque cuantitativo.
- 100 participantes niños y adolescentes de 11 a 18 años, probabilístico censal.
- Técnica de recolección de datos: encuestas, formularios.
- Instrumento: Inventario de BarOn ICE- Análisis de datos: SPSS v.27 y Excel.

**3. RESULTADOS**

- Se observa que el 66% de las mujeres del total de encuestados obtienen un nivel bajo en Inteligencia Emocional.
- Existen diferencias significativas en el nivel de inteligencia emocional en las personas de distintas edades, demostrando así que a mayor edad mayores serán los índices de inteligencia emocional
- El estudio también demuestra que las mujeres son las que tienen una mayor inteligencia emocional frente a los hombres.
- En cuanto a las dimensiones se encuentra que:



**4. CONCLUSIONES**

- En cuanto a los datos comparativos, se encontró una diferencia significativa de la inteligencia emocional de niños y niñas que obedecen un rango de edad entre los 11 y 18 años.
- Por otro lado, los datos correlacionales nos demuestran que existe relación significativa entre la inteligencia emocional y las edades de los sujetos estudiados
- En las dimensiones intrapersonal, interpersonal y adaptabilidad, también se evidencia un nivel de desempeño promedio mientras que, en la dimensión sobre el manejo de estrés se encontró un nivel bajo.



**Título:**

**“RASGOS DE PERSONALIDAD PSICOPATOLÓGICAS EN ADOLESCENTES DE LA COMUNIDAD DE LIMA - SUR”**

**UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. CARRERA DE PSICOLOGÍA. LIMA, PERÚ**

Docente Investigador Ps. César Augusto Eguía Elias [ceguiae@cientifica.edu.pe](mailto:ceguiae@cientifica.edu.pe)

**Introducción**

Hoy en día es preocupante las cifras en incremento de casuísticas de adolescentes que padecen diversos trastornos de personalidad y comportamiento, siendo una temática psicológica enmarcada en un campo clínico, que permite analizar los indicadores estructurales de la personalidad, encuadrado dentro de la etapa de desarrollo crítico, como es la adolescencia. La necesidad de investigar el fenómeno de los rasgos de personalidad psicopatológicos, radica en una acción evaluativa, que favorezca la implementación de acciones preventivas.

La Organización Mundial de la Salud (como se citó en Castañeda, 2013)  
Una de cada cinco personas en el ámbito mundial entre 10 y 19 años es adolescente y 85% habita países en vías de desarrollo.

OMS (2011)  
Al menos 20% de los jóvenes padece alguna forma de enfermedad mental, tales como depresión, trastornos del estado de ánimo, abuso de sustancias, comportamientos suicidas o trastornos alimentarios.

**Objetivo:**

Identificar los rasgos predominantes de personalidad psicopatológicas en adolescentes de la comunidad de Lima-Sur.



Fuente: <http://www.quepasa.com.pe/2015/12/04/que-es-el-trastorno-emocional-2574.gif>

**Técnica e instrumento de recolección de datos:**  
Técnica: Encuesta.  
Instrumento: Inventario Clínico para Adolescentes de Millon (MACI).

**Métodos**

**Tipo:** Descriptiva, con enfoque cuantitativo

**Diseño:** No experimental, y de corte transversal

**Participantes:** 359 adolescentes 13 a 18 años de edad de Lima Sur. Muestreo no probabilístico. Se utilizó criterios de inclusión y exclusión

**RESULTADOS**

**3 de cada 10**

**Presentan Prototipos de Personalidad:**

1. Inhibición.
2. Conformismo.
3. Histriónico.
4. Egocéntrico.
5. Tendencia límite.
6. Autopunitivo.
7. Rudo.

**3 de cada 10**

**Presentan Preocupaciones Expresadas:**

1. Difusión de identidad.
2. Desvalorización de sí mismo.
3. Discordancia familiar.

**3 de cada 10**

**Presentan Síndromes clínicos:**

1. Propensión a la impulsividad.
2. ndinación al abuso de sustancias.

**PRESENCIA MARCADA AFECTO DEPRESIVO.**

**5 de cada 10**

**Tendencia al suicidio.**

**CONCLUSIONES**

**Adaptación psicométrica al inventario MACI. Validez, confiabilidad y baremación.**

**Mayor promedio en las tendencias de los rasgos de personalidad psicopatológicas:**

**Invertido, sumisión, histriónismo, opositorista, autopunitivo, sentimientos de ansiedad y en la dimensión prototipo de Personalidad.**



En los adolescentes se encuentran los rasgos predominantes de Personalidad Psicopatológicos en las dimensiones:

Una cuarta parte de los adolescentes presentan una tendencia a presentar rasgos psicopatológicos: prototipo de personalidad, preocupaciones expresadas y síndromes clínicos.

En la muestra de adolescentes, las mujeres tienen una tendencia a presentar rasgos psicopatológicos. Además, se focaliza en edades de 15 años, y que cursan el 3° grado de secundaria.

**DISCUSIÓN**

La evaluación psicopatológica precisó la presencia de rasgos psicopatológicos preocupantes en los adolescentes que habitan en la comunidad de Lima Sur, situación que complica la salud mental en la población, tal como lo señala MINSa (2018) que estima que los trastornos mentales representan 17.4% del total de años de vida saludable perdidos, debido a su cronicidad prematura, que genera discapacidad. Por su parte, 6% de adolescentes en Lima en algún momento han tenido un episodio depresivo, esto significa que uno de cada ocho adolescentes puede sufrir un problema de salud mental en algún momento de su vida (Hospital de Salud Mental "Honorio Delgado-Hideyo Nogushi" 2016). En este sentido, se sugiere:

- Tomar conciencia sobre la sintomatología clínica de los rasgos de personalidad, y las consecuencias en la estructura y desarrollo de personalidades psicopatológicas.
- Difundir los resultados a la comunidad, en especial a los colegios tanto estatales como privados.
- Prevenir las conductas de riesgo desde el hogar y en la escuela.
- Promocionar estilos de vida saludables para los niños y adolescentes.
- Planificación de Escuela para padres.

**REFERENCIAS:**

- Castañeda, A. (2013). *Autoestima, claridad de autoconcepto y salud mental en adolescentes de Lima Metropolitana*. (Tesis de pregrado). Lima, Perú. [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5094/CASTANEDA\\_DIAZ\\_ANNA\\_AUTOESTIMA\\_ADOLESCENTES.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5094/CASTANEDA_DIAZ_ANNA_AUTOESTIMA_ADOLESCENTES.pdf?sequence=1)
- Instituto Nacional de Salud Mental "Honorio Delgado-Hideyo Nogushi" (26 de noviembre de 2016). 5 Casos de Intento Suicida por Día atiende el Instituto Nacional de Salud Mental. Oficina de Comunicaciones. Nota de Prensa, 036, 13 de Setiembre de 2017. <http://www.inasm.gob.pe/oficinas/comunicaciones/notasdeprensa/2017/036.html>
- Millon, T. (2004). *Inventario Clínico para Adolescentes de Millon*. Madrid: TEA Ediciones, S.A.
- Ministerio de Salud (2018). *Plan Nacional de Salud Mental*. Lima, Perú: MINSa. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4422.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (2011). *El estado de salud de los adolescentes*. Ginebra: OMS. [http://www.who.int/features/factfiles/adolescent\\_health/facts/es/index.html](http://www.who.int/features/factfiles/adolescent_health/facts/es/index.html)

### 1. Introducción

Hoy en día es preocupante las cifras de incremento de casuísticas de adolescentes con problemas de personalidad, la OMS (2011) reporta que al menos 20% de los jóvenes padece alguna forma de enfermedad mental, tales como depresión, trastornos del estado de ánimo, abuso de sustancias, comportamientos suicidas o trastornos alimentarios.

### 2. Objetivos

- Identificar los rasgos predominantes de personalidad psicopatológicas en adolescentes de la comunidad de Lima-Sur.

### 3. Material y métodos

- Descriptiva, con enfoque cuantitativo
- Diseño No experimental y transversal
- Participantes 359 adolescentes 13 a 18 años. No probabilístico, criterios de inclusión y exclusión
- Técnica: Encuesta.
- Instrumento: Inventario Clínico para Adolescentes de Millon (MACI), de Theodore Millon, 1993.
- Análisis de datos: Excel y SPSS v. 22

### 4. Resultados

- En los adolescentes se encontró rasgos predominantes de Personalidad Psicopatológicas: 25% de los adolescentes evidenciaron una tendencia a rasgos psicopatológicos: prototipo de personalidad, preocupaciones expresadas y síndromes clínicos.
- Hubo diferencias en los rasgos psicopatológicos y datos sociodemográficos, en donde las mujeres tuvieron una tendencia a presentar mayor incidencia, se focalizó además, en edades de 15 años, y que cursaban el 3° grado de secundaria.
- Los datos descriptivos con mayor prevalencia fueron:



Fuente: <http://www.cuidatusaludemocional.com/wp-content/uploads/2015/12/salud-emocional-257-1.gif>

### 5. Conclusiones

- La evaluación precisó la presencia de rasgos psicopatológicos preocupantes en los adolescentes que habitan en la comunidad de Lima Sur.
- Se encontró mayor tendencias en rasgos: Introverso, sumisión, histrionismo, opositorista, autopunitivo, sentimientos de ansiedad y prototipo de Personalidad.
- 4 de cada 10 presentaron una tendencia a rasgos psicopatológicos: prototipo de personalidad, preocupaciones expresadas y síndromes clínicos
- Las mujeres presentaron mayor tendencia a rasgos psicopatológicos, con edades de 15 años, y con estudio de 3° de secundaria.

#### Referencias

- Millon, T. (2004). *Inventario Clínico para Adolescentes de Millon*. TEA Ediciones, S.A.  
Organización Mundial de la Salud (2011). *El estado de salud de los adolescentes*. OMS. [http://www.who.int/features/factfiles/adolescent\\_health/facts/es/index.html](http://www.who.int/features/factfiles/adolescent_health/facts/es/index.html)

Título:

**“ACTITUDES FRENTE A LA PANDEMIA COVID-19 Y CALIDAD DE VIDA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA”**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Carrera de Psicología**

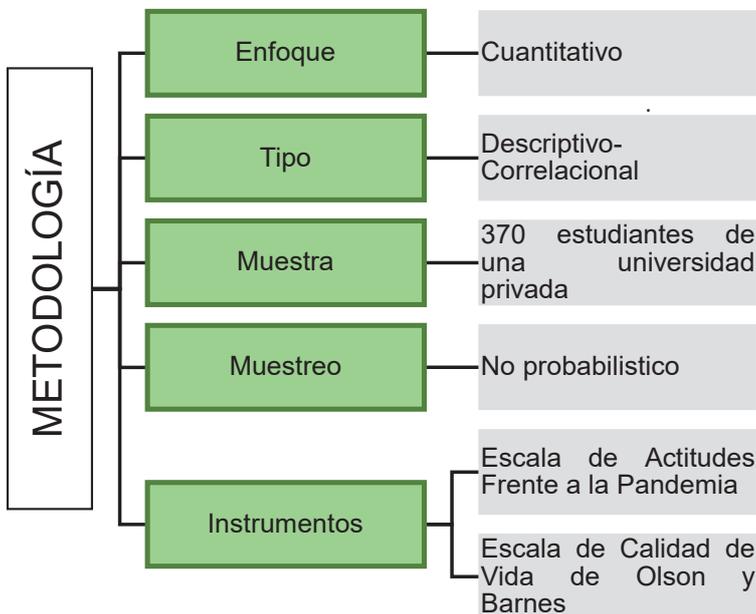
**Autores:** Ps. Eguia, C.; Int. Vasquez, G.; Int. Torrico, J.; Int. Ccorimanya, K.; Int. Orsi, G.; Int. Ccarhuas, J.; Int. Vasquez, D.; Int. Morales, D.; Est. Blanco, J.; Est. Ramírez, P.; Est. Zavala, S.

**Resumen**

**Introducción:** La pandemia por el COVID-19, desde su aparición a fines del año 2019, está generando consecuencias graves en la población tanto físicas, sociales y psicológicas que alteran hasta el presente día la calidad de vida de las personas. Según INEI (2019) solo el 39% de hogares tiene acceso a internet y en las zonas rurales solo el 5%, por lo que a nivel educativo el cambio a la “virtualidad” ha generado diversas actitudes en los estudiantes que afectan su calidad de vida, lo cual genera comportamientos atípicos en una nueva “adaptación al entorno” e incluso llegando a la deserción educativa.

**Objetivo:** Determinar la relación entre las actitudes frente a la pandemia y la calidad de vida en estudiantes universitarios.

**Hipótesis:** Existe una relación significativa entre el nivel de actitud frente a la pandemia y calidad de vida en estudiantes universitarios de una universidad privada



**Resultados Preliminares**

“No se determina una relación significativa entre las actitudes frente a la pandemia y la calidad de vida en estudiantes universitarios” ( $p > 0.05$ )



**Conclusiones**

El presente estudio busca determinar la actitud frente a la pandemia y como afecta en la calidad de vida de estudiantes universitarios, en base a los nuevos estándares educativos, los resultados preliminares no determinan una relación significativa entre las variables a estudiar; por lo que el paso del tiempo las actitudes frente a la pandemia no afectan la calidad de vida, siendo resultado de una “adaptación”.

**Referencias:**

Altana, E., Baglioni, C., Espie, C. A., Ellis, J., Gavriloff, D., Holzinger, B., Schlarb, A., Frase, L., Jemelöv, S., & Riemann, D. (2020). Dealing with sleep problems during home confinement due to the COVID-19 outbreak: Practical recommendations from a task force of the European CBT-I Academy. *Journal of sleep research*. <https://doi.org/10.1111/jsr.13052>

Espinoza, I., Lucas, S., Tous, J. y Valdivieso, L. (2020). Estrategias de Afrontamiento del Estrés Académico Universitario: Educación Infantil - Primaria. *Revista de Educación XX1*, 23 (2). <https://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=d132c9bf-629f-4f52-8dbc-0219d0af5dbc%40sessionmgr103>

Failache, E., Katzkowicz, N., & Machado, A. (2020). La Educación en Tiempos de Pandemia y el Día Después: El Caso de Uruguay. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 1-9. <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12185/12170>

Huarcaya, J. (2020). Consideraciones sobre la salud mental en la pandemia de COVID-19. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37 (2): 327-334. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5419>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en Hogares. Lima, Perú: INEI. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/tcidiembre.pdf>



## Introducción

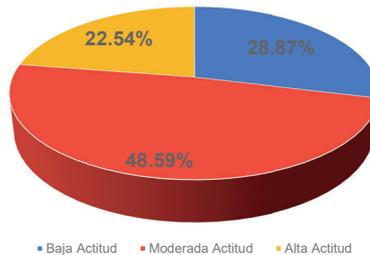
La pandemia por el COVID -19, desde su aparición a fines del año 2019, está generando consecuencias graves en la población tanto físicas, sociales y psicológicas que alteran hasta el presente día la calidad de vida de las personas, a nivel educativo el cambio a la "virtualidad" ha generado diversas actitudes en los estudiantes que afectan su calidad de vida, lo cual genera comportamientos atípicos en una nueva "adaptación al entorno" e incluso llegando a la deserción educativa .



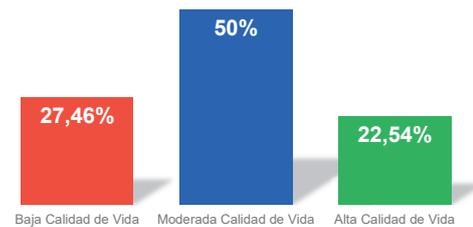
Se puede definir la actitud frente a la pandemia como el conjunto de respuestas fisiológicas, conductuales, cognitivas, afectivas y espirituales  
Olson y Barnes consideran que la calidad de vida es el ajuste entre el sí mismo y el ambiente

## Resultados

Niveles de Actitudes Frente a la Pandemia



Niveles Calidad de Vida



En las figuras se observa que la mayor proporción 48.59% se ubica en un nivel de actitud moderada frente a la pandemia, así mismo el 50% manifiesta un nivel de calidad de vida moderada.

## Objetivos

- Determinar la relación entre las actitudes frente a la pandemia y la calidad de vida en estudiantes universitarios.

## Materiales y Métodos

### Enfoque -Tipo

- Cuantitativo de tipo Descriptivo-Correlacional

### Muestra

- 370 estudiantes de una universidad privada (H2 Piloto), No probabilístico, Mediante criterios de inclusión y exclusión

### Instrumentos

- Escala de Actitudes Frente a la Pandemia
- Escala de Calidad de Vida de Olson y Barnes

### Análisis de datos

- Excel y SPSS versión 26

## Conclusiones

- No se encontró relación entre las actitudes frente a la pandemia y la calidad de vida.
- Por otro lado, se evidenció actitudes moderadas frente a la pandemia y un nivel de calidad de vida moderado.
- A partir de los resultados del estudio piloto se considera la ampliación de la investigación a una muestra mayor, estandarizando el instrumento de Actitudes Frente a la Pandemia (AFAP) en una muestra local.
- Como sugerencia se propone realizar un programa de intervención hacia la población universitaria

### Referencias :

- Failache, E., Katzkowitz, N., & Machado, A. (2020). La Educación en Tiempos de Pandemia y el Día Después: El Caso de Uruguay. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social, 9(3), 1-9. <https://revistas.uam.es/rieja/article/view/12185/12170>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en Hogares. [https://www.inci.gob.pe/m edia/MenuRecursivo/boletines/tidciem\\_bre.pdf](https://www.inci.gob.pe/m edia/MenuRecursivo/boletines/tidciem_bre.pdf)

# Efecto del aislamiento social en la regulación emocional y comprensión lectora en estudiantes de primaria de la provincia de Córdoba- Argentina en tiempos de Covid-19

**Autores:** Doctor: SEVILLA VALLEJO Santiago.

Doctoranda: CEBALLOS MARÓN Natalia Andrea

## Introducción

El estudio se llevó a cabo en el Valle de Traslasierra, provincia de Córdoba, República Argentina, en estudiantes con Trastornos de Aprendizaje. A mediados del mes de abril, Luego, de haber transcurrido entre 20 y 25 días de confinamiento por Covid-19.

## Objetivos

Analizar la relación entre la comprensión lectora y la regulación emocional.  
Describir el vínculo cognición- emoción.

## Método

El presente estudio se compone de 40 entrevistas: 20 a padres de niños con trastorno de aprendizaje y 20 a sus docentes de aula. Todos los estudiantes requieren una atención educativa y emocional adecuada a sus necesidades.

## Resultados

Respuestas de los padres:

Concepto	Resultado
Dificultades	Aprendizaje y la falta de vínculo social
Consecuencias	Emocionales: angustia, tristeza, incertidumbre, frustraciones y miedos a morir.
	Conductuales: conductas disruptivas y desadaptativas y evasivas a realizar las tareas
	Trastornos: trastorno de sueño y alimentación

Respuestas de los docentes

Concepto	Resultado
Dificultades presentadas	Aprendizaje en mayor medida. Un menor número expresó la falta de vínculo social

Consecuencias en los estudiantes	<p>Falta de lectura en los hogares, bajo rendimiento escolar, dificultades en la lectura comprensiva y a nivel léxico.</p> <p>Estudiantes grandes dificultades de conectividad y medios tecnológicos óptimos para poder realizar las actividades.</p>
----------------------------------	---

## Conclusiones

Durante el período escolar 2020 padres y docentes realizaron un esfuerzo emocional para lograr que los niños aprendan.

Hubo una amplia dificultad en la regulación de los estados emocionales, lo cual repercutió en el afianzamiento de la lectocomprensión.

Esto es muy relevante debido a que nos permite comprender cómo las emociones y cogniciones se determinan entre sí y repercuten en el rendimiento académico.

# Efecto del aislamiento social en la regulación emocional y comprensión lectora en estudiantes de primaria de la provincia de Córdoba - Argentina de Covid -19

**Autores:** Doctor: SEVILLA VALLEJO Santiago.  
 Doctoranda: CEBALLOS MARÓN Natalia

## Introducción

El estudio se llevó a cabo en el Valle de Traslasierra, provincia de Córdoba, República Argentina, en estudiantes con Trastornos de Aprendizaje. A mediados del mes de abril, luego de haber transcurrido entre 20 y 25 días de confinamiento por Covid -19.

## Método

El presente estudio se compone de 40 entrevistas: 20 a padres de niños con trastorno de aprendizaje y 20 a sus docentes de aula. Todos los estudiantes requieren una atención educativa y emocional adecuada a sus necesidades

## Objetivos

Analizar la relación entre la comprensión lectora y la regulación emocional.  
 Describir el vínculo cognición - emoción.

Concepto	Resultado
Dificultades observadas	Aprendizaje y la falta de vínculo social en igual proporción.
Consecuencias en sus hijos	Emocionales: angustia, tristeza, incertidumbre, frustraciones y miedos a morir.
	Conductuales: conductas disruptivas y desadaptativas y evasivas a realizar las tareas
	Trastornos: trastorno de sueño y alimentación

Concepto	Resultado
Dificultades presentadas	Aprendizaje en mayor medida. Un menor número expresó la falta de vínculo social
Consecuencias en los estudiantes	Falta de lectura en los hogares, bajo rendimiento escolar, dificultades en la lectura comprensiva y a nivel léxico. Estudiantes grandes dificultades de conectividad y medios tecnológicos óptimos para poder realizar las actividades.

## Conclusiones

Durante el período escolar 2020 padres y docentes realizaron un esfuerzo emocional para lograr que los niños aprendan.  
 Hubo una amplia dificultad en la regulación de los estados emocionales, lo cual repercutió en el afianzamiento de la lectocomprensión.  
 Esto es muy relevante debido a que nos permite comprender cómo las emociones y cogniciones se determinan entre sí y repercuten en el rendimiento académico.



# EVALUACIÓN DE DISCREPANCIAS MEDIANTE EL TEST TEMA-3 PARA LA DIFICULTAD EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.



Sandoval, Jackson (MSc.)

Ministerio del Poder Popular para la Educación, Venezuela

[jacksonrosmirsandovalgarcia150@gmail.com](mailto:jacksonrosmirsandovalgarcia150@gmail.com)

## Introducción



El propósito de la investigación fue establecer si el análisis de discrepancia mediante la aplicación del test TEMA-3 desarrollado por Ginsburg y Baroody (2003), variaba significativamente antes y después de la aplicación de un programa de intervención. Es un estudio de caso, niño de 7 años, estudiante de 2 grado, residente en Venezuela. Según reporte del Departamento de Orientación de la institución, el mismo presentaba problemas en el aprendizaje de la Matemática. Se seleccionó como sujeto de investigación, por presentar las características sicopedagógicas que se requieren para el estudio.

## Metodología



Se aplicó el procedimiento test-retest para evaluar las discrepancias del test TEMA-3 (Diciembre 2019-Marzo 2020), con un intervalo de aplicación de 16 semanas entre los mismos. Se utilizó nivel de sig. 0,05 que corresponde a  $z$  de 1,96, desviación típica de 15, y fiabilidad de 0,94 para hallar una puntuación diferencial. El plan de intervención pedagógica se aplicó durante 16 semanas, dos veces por semana.

## Resultados



En la primera aplicación se obtuvo un Índice de Competencia Matemática ICM de 68 interpretado como “Muy pobre”, en la segunda un ICM de 79 clasificado como “pobre”, presentando un diferencial de 11 puntos. La **mínima puntuación diferencial**  $\geq Dt Z_a \sqrt{(2-2r_{xx})} = 10,18$ .

## Conclusiones



Se encontró diferencia significativa en el test-retest, el cual supera la puntuación mínima calculada para considerar la intervención exitosa. No obstante, es recomendable extender la intervención pedagógica por un año, a fin de superar las dificultades en el aprendizaje de la Matemática, además se sugiere la aplicación de un test de CI y el test TEMA-3 para indagar posibles discrepancias.

## Referencia



Ginsburg y Baroody (2003). Test de Competencia Matemática. Texas.



# EVALUACIÓN DE DISCREPANCIAS MEDIANTE EL TEST TEMA -3 PARA LA DIFICULTAD EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

**Autor:** Jackson R. Sandoval García.  
Ministerio del Poder Popular para la Educación, Táchira, Venezuela  
**Email:** jacksonrosmirсандovalgarcia150@gmail.com



## Introducción

El propósito de la investigación fue establecer si el análisis de discrepancia mediante la aplicación del test TEMA-3 desarrollado por Ginsburg y Baroody (2003), variaba significativamente antes y después de la aplicación de un programa de intervención. Es un estudio de caso, niño de 7 años, estudiante de 2 grado, residente en Venezuela.

Según reporte del Departamento de Orientación de la institución, el mismo presentaba problemas en el aprendizaje de la Matemática. Se seleccionó como sujeto de investigación, por presentar las características psicopedagógicas que se requieren para el estudio.



## Objetivos

Analizar las discrepancias mediante la aplicación del test TEMA-3 antes y después de un programa de intervención

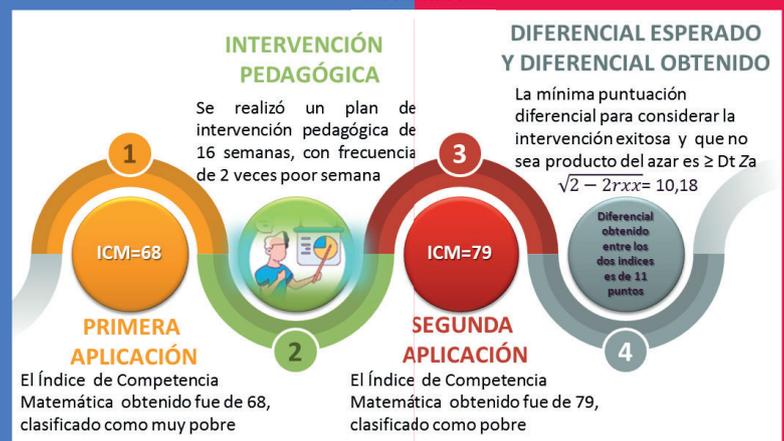


## Metodología

- ✓ Se aplicó el procedimiento test-retest para evaluar las discrepancias del test TEMA-3 (Diciembre 2019-Marzo 2020), con un intervalo de aplicación de 16 semanas entre los mismos.
- ✓ Se utilizó nivel de sig. 0,05 que corresponde a  $Z$  de 1,96, desviación típica de 15, y fiabilidad de 0,94 para hallar una puntuación diferencial.
- ✓ El plan de intervención pedagógica se aplicó durante 16 semanas, dos veces por semana.



## Resultados



## Conclusiones

Se encontró diferencia significativa en el test-retest, el cual supera la puntuación mínima calculada para considerar la intervención exitosa. No obstante, es recomendable extender la intervención pedagógica por un año, a fin de superar las dificultades en el aprendizaje de la Matemática, además se sugiere la aplicación de un test de CI y el test TEMA-3 para indagar posibles discrepancias.

## Bibliografía

- Anastasi, A. y Urbina, S. (1997). Psychological testing (6ta ed). New York: Macmillan
- Ginsburg y Baroody (2003). Test de Competencia Matemática. Texas.

**TÍTULO:** Estudio de las habilidades psicológicas en polistas escolares de villa clara.

**AUTORES:** Dr. C Yanet Pérez Surita. [yanetsurita@uclv.cu](mailto:yanetsurita@uclv.cu)

Dr. C. Mercedes de Armas Paredes. [mdparedes@uclv.cu](mailto:mdparedes@uclv.cu)

Dr. C Jesús Ríos Garit. [jrios@uclv.cu](mailto:jrios@uclv.cu)

**INSTITUCIÓN:** Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Cuba.

### **INTRODUCCIÓN:**

En este estudio se relacionan las habilidades, entendida como sinónimo de saber hacer, con el perfil psicológico asociado al rendimiento. Se refieren a los puntos fuertes y débiles relacionados con la percepción, pensamientos, sentimientos y emociones que acompañan las mejores ejecuciones deportivas: su nivel de energía, la capacidad para relajarse tanto física como mentalmente, la capacidad que tiene de sí mismo para superar obstáculos, la concentración y el autocontrol. (Loehr, 1986; Ravizza, 1977, Massuça, Fragoso y Teles, 2014).

**Objetivo:** Caracterizar las habilidades psicológicas en los atletas escolares de Polo Acuático.

### **METODOLOGÍA:**

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con elementos de enfoque cualitativo y cuantitativo. Se utilizó la entrevista, la medición (Inventario Psicológico de Ejecución Deportiva).

**Población:** 20 polistas, 4 profesores deportivos.

**Variables medidas:** Autoconfianza, Control Atencional, Control Visuo-imaginativo, Nivel Motivacional, Control de Afrontamiento Negativo, Control de Afrontamiento Positivo y Control Actitudinal.

### **RESULTADOS**

En cuanto a las habilidades psicológicas constituyen puntos débiles la Autoconfianza, el Control de Afrontamiento Negativo, el Control Visuo-imaginativo del gesto técnico, el Control Atencional, siendo estas las principales necesidades educativas para la mejora de la preparación psicológica en la categoría escolar de Polo Acuático.

### **CONCLUSIONES:**

En el diagnóstico realizado se identifica la necesidad del tratamiento de las habilidades psicológicas que afectan el rendimiento del polista escolar. Las habilidades psicológicas que constituyen puntos débiles en los atletas estudiados son la autoconfianza, el control de afrontamiento negativo, el control de la atención y el control visuo-imaginativo. Las habilidades no muestran diferencias significativas entre masculinos y femeninas.

El control actitudinal, el control de la atención y el control de afrontamiento positivo y el Visuoimaginativo fueron las variables de mayor correlación por ese orden. El control actitudinal se correlaciona directamente con el control de la atención y del afrontamiento positivo y el control visuoimaginativo.

# Estudio de las habilidades psicológicas en polistas escolares de

Villa Clara .

## Introducción:

En este estudio se relacionan las habilidades, entendida como sinónimo de saber hacer, con el perfil psicológico asociado al rendimiento. Se refieren a los puntos fuertes y débiles relacionados con la percepción, pensamientos, sentimientos y emociones que acompañan las mejores ejecuciones deportivas: su nivel de energía, la capacidad para relajarse tanto física como mentalmente, la capacidad que tiene de sí mismo para superar obstáculos, la concentración y el autocontrol. (Loehr, 1986; Ravizza, 1977, Massuça, Fragoso y Teles, 2014).

## Objetivos:

Caracterizar las habilidades psicológicas en los atletas escolares de Polo Acuático de Villa Clara.

## Resultados:

Las variables psicológicas con puntuaciones más altas fueron el control de afrontamiento positivo, el nivel motivacional y el control actitudinal, mientras que el control atencional y el control de afrontamiento negativo obtuvieron menores puntuaciones.

En cuanto a las habilidades psicológicas constituyen puntos débiles la Autoconfianza, el Control de Afrontamiento Negativo, el Control Visuo-imaginativo del gesto técnico, el Control Atencional, siendo estas las principales necesidades educativas para la mejora de la preparación psicológica en la categoría escolar de Polo Acuático.

Autor/es: Dr. C Yanet Pérez Surita<sup>1</sup>, Dr. C. Mercedes de Armas Paredes<sup>2</sup>, Dr. C Jesús Ríos Garit<sup>3</sup>.

Afiliación: <sup>1,2</sup> Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba

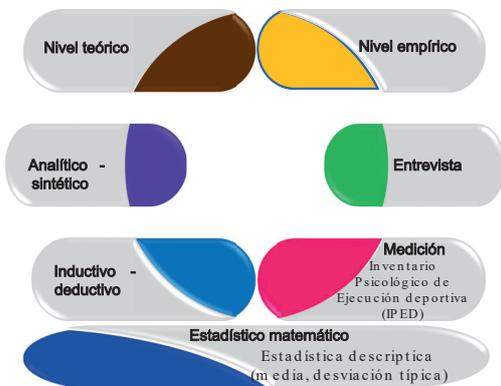
<sup>3</sup> Centro Provincial de Medicina del Deporte de Villa Clara, Cuba

## Conclusiones :

En el diagnóstico realizado se identifica la necesidad del tratamiento de las habilidades psicológicas que afectan el rendimiento del polista escolar. Las habilidades psicológicas que constituyen puntos débiles en los atletas estudiados son la autoconfianza, el control de afrontamiento negativo, el control de la atención y el control visuo-imaginativo. Las habilidades no muestran diferencias significativas entre masculinos y femeninas.

El control actitudinal, el control de la atención y el control de afrontamiento positivo y el Visuoimaginativo fueron las variables de mayor correlación por ese orden. El control actitudinal se correlaciona directamente con el control de la atención y el afrontamiento positivo y el control visuoimaginativo.

## Metodología empleada



Habilidades psicológicas	Media	Desv. típ.
Autoconfianza	20,60	3,633
Control de afrontamiento negativo	17,45	5,063
Control atencional	17,25	5,220
Control visuoimaginativo	20,65	6,360
Nivel motivación	21,55	4,454
Control de afrontamiento positivo	25,00	3,309
Control actitudinal	21,10	2,382

El control actitudinal, el control de la atención y el control de afrontamiento positivo y el visuoimaginativo fueron las variables de mayor correlación por ese orden. El control actitudinal por su parte es la variable que mayor nivel de correlación establece dentro de las habilidades, ya que correlaciona directamente con el control de la atención y del afrontamiento positivo de manera altamente significativa y significativa con el control visuoimaginativo. El control de la atención además correlaciona en el mismo sentido con el control de afrontamiento positivo.

Si se tiene en cuenta que de las cuatro variables que presentan asociación positiva y directa solo dos de ellas (50%) están evaluadas como fortalezas en este grupo siendo el caso del control atencional y el control de afrontamiento positivo.

TÍTULO::Comportamiento de la condición física en escolares con discapacidad intelectual leve desde la inclusión educativa del municipio Encrucijada.

Dr. C. Mercedes de Armas Paredes. [mdparedes@uclv.cu](mailto:mdparedes@uclv.cu)

Dr.C Yanet Perez Surita. [yanetsurita@uclv.cu](mailto:yanetsurita@uclv.cu)

Lic. Orisbel González Díaz

INSTITUCIÓN: Universidad Central”Marta Abreu” de Las Villas.

### **INTRODUCCIÓN:**

La necesidad de conocer el comportamiento del desarrollo físico-motor en los escolares, con discapacidad intelectual del municipio Encrucijada en Villa Clara., para lograr la inclusión educativa que se aspira

**:Objetivo:**Caracterizar los indicadores de la condición física en escolares con discapacidad intelectual leve del municipio Encrucijada

### **METODOLOGÍA:**

Es un estudio descriptivo de la entrevista, y los test pedagógicos para evaluar las capacidades físicas mediante las pruebas de eficiencia física :Flexibilidad, Rapidez,Planchas , Abdominales, Salto Largo y Resistencia.

Los resultados, se clasifican en una escala del I al IV, los más bajos corresponden al IV.

Se estudian 19 escolares , diagnosticados con discapacidad intelectual leve, entre 8, a 15 años: 8 niñas y 11 niños, del municipio incorporados a instituciones escolares.

Participan 8 profesores de educación Física:Licenciados en Cultura Física y 5 años de experiencia .

### **DISCUSIÓN**

Las clases planificadas, no incluyen acciones de atención diferenciada en el trabajo de la condición física, ni alternativas a la forma de evaluación de estas. Ni tienen en cuenta las precisiones y sugerencias acerca del tratamiento a estudiantes con limitaciones intelectuales en las instituciones escolares

El resultado general por sexo y edad, de la escala de puntuación, establecida para determinar los niveles que cada escolar alcanza ,se observa que en ambos sexos los niños con 8 años son los de peores resultados,se encuentran en la categoría sin nivel; aunque en los varones, el de 10 años también tiene queda sin categoría

### **CONCLUSIONES:**

1. Educación Física contribuye al desarrollo de la condición física en escolares con discapacidad intelectual leve.
2. Los documentos normativos mostraron,que los profesores de Educación Física, no poseen orientación para atender en sus clases la diversidad de alumnos que tienen.
3. Los indicadores de la condición física,determinados, muestran que los escolares estudiados están ubicados en el nivel IV o sin nivel,lo que indica la necesidad de trabajar con mayor rigor su condición física

**TÍTULO: Comportamiento de la condición física en escolares con discapacidad intelectual leve desde la inclusión educativa del municipio Encrucijada.**

Autores : Dr. C. Mercedes de Armas Paredes .  
 Dr. C Yanet Perez Surita .  
 Lic. Orisbel González Díaz  
 INSTITUCIÓN :Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas .  
 Cuba

**Introducción**

Se parte, de investigaciones científicas relacionadas con la integración y la inclusión de niños con necesidades educativas especiales en las actividades físico-deportivas . Estos son aportes que sirven en lo teórico, lo metodológico y en la práctica, como sustento a la presente investigación, en su mayoría se han dirigido a las actividades físicas adaptadas en el contexto de la escuela especial y atención a los problemas de salud en la clase de Educación Física , aquí se considera la inclusión y atención a todos los niños por igual en la clase en las escuelas primarias del sistema nacional de educación ..

**Objetivos**

- Caracterizar los indicadores de la condición física en escolares con discapacidad intelectual leve del municipio Encrucijada .
- Determinar los fundamentos teóricos metodológicos de la condición física en escolares con discapacidad intelectual leve .
- Describir el comportamiento de los indicadores de la condición física en escolares con discapacidad intelectual leve del municipio Encrucijada .

**Metodología**

Es un estudio descriptivo, Los métodos utilizados en el curso de la investigación son del nivel teórico : el análisis y síntesis, y el inductivo -deductivo . Del nivel empírico : análisis documental la entrevista y el test pedagógico en este caso las pruebas de eficiencia física a través de la medición de la flexibilidad, rapidez, planchas , abdominales, salto largo y resistencia  
 Se estudian 11 escolares , diagnosticados con discapacidad intelectual leve, entre 8, a 15 años: 5 niñas y 6 niños, del municipio Encrucijada incorporados a instituciones escolares. Participan, además 8 profesores de Educación Física: Licenciados en Cultura Física y 5 años de experiencia .  
 Para el procesamiento de los datos, se utilizan del Análisis de Datos las Distribuciones Empíricas de Frecuencias y se hace uso del paquete estadístico SPSS versión 20.0 para Windows.

**Resultados**

Se pudo constatar, que las clases planificadas, no incluyen acciones de atención diferenciada en el trabajo de la condición física, ni alternativas a la forma de evaluación de estas . No se tienen en cuenta las precisiones y sugerencias acerca del tratamiento a estudiantes con limitaciones intelectuales en la escuela primaria y del mismo modo ocurre en el nivel de secundaria básica .

La evaluación de las capacidades físicas se determina sobre la base de las normativas del Plan Nacional para cada edad y sexo, lo cual constituye el centro de la presente investigación.

Para cada prueba de acuerdo al resultado obtenido se le asigna un nivel de la escala de puntuación por niveles y se llega a la siguiente conclusión:

Sexo	Sin nivel flexibilidad	Sin nivel Planchas	Sin nivel cuclillas	Sin nivel abdominales	Sin nivel Rapidez	Sin nivel Resistencia
F	1	4	0	2	5	4
M	2	5	1	1	5	5

El resultado general por sexo y edad, de la escala de puntuación, establecida para determinar los niveles que cada escolar alcanza ,se observa que en ambos sexos los niños con 8 años son los de peores resultados, se encuentran en la categoría sin nivel ; aunque en los varones, el de 10 años también tiene queda sin categoría .

Sexo	Edad	Nivel	Frecuencia	Porcentajes
F	8	S/N	2	100,0
	9	IV	1	100,0
	10	IV	2	100,0
	13	IV	2	100,0
	15	IV	2	100,0
M	8	S/N	1	25,00
	9	IV	3	75,00
	9	IV	4	100,0
	10	S/N	1	100,0
	11	IV	1	100,0
	13	IV	1	100,0

**Conclusiones**

1. El análisis de la literatura consultada , permitió determinar como la Educación Física contribuye al desarrollo de la condición física en escolares con discapacidad intelectual leve .
2. Los documentos normativos mostraron, que los profesores de Educación Física, no poseen la debida orientación para atender en sus clases la diversidad de alumnos que tiene y en especial a los discapacitados ..
3. El comportamiento de los indicadores de la condición física, determinados a través de las pruebas de eficiencia física, mostró que los alumnos estudiados están ubicados en el nivel IV o sin nivel, lo que indica la necesidad de trabajar con mayor rigor la condición física de estos escolares .

**Bibliografía**

AUTORES, C. D. 2017. Programas y Orientaciones metodológicas de Educación Física . Enseñanza primaria, primer ciclo, Ministerio de Educación, Cuba, 2017. © Editorial Pueblo y Educación, 2017.  
 AUTORES., C. D. 1996. Manual del profesor de Educación Física, La escuela cubana, Cuba :INDER .  
 BARROSO, Q. 2017. Metodología para la evaluación de la condición física en la Educación Primaria . UCCFD "Manuel Fajardo" .La Habana .  
 BORGES, S. Y. O. 2014. Inclusión Educativa y Educación Especial . La Habana, Cuba : Ministerio de Educación .  
 MINED. (2017). Sugerencias para la atención educativa a educandos con indicadores de posible discapacidad intelectual dirigido a las educadoras de la primera infancia. Material de Apoyo al Tercer perfeccionamiento en la Primera Infancia.

TÍTULO “Juegos psicomotores para estimular la competencia motriz en los niños de 5 a 6 años, del Círculo Infantil “Que Siempre Brille el Sol”.

Autores: MSc. Idania Blanco Cepero, Dra.C Daniela Palacio González, MSc. Tania Hernández Díaz  
Institución de los autores: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Facultad de Cultura Física.  
Cuba. Email de contacto: iblanco@uclv.cu

INTRODUCCIÓN. La presente investigación tiene como objetivo diseñar juegos psicomotores para estimular la competencia motriz de los niños de 5 a 6 años de vida del Círculo Infantil “Alegres Cangrejitos” del municipio de Caibarién, lo que ofrece una herramienta eficaz para el personal encargado de la enseñanza preescolar permitiendo la integración con el resto de las áreas del desarrollo, estimulando su competencia.

#### MÉTODODOLOGIA, DOCUMENTACIÓN , MATERIALES

Participó una población de 20 niños (5-6 años), la maestra, la auxiliar, la directora del mismo centro y la metodóloga municipal de la Primera Infancia en Santa Clara. Se revisó la literatura relacionada con el objeto. Se observaron 10 actividades programadas de Educación Física, y se aplicó ocho indicadores para medir los diferentes componentes psicomotores a los niños, identificándose el problema a resolver. Los métodos utilizados : analítico- sintético, inductivo deductivo, la observación, la encuesta, y análisis documental, los matemáticos: la distribución empírica de frecuencia. La medición . Materiales: el ejercicio físico, globos, instrumentos sonoros, paños, escalera.

#### RESULTADOS . Triangulación metodológica

El punto de convergencia se centra en el pobre dominio que poseen educadora y la auxiliar, respecto al desarrollo psicomotor de los niños, reflejados en la observación, la entrevista realizada a las docentes y corroborado en la escasa literatura que poseen para su autopreparación. Se diseñaron ocho (8) juegos psicomotores para estimular la competencia motriz de los niños en estudio.

#### CONCLUSIONES

El diagnóstico arroja insuficiencias dado por el limitado conocimiento que poseen las educadoras y la escasa literatura para su autopreparación, se manifiesta el grado de dificultad que presentaron los niños en los indicadores aplicados y la forma de ejecutar de las diferentes habilidades. Los juegos psicomotores favorecerá el trabajo a la educadora y auxiliar por constituir una herramienta para estimular la competencia motriz de los niños. Mediante el criterio de usuario se evalúa el nivel de aceptación de la educadora y la auxiliar, respecto a los juegos diseñados, manifiestan que están bien estructurados metodológicamente.

**1. Introducción:** En la Primera Infancia los niños aprenden a ser competentes motrizmente, cuando aprenden y desarrollan los recursos necesarios para responder de forma ajustada a las demandas de la situación. La presente investigación tiene como objetivo diseñar juegos psicomotores para estimular la competencia motriz de los niños de 5 a 6 años del Círculo Infantil "Alegres Cangrejitos", los preescolares antes mencionados, presentaban problemas evolutivos de coordinación motriz, revelaban inseguridad y desconfianza en sus posibilidades motrices, llevándolos a sentirse desmotivados en las actividades programadas de Educación Física, como también en los juegos de movimientos. Su importancia estriba en la novedad del tema, constituyendo una herramienta de trabajo para el desarrollo integral en la infancia preescolar desde la dimensión motricidad.

**Metodología (materiales y métodos)**

**2. Los métodos utilizados:**

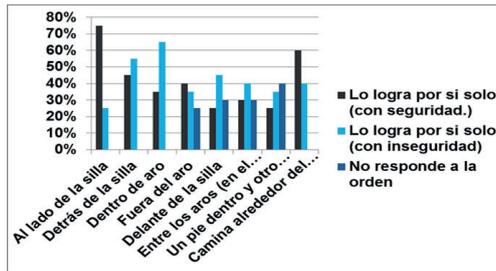
Analítico- sintético, inductivo- deductivo, observación, la encuesta, el análisis documental, y el criterio de usuario. De los matemáticos- estadísticos: la distribución empírica de frecuencia. La medición .

**Materiales y medios:** el ejercicio físico, globos, instrumentos sonoros, paños y escalera.

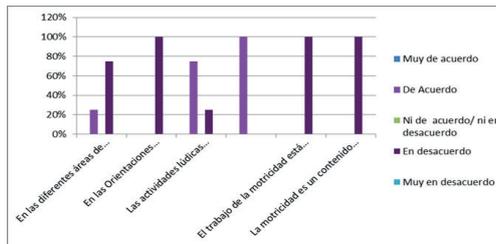
**I CONGRESO DE NEUROCIENCIAS Y EDUCACION**

**TÍTULO: “Juegos psicomotores para estimular la competencia motriz en los niños de 5 a 6 años, del Círculo Infantil “Que Siempre Brille el Sol”**

**3. Resultados de la Observación**



**4. Resultados de la Encuesta**



**Autor/es:** MSc. Idania Blanco Cepero

**Dra.C Daniela Palacio González**

**MSc. Tania Hernández Díaz**

**Institución de los autores:** Universidad Central

**“Marta Abreu” de Las Villas. Departamento:**

**Didáctica de la Educación Física y Recreación .**

**Santa Clara Cuba.**

**5. Conclusiones**

Los juegos psicomotores favorecerá el trabajo de la educadora y la auxiliar por constituir una herramienta para estimular la competencia motriz de los niños. Mediante el criterio de usuario se evalúa el nivel de aceptación de los juegos diseñados, manifiestan que están bien estructurados metodológicamente y responden a la caracterización del desarrollo motor de los niños en estudio.



## **Sendero de Aprendizaje Nómada, una experiencia educativa biológica, social y geográfica**

Hugolino González, sostenedor Escuela Novomar y creador Modelo Aprendizaje Nómada.  
hugolinogg@gmail.com

### Introducción

Este trabajo busca presentar el Sendero de Aprendizaje Nómada (AN) como una experiencia educativa que abre un nuevo campo de comprensión sobre lo pedagógico y además, llega a resultados inéditos producto de una lógica particular de producción en la que intervienen actores y elementos de la escuela y de la comunidad.

El AN es un enfoque que busca territorializar y corporeizar la experiencia educativa. A través del co diseño con actores y elementos del territorio, docentes facilitan implementación de senderos, nodos y circuitos de aprendizaje. Además, desde enfoques enactivos se busca la participación dinámica de la dimensión corporal del aprendiz.

### Metodología

A fines del 2019 se implementa sendero de aprendizaje nómada con segundo año básico. Docente titular del curso, junto a equipo a cargo del diseño y ejecución de la experiencia, desarrollan una caminata por barrio adyacente a la escuela. Del punto de vista curricular se busca que estudiantes aprendan sobre mapas y su utilización, para eso el sendero actúa como una experiencia posibilitadora.

La caminata es facilitada por equipo Novomar y a través de un mapa del barrio que lleva cada estudiante. La metodología nómada posibilita la apropiación de la experiencia por parte del aprendiz debido a que cada uno constuye su trayectoria de interacciones y acoplamientos con el contexto comunitario.

### Resultados

Estudiantes participan del sendero e interactúan con elementos del currículo escolar, con saberes locales y aspectos geográficos del barrio. La experiencia nómada permite una integración que ajusta elementos curriculares con los del territorio, posibilitando una comprensión más significativa, además de social y culturalmente relevante.

### Conclusiones:

El Sendero de Aprendizaje Nómada representa una oportunidad de renovación sustantiva de las experiencias educativas. Resuelve de forma eficiente las interrogantes clásicas de la pedagogía y además, zanja otros aspectos como son los relativos a la construcción y participación comunitaria, la biología del aprendiz y la incorporación del territorio a los aprendizajes.

# Sendero de Aprendizaje Nómada, una experiencia educativa biológica, social y geográfica

Hugolino González García  
Sostenedor Escuela Novomar y  
Creador Aprendizaje Nómada

## Introducción

El Aprendizaje Nómada (AN) es un enfoque creado en la escuela Novomar. El Sendero de Aprendizaje (SAN) es una de sus metodologías. Básicamente se busca **territorializar** y **corporeizar** la experiencia educativa. Para eso se **co diseñan experiencias** en el territorio entre actores y elementos de la escuela y de la comunidad. El AN posee una matriz propia de pensamiento.

## Metodología

A fines del 2019 se implementa SAN con segundo año básico. Docente y equipo desarrollan una **caminata por barrio** adyacente a la escuela. **Currículo:** se busca que estudiantes aprendan sobre mapas y su utilización. Sendero actúa como una **experiencia posibilitadora**.

La caminata es facilitada por equipo Novomar y a través de un **mapa del barrio** que lleva cada estudiante. La metodología nómada posibilita la **apropiación** de la experiencia por parte del aprendiz debido a que cada uno constuye su **trayectoria de interacciones** y **acoplamientos** con el contexto comunitario.



Geolocalización del Sendero. Población Las Brisas. Puente Aito

## Resultados y Conclusiones

Estudiantes participan activamente del sendero e interactúan con elementos del currículo escolar, con saberes locales y aspectos geográficos del barrio. Posibilita comprensión más significativa (situada), además de social y culturalmente relevante. El SAN representa renovación sustantiva de las experiencias educativas y una forma de integrar lo biológico (aprendiz) con su contexto.



**Espacios Nómadas:**

- Autoorganizados
- Cooperativos
- No jerárquicos

## Objetivos

- 1.- Experimentar con metodologías nómadas la implementación de experiencias de producción cooperativa entre la escuela y la comunidad.
- 2.- Crear una experiencia de aprendizaje que emerja desde la autonomía biológica y la singularidad de cada aprendiz.
- 3.- Agenciar contextos de aprendizaje para que el niño o niña aprenda en y con el mundo (enfoques enactivos).



**Espacios Nómadas:**

- Emergentes
- Territorio liso
- Met. Conjuntiva



Carol Miranda Espinoza  
ca.mirandaespinoza@gmail.com

**Efecto del relato emotivo en la motivación en la clase de ciencias: Una alternativa para desarrollar neuroplasticidad en los estudiantes.**

*Autora: Carol Miranda Espinoza (Colegio Alcántara de Talagante)  
Co-autor: David Santibáñez Gómez (Universidad Finis Terrae)*

La neuroplasticidad está asociada a la formación de nuevas redes neuronales, quienes dan cabida a consolidar nuevas experiencias o aprendizajes en el cerebro (Martínez-Moraga y Martínez, 2016). Teniendo presente el creciente interés en incorporar elementos neurocientíficos en el currículo escolar (Furman y Podestá, 2009), esta investigación propone el uso del relato emotivo como una herramienta alternativa para fomentar el interés y motivación de los estudiantes por aprender ciencias en base a su propia emocionalidad.

Como alternativa al modelo tradicional, y, situándose en la perspectiva de la neurociencia, se sugiere el uso de elementos de Historia de la Ciencia para la enseñanza de conceptos y actitudes en la clase de ciencias. Dicha metodología reforma los principios del aula abstracta y objetiva, teniendo un efecto potencial en la neuroplasticidad de los estudiantes. Si bien existen varias estrategias para la enseñanza de la ciencia a través de Historia de la Ciencia, se propone, de forma particular, la utilización del relato emotivo. De acuerdo con Núñez et al. (2017) este último constituye “una estrategia efectiva para que el estudiante, mediante la empatía, logre darse cuenta de cómo se hace ciencia y como es que se generan o descubren los conocimientos científicos” (p. 69), la cuál tendría una base empírica en el acoplamiento neural (Liu et al., 2017). La utilización del relato emotivo, es fundamental para atraer emocionalmente al estudiante (Klassen, 2009), puesto que, tal como exponen Espinoza et al., (2010) la neuroplasticidad se desarrolla eficazmente al estimular más de un área cerebral, en especial las asociadas a la imaginación y evocación de ideas y emoción. Esta característica práctica y funcional del cerebro permite que, a través de la reestructuración en las metodologías utilizadas en clases, el desarrollo de atención, curiosidad y motivación dependan del estado motivacional y afectivo de los estudiantes (Elgier, 2018).

# Efecto del relato emotivo en la motivación de las clases de ciencias: Una alternativa para desarrollar neuroplasticidad en los estudiantes

Carol Miranda Espinoza  
Colegio Alcántara de Talagante  
David Santibáñez Gómez  
Universidad Finis Terrae

## INTRODUCCIÓN

El relato emotivo, en ciencias, puede definirse como una narrativa historiográfica que describe el proceso de transformación y evolución de la acción cognitiva humana (Mendoza, 2017), cuya aplicación, en palabras de Núñez et al. (2017) es "una estrategia efectiva para que el estudiante, mediante la empatía, logre darse cuenta de cómo se hace ciencia y como es que se generan o descubren los conocimientos científicos" (p. 69), reformando así los principios del aula abstracta y objetiva. Según Klassen (2009), la aplicación del relato emotivo como metodología en ciencias, atrae emocionalmente al estudiante, puesto que se desarrolla de manera eficaz el concepto de neuroplasticidad al estimular más de un área cerebral, en especial las asociadas a la imaginación y evocación de ideas y emoción (Espinoza et al., 2010).

En este sentido entonces, entender la importancia de enseñar ciencias desde una mirada neurocientífica, a través de un contexto de interés cognitivo, se vuelve esencial. Ofrecer el uso de narrativas en la clase de ciencias como una estrategia alternativa de estudio, no sólo permite que los estudiantes deseen aprender ciencias, sino también los alfabetiza científicamente para desenvolverse en la sociedad actual una vez egresados de Educación Media (Tuan, Chin, Shieh, 2005). Es por ello que, la siguiente investigación se sustenta en la revisión y mejora en la metodología del estudio de caso presentado en el 3er Congreso de la Sociedad Chilena de Educación sobre "Relato emotivo, Historia de la ciencia y cómo enmendar el hastío en el estudiante en la clase de ciencias" (Miranda & Santibáñez, D., 2019).

## HIPÓTESIS

La aplicación del Relato emotivo fomenta motivación e interés en los estudiantes por aprender ciencias, basado en el desarrollo y activación de su propia emocionalidad, por sobre estrategias convencionales, aunque efectivas, utilizadas en clases de química.

## OBJETIVO

Evaluar el efecto que tiene el relato emotivo al utilizarse sistemáticamente como estrategia principal en clases de química sobre el interés de los estudiantes por aprender ciencias en 2° medio.

## METODOLOGÍA

- Aplicación de "Relato Emotivo" y "Otras estrategias" para el estudio de OA15 priorizado en la asignatura de Química a 72 estudiantes de 2° año Medio: 36 estudiantes para cada grupo (Grupo A y Grupo B).
- Aplicación de Pre y Post cuestionario/test "Students Motivation Toward Science Learning" (SMTSL), el cual mide: Autoeficacia, Estrategias de aprendizaje activo, Valor del aprendizaje en las ciencias, Objetivo de rendimiento, Objetivo de logro y Estimulación del entorno de aprendizaje.

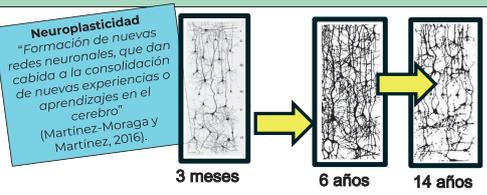
Grupo A	Grupo B
<b>RE1:</b> "Sólido y solvente en la Ley de la Conservación de la materia"	<b>Modelos:</b> "Lectura y análisis de modelos ejemplares que explican la Ley de la Conservación de la materia."
<b>RE2:</b> "Estado físico de la materia 1: Combustión y Teoría del flogisto."	<b>Indagación:</b> "¿Qué es la Combustión? Definición y comprobación de hipótesis."
<b>RE3:</b> "Estado físico de la materia 2: Calor y formación de líquidos."	<b>Víñetas:</b> "Explicación del concepto de Calor y formación de líquidos."
<b>S:</b> Síntesis	<b>S:</b> Síntesis

## RESULTADOS

De acuerdo a la literatura revisada y la implementación previa, se espera una mejora significativa en los puntajes totales y un número importante de indicadores del cuestionario de intereses para las sesiones del Grupo A en el que se aplica "Relato Emotivo" por sobre el Grupo B, en el que se utilizan estrategias de "Modelos", "Indagación" y "Víñetas", específicamente en aquellos relacionados con el "Valor del aprendizaje en las ciencias" y "Estimulación del entorno del aprendizaje". De obtener una mayor puntuación en dichos ítems, aquellos de "Objetivo de logro" y "Estrategias de aprendizaje activo" les seguirán en valoración, a continuación de "Autoeficacia" y "Objetivo de rendimiento".

## CONCLUSIONES

El uso de estrategias alternativas para enseñar contenido y naturaleza de las ciencias es fundamental para que los estudiantes puedan enfrentar los diversos desafíos que se presentan en la sociedad actual. Sin embargo, para permitir que ello ocurra, es que se invita a utilizar el Relato emotivo con el objeto de fomentar interés y motivación (desde el desarrollo de neuroplasticidad, consolidando los aprendizajes adquiridos de manera constante y efectiva) en la asignatura por sobre otro tipo de actividades aplicados en clases; interés basado en la emotividad y detalles contextualizados del relato y motivación por conocer la ciencia desde una construcción humana.



Grupos	Semana					
	1	2	3	4	5	6
(A) Relato emotivo	Pre-test SMTSL	R1	R2	R3	S	Post-test SMTSL
(B) Otras estrategias	Pre-test SMTSL	Modelos	Indagación	Víñetas	S	Post-test SMTSL

## Resumen

- Título: Estrategias adaptativas de docentes y alumnos de escuela media en tiempos de pandemia. El uso intensivo y forzado de las tecnologías digitales y aulas virtuales.
- Autor: Dra. Alejandra Ravettino Destefanis [alejandravettino@gmail.com](mailto:alejandravettino@gmail.com)
- Institución: Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales, Argentina

En un contexto de aislamiento social y preventivo, marcado por incertidumbre y falta de reglas claras, docentes y alumnos continuaron con el proceso de aprendizaje y enseñanza. Se dio un pasaje del aula física al espacio virtual, una migración sin planificación, que exigió improvisar: reformular clases y dinámicas de trabajo conocidas. Evidentemente, aquellos profesores que daban sus contenidos de forma tradicional se vieron avasallados por las exigencias pedagógicas que las instituciones educativas hicieron en tiempos pandémicos. Hubo que adaptarse para no perecer, y pese a los esfuerzos que el cuerpo docente hizo, los alumnos manifestaron cierto malestar y desaprobación cuando se les preguntó respecto del modo en que estaban vivenciando el ciclo lectivo.

Precisamente, y en este marco, tomamos una muestra intencional de alumnos que estaban cursando el último tramo de la escuela media, y les preguntamos: ¿Cómo vivenciaron el aprendizaje en entornos virtuales? ¿De qué modo debieron adaptarse a la nueva dinámica educativa? ¿De qué forma se percibían en tanto alumnos y qué apreciaciones tenían respecto del desempeño docente? ¿Qué valoraciones hacían de la tecnología digital en tanto mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje?

Para responder estos interrogantes empleamos dos técnicas de recolección de datos: la encuesta y la entrevista. La primera nos permitió medir cuantitativamente opiniones, intereses y actitudes respecto de las clases virtuales y la segunda, profundizar en dichas dimensiones. Pero además, como las entrevistas fueron reiteradas a los mismos alumnos, pudimos hacer un seguimiento de la evolución de las estrategias pedagógicas y de las respuestas de los alumnos, en términos de ánimo y resolución concreta de actividades.

Si bien la investigación no está concluida, está en fase analítica, tenemos algunos resultados parciales que quisiéramos compartir. La intención es interpretarlos desde una perspectiva sociológica, pero privilegiando el aporte de la neurociencia al campo de la educación para pensar juntos prácticas pedagógicas superadoras.

# ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS DE DOCENTES Y ALUMNOS DE ESCUELA MEDIA EN TIEMPOS DE PANDEMIA. EL USO INTENSIVO Y FORZADO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES Y AULAS VIRTUALES.

Alejandra Ravettino Destefanis  
Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales  
Buenos Aires, Argentina

## Introducción

En un contexto de aislamiento social preventivo, marcado por incertidumbre y falta de reglas claras, docentes y alumnos continuaron con el proceso de aprendizaje y enseñanza. Se dio un **pasaje del aula física al espacio virtual**, una **migración sin planificación**, que exigió improvisar: reformular clases y dinámicas de trabajo conocidas. Evidentemente, aquellos profesores que daban sus contenidos de forma tradicional se vieron avasallados por las exigencias pedagógicas que las instituciones educativas hicieron en tiempos pandémicos. Hubo que adaptarse. De modo que esta reformulación “inesperada y forzada” de estrategias pedagógicas sugiere preguntarnos: ¿cómo lo vivenciaron los alumnos?



## Objetivos

- ✓ Analizar el modo en que los alumnos vivenciaron el proceso de aprendizaje durante el aislamiento.
- ✓ Indagar en sus percepciones respecto de las estrategias de enseñanza que implementaron los docentes.
- ✓ Explorar sus valoraciones respecto del uso de tecnologías digitales y aulas virtual

## Metodología

Se aplicaron dos técnicas de recolección, encuesta y entrevista, cuyos enfoques metodológicos aportan de diferente manera a las dimensiones de estudio. No se buscó complementariedad. Se tomó una muestra intencional a **alumnos de entre 16 y 18 años** que cursan el último tramo de la escuela media.



## RESULTADOS

- Los alumnos experimentaron **autonomía y soberanía tecnológicas**. La virtualidad les permitió decidir a qué clases asistir, durante cuánto tiempo y de qué modo.
- Vivieron el periodo de aislamiento como un **recreo** que se extendía indeterminadamente. En ese espacio pudieron gestionar sus momentos de ocio y estudio de un modo diferente al que lo habían estado haciendo.
- Los alumnos destacaron las **propuestas creativas de algunos pocos docentes**. Comentaron que resolver tareas utilizando otras fuentes de consulta así como responder a las consignas que sugerían “hacer algo distinto” (producir material audiovisual, por ejemplo) supuso **desafíos**.
- Los trabajos de resolución grupal, que priorizan la **experiencia colaborativa**, fueron más frecuentes en este periodo, y los motivó tanto como las consignas novedosas.
- Rescataron la mayor disposición para **gestionar su tiempo libre**.
- Extrañaron principalmente el intercambio entre pares mediante la sociabilidad física: **encuentro cara a cara**.
- Principalmente reclamaron la **conectividad de los docentes** (pocos podían dar sus clases completas y sin interrupciones) y la escasa y confusa información ante situaciones específicas (cómo se darían las clases en cuanto se supo de la medida gubernamental y cuándo regresar y cómo hacerlo, por ejemplo).



## CONCLUSIONES

- El desafío es **transformar** el disgusto y el fastidio que sintieron nuestros alumnos durante el periodo de aislamiento en una posibilidad de cambio.
- Tomar nota de sus demandas.
- Pensar estrategias de enseñanza acordes a las necesidades de aprendizaje y acordes a los tiempos que corren.
- No podemos analizar aprendizaje sin analizar los procesos de enseñanza, y sin reconocer la heterogeneidad en las prácticas docentes.
- La inclusión de tecnologías digitales en la formación de los docentes es clave. El docente debe liderar el proceso educativo, ser guía y sostén, **no sujeto de burlas**.
- Fomentar el diseño de dinámicas que supongan **desafíos de aprendizaje**, propuestas educativas que motiven a los alumnos, que incorporen plataformas de intercambio y materiales digitalizados, pero sobre todo que ubiquen **al alumno como productor de conocimiento**.
- En un contexto de incertidumbre, la parte institucional fue fundamental como decisores y facilitadores.
- La improvisación ante el desconcierto, el envío de tareas por correo y luego la implementación de clases virtuales a través de zoom, y fundamentalmente, la variabilidad en los modos de impartir los conocimientos y proponer consignas de trabajo entre los docentes, deja en evidencia la **endébil situación tecnológica en las escuelas**. Pero además, la **falta de un plan de contingencia** para este tipo de situaciones.



### **Título Investigación**

**La arquitectura del vocabulario: la neurociencia del aprendizaje lexical en una segunda lengua. Datos personales**

Cristian Alberto Valenzuela Sánchez.

Profesor de inglés para educación básica y media – Universidad Mayor.

Egresado de Magíster Neurociencias en la Educación – Universidad Mayor.

### **Autor**

Cristian Alberto Valenzuela Sánchez.

Correo: [mr.cristian.valenzuela@gmail.com](mailto:mr.cristian.valenzuela@gmail.com)

### **Introducción y objetivo**

Uno de los factores claves para asegurar el desarrollo de la comunicación de una lengua extranjera es la capacidad de entender y usar sus palabras. Comprender cómo ocurre y cómo potenciar el aprendizaje de ítems lexicales es clave para los docentes. Por ello, el objetivo de la investigación fue el de describir los procesos neurales de codificación, almacenamiento y recuperación léxica en una segunda lengua y cómo el tipo de instrucción repercute en estos.

### **Metodología**

Mediante una revisión bibliográfica con procesamiento documental, se seleccionaron y subsumieron 37 documentos. Estos consideraron estudios de sujetos bilingües tardíos con idiomas germánico-romance, dentro del constructo de adolescencia, y sin trastornos del lenguaje, entre otros.

### **Resultados**

Los procesos de aprendizaje de ítems lexicales en una segunda lengua están ligados íntimamente con cambios de materia gris y blanca en zonas críticas de la memoria

semántica, del lenguaje hablado y de su control. El almacenamiento de los ítems lexicales finaliza principalmente en las áreas asociativas del encéfalo el cuál se ve facilitado por la formación de asociaciones multimodales durante el proceso de codificación, mediado principalmente por el complejo hipocampal, potenciando la posterior recuperación del ítem lexical. Las actividades de instrucción que mostraron más eficiencia son estrategias de aprendizaje enriquecido.

### **Conclusiones**

La instrucción de ítems lexicales debe incorporar la expresión multimodal de este. La facilidad de la incorporación de estos está ligada con características cerebrales propias del sujeto, los niveles de procesamiento de los contenidos, y sus funciones ejecutivas.

# La arquitectura del vocabulario: la neurociencia del aprendizaje lexical en una segunda lengua



Cristian Valenzuela Sánchez  
Universidad Mayor  
San Vicente, de T.T., Chile

## INTRODUCCIÓN



En Chile, solamente un promedio de 17% de los estudiantes logran un nivel B1 de inglés, y un 40% de los docentes tiene un nivel básico de inglés.

Uno de los factores claves de la competencia lingüística es el léxico de la persona.



## OBJETIVO

Describir los procesos neurales de la codificación, almacenamiento y recuperación léxica en personas bilingües vinculados a los procesos pedagógicos de enseñanza-aprendizaje de la segunda lengua en adolescentes neurotípicos.



## METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica con procesamiento documental.

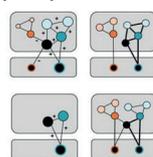
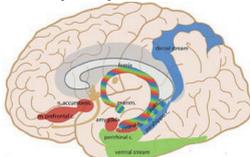
42

Se seleccionaron 42 documentos de 528.

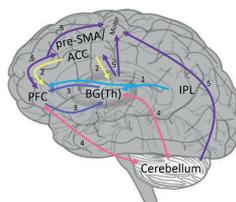
Criterio de exclusión:

- Sujetos bilingües tempranos
- Idiomas germánico-romance,
- Sujetos fuera del constructo de adolescencia,
- sujetos con trastornos del lenguaje, entre otros.

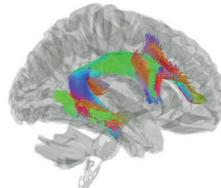
- 1 Representación sensorial en complejo hipocampal.
- 2 Representación de conexión neuronal y su comunicación hipocampo - corteza.



- 3 Áreas del control de lenguaje en bilingüismo



- 4 Ubicación de múltiples grupo de palabras distribuidas en corteza.
- 5 Fascículo arqueado



## RESULTADOS



Activación y densidad en materia Gris y materia blanca aumentan en zonas críticas de la memoria semántica, del lenguaje hablado y del control del lenguaje.

Materia gris y materia blanca aumentan de manera inmediata posterior a una hora de instrucción.



Almacenamiento de ítems léxicos ocurre en áreas de asociaciones multimodales del encéfalo, mediado por los circuitos integrados hacia el complejo hipocampal.

Aprendizaje enriquecido conlleva a un aumento del almacenamiento de los ítems léxicos, y aumenta las posibilidades de recuperación.



## CONCLUSIONES



Instrucción basada en recuperación



Aprendizaje Enriquecido



FFEE, estado del sujeto y niveles de complejidad de procesamiento

## **La experiencia emocional presente en las y los docentes de cálculo integral en tiempos de pandemia** (Felipe Marín Álvarez, Universidad Andrés Bello, felipe.marin@unab.cl)

**Introducción:** el particular año 2020 marcado por la virtualización del proceso de enseñanza-aprendizaje, significó un gran desafío para la enseñanza de asignaturas matemáticas universitarias. Se instalaron las LMS y aspectos emocionales en las/os docentes, desde la ansiedad ante la enseñanza de contenidos de mayor dificultad, hasta la aparición de patrones propios a un perfil emocional producido por la pandemia.

Hipótesis: La experiencia emocional en las y los docentes de cálculo integral en tiempos de pandemia, está marcada por emociones de desactivación y desagrado lo que condiciona su desempeño en la clase.

Objetivo: Identificar emociones de agrado-desagrado y activación-desactivación, manifestadas por las y los docentes de cálculo integral en tiempos de pandemia.

**Metodología:** de tipo cualitativa, busca la comprensión de significados y símbolos presentes para entender el funcionamiento de todas las partes juntas que forman un todo. La recogida de información es a través de entrevistas en profundidad, estudiada mediante el análisis del discurso y el levantamiento de categorías e interpretaciones válidas desde el análisis semántico de bloques de texto y su relación con la sintaxis oracional.

**Resultados:** se confirman categorías apriorísticas como el estrés por las nuevas condiciones, burnout y emociones de desactivación y desagrado, así como categorías emergentes vinculadas al desconocimiento de recursos tecnológicos y estrategias para enfrentar la docencia en línea.

**Conclusiones:** las y los docentes de cálculo integral que fueron entrevistados, presentaron cuadros de estrés caracterizados por emociones de desagrado y desactivación, desconocimiento de recursos tecnológicos para su acción docente junto a la presión de dar continuidad a un proceso junto a las obligaciones propias del hogar y la amenaza constante producida por la pandemia. Se sugiere la socialización para evitar situaciones similares.

# La experiencia emocional presente en las y los docentes de cálculo integral en tiempos de pandemia

## Introducción

El particular año 2020 marcado por la virtualización del proceso de enseñanza-aprendizaje, significó un gran desafío para la enseñanza de asignaturas matemáticas universitarias. Se instalaron las LMS, las estrategias para enseñar matemáticas en forma e-learning y patrones propios a un perfil emocional producido por la pandemia.

## Hipótesis

La experiencia emocional en las y los docentes de cálculo integral en tiempos de pandemia, está marcada por emociones de desactivación y desagrado lo que se relaciona con el desempeño en la clase.

## Pregunta de investigación

¿Cuáles son las percepciones que tienen las/os docentes de matemáticas universitarias sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en tiempos de pandemia?

## Objetivos

- Identificar las percepciones de las/os docentes sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Identificar las vivencias emocionales desatadas durante el ejercicio docente.

## Metodología

La metodología de la investigación fue cualitativa y el objeto de estudio fue el relato de las/os docentes centrado en el discurso que ellas/os entregaban. Además, el enfoque metodológico fue el hermenéutico. Se diseñó una entrevista que fue validada por un experto disciplinar. Se entregaron los consentimientos informados a las/os participantes y se aplicaron 6 entrevistas estructuradas.

Se realizó un análisis de contenido semántico desde categorías apriorísticas, codificando citas y levantando categorías emergentes a través del uso del programa Atlas.Ti

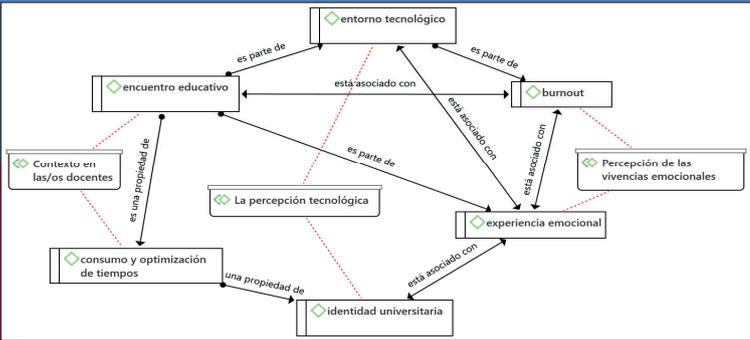
## Resultados

### Respecto al análisis de las entrevistas:

- Las categorías apriorísticas son: contexto de las/os docentes, percepción tecnológica y percepción emocional.
- Del análisis del corpus se levantan 6 categorías emergentes: encuentro educativo (EE), consumo y optimización de tiempos (COPT), entorno tecnológico (ET), identidad universitaria (IU), burnout (B), experiencia emocional (EXEM).

### Algunas citas en las entrevistas :

“me sentí dentro de un pozo sin fondo” (EXEM), “me acostaba a las 2 am y me lesioné la espalda y ocupé lentes” (B), “las clases quedan grabadas” (EE), “me ahorro tiempo de traslados” (COPT), “las/os estudiantes no se conocen, todo es por correo, no conocen las dependencias”(IU), “compré micrófono, audifonos y pizarra digital para mi docencia”(ET).



## Conclusiones

Las/os docentes de cálculo integral entrevistados presentaron cuadros de estrés caracterizados por emociones de desagrado y desactivación, bajo conocimiento de recursos tecnológicos para su acción docente junto a la presión de dar continuidad a un proceso y a las obligaciones propias del hogar, así como la amenaza constante producida por la pandemia. Reportan largas jornadas de trabajo, producto de la virtualización de la docencia, en la preparación de material. Reportan crisis de pánico y ansiedad tratada por especialistas.

Se sugiere la socialización y acompañamiento emocional a las/os docentes para evitar situaciones similares, así como la creación de grupos de trabajo multidisciplinarios donde se apoyen, sobretudo, a las/os docentes part-time.

**Postula:** MSc. Ingrid Venegas González. Correo electrónico: [ingrid.venegas@mayor.cl](mailto:ingrid.venegas@mayor.cl)

**Título: RELACIÓN ENTRE LECTO-COMPREENSIÓN Y FUNCIONES COGNITIVAS BÁSICAS Y EJECUTIVAS EN ESTUDIANTES CON AUTISMO**

**Ingrid Venegas G.<sup>1</sup>, Alejandro Iturriaga N.<sup>2</sup> Sandra Venegas G.<sup>3</sup>,**

<sup>1</sup> Magister en Neurociencias de la Educación; Profesora Escuela de Postgrado Universidad Mayor Temuco; Profesora Educación Básica, mención Lenguaje y Comunicación.

Contacto: [ingrid.venegas@mayor.cl](mailto:ingrid.venegas@mayor.cl)

<sup>2</sup> Magister en Neurociencias de la Educación; Profesor Escuela de Postgrado Universidad Mayor Temuco; Profesor Educación Básica, mención Lenguaje y Comunicación. Contacto: [alejandro.iturriaga@mayor.cl](mailto:alejandro.iturriaga@mayor.cl)

<sup>3</sup> Magister en Neurociencias de la Educación; Profesora Asistente Depto. Salud Mental y Psiquiatría U de la Frontera; MD Psiquiatra Infantojuvenil. Contacto: [sandra.venegas@ufrontera.cl](mailto:sandra.venegas@ufrontera.cl).

**RESUMEN**

**Introducción.** Se busca evaluar niños con Trastorno Espectro Autista de alto funcionamiento (TEA-AF) con el fin de aplicar en el futuro estrategias neurodidácticas efectivas para la rehabilitación personalizada de posibles déficits en comprensión lectora. **Objetivo.** Determinar la correlación estadística entre las habilidades de comprensión lectora y las funciones cognitivas básicas y funciones ejecutivas, en estudiantes con TEA-AF de enseñanza básica en escuelas de la Región de la Araucanía, año 2019. **Hipótesis.** Existe correlación significativa entre las habilidades de comprensión lectora y las funciones cognitivas básicas y de orden superior, en estudiantes con TEA-AF de enseñanza básica en escuelas de la región de la Araucanía.

**Metodología.** Estudio exploratorio descriptivo correlacional tipo serie de casos con muestreo no probabilístico de individuos TEA-AF con CI mayor o igual a 70, rango etéreo entre 7 a 12 años, con aprobación de Comité Ético-Científico. Evaluación Neuropsicológica de Función Ejecutiva en Niños (ENFEN), test de palabras y colores STROOP, Escala

Wechsler de Inteligencia para Niños (WISC V) y aplicación Prueba de Comprensión Lectora y Producción de Textos (CLPT), a 18 estudiantes con 10 años promedio, 93% varones que cursan entre 2º y 7º básico en escuelas municipales, subvencionadas y privadas; familias pertenecientes a etnia mapuche en un 33,3%. Se realiza análisis de datos estadísticos descriptivos, medidas de tendencia central, pruebas estadísticas: r de Pearson y Rho de Spearman (95%; 0,005).

**Conclusiones.** Los resultados sugieren una relación lineal y proporcional entre la competencia lectocomprensiva inferencial y las funciones cognitivas de razonamiento fluido y comprensión verbal; relación entre habilidad de comprensión lectora metacognitiva y función ejecutiva de fluidez cognitiva verbal, entre comprensión literal y planificación. Confirmada esta tendencia correlacional en una muestra mayor, se podría proyectar que un plan de estimulación de estas funciones neurocognitivas podría impactar favorablemente las habilidades de extracción de información escrita.

**Palabras claves:** lectocomprensión, autismo, función ejecutiva, cognición.

# LECTOCOMPREENSIÓN Y FUNCIONES COGNITIVAS BÁSICAS Y EJECUTIVAS EN ESTUDIANTES CON AUTISMO

Autores Ingrid Venegas, Sandra Venegas y Alejandro Iturriaga

**Introducción.** Se busca evaluar niños con Trastorno Espectro Autista de alto funcionamiento (TEA-AF) con el fin de aplicar en el futuro estrategias neurodidácticas efectivas para la rehabilitación personalizada de posibles déficits en comprensión lectora.

**Objetivo.** Determinar la correlación estadística entre las habilidades de comprensión lectora y las funciones cognitivas básicas y funciones ejecutivas, en estudiantes con TEA-AF de enseñanza básica en escuelas de la Región de la Araucanía, año 2019.

**Hipótesis.** Existe correlación significativa entre las habilidades de comprensión lectora y las funciones cognitivas básicas y de orden superior, en estudiantes con TEA-AF de enseñanza básica en escuelas de la región de la Araucanía.

## NIVEL DE CORRELACIÓN ENTRE LAS SIGUIENTES VARIABLES COGNITIVAS

BÁSICAS	EJECUTIVAS - ADMINISTRATIVAS	LECTOCOMPREENSIVAS
WISC V (ÍNDICE PRIMARIOS)	ENFEN	CLPT
COMPRESIÓN VERBAL	FLUIDEZ COGNITIVA VERBAL	COMPRESIÓN LITERAL
RAZONAMIENTO FLUIDO	ATENCIÓN SOSTENIDA	COMPRESIÓN INFERENCIAL
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	ATENCIÓN DIVIDIDA	COMPRESIÓN CRÍTICA
MEMORIA DE TRABAJO	PLANIFICACIÓN	COMPRESIÓN METACOGNITIVA

## Metodología.

Estudio exploratorio descriptivo correlacional tipo serie de casos con muestreo no probabilístico de individuos TEA-AF con CI mayor o igual a 70, rango etéreo entre 7 a 12 años, con aprobación de Comité Ético-Científico.

Evaluación Neuropsicológica de Función Ejecutiva en Niños (ENFEN), test de palabras y colores STROOP, Escala 2 Wechsler de Inteligencia para Niños (WISC V) y aplicación Prueba de Comprensión Lectora y Producción de Textos (CLPT), a 18 estudiantes con 10 años promedio, 93% varones que cursan entre 2º y 7º básico en escuelas municipales, subvencionadas y privadas; familias pertenecientes a etnia mapuche en un 33,3%.

Se realiza análisis de datos estadísticos descriptivos, medidas de tendencia central, pruebas estadísticas: r de Pearson y Rho de Spearman (95%; 0,005).



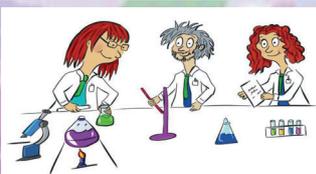
## Resultados:

VARIABLES	COGNITIVAS			
LECTO COMPREENSIVAS	BÁSICAS			
	COMPRESIÓN VERBAL	RAZONAMIENTO FLUIDO	VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	MEMORIA DE TRABAJO
	R: 0,563	R:0,45	RHO:0,449	
COMPRESIÓN INFERENCIAL	R: 0,419	R:0,735	RHO:0,589	
COMPRESIÓN CRÍTICA				
COMPRESIÓN METACOGNITIVA				
LECTO COMPREENSIVAS	EJECUTIVAS ADMINISTRATIVAS			
	FLUIDEZ COGNITIVA VERBAL	ATENCIÓN SOSTENIDA	ATENCIÓN DIVIDIDA	PLANIFICACIÓN
	RHO:0,535			R:0,471 RHO:0,526

## Conclusiones.

Los resultados sugieren una relación lineal y proporcional entre la competencia lectocomprensiva inferencial y las funciones cognitivas de razonamiento fluido y comprensión verbal; relación entre habilidad de comprensión lectora metacognitiva y función ejecutiva de fluidez cognitiva verbal, entre comprensión literal y planificación.

Confirmada esta tendencia correlacional en una muestra mayor, se podría proyectar que un plan de estimulación de estas funciones neurocognitivas podría impactar favorablemente las habilidades de extracción de información escrita.



Título:

**PROYECTO #IMPLÍCATE  
ACCIONES EDUCATIVAS PARA INCREMENTAR EL NIVEL DE  
COMPROMISO CON EL ESTUDIO DEL ALUMNADO DE 3º ESO**

Autor: AIDA MINGUEZ DUQUE

Forma de contacto: EMAIL: [aidacastellana123@gmail.com](mailto:aidacastellana123@gmail.com),

Introducción, hipótesis (si existen) y objetivos del trabajo:

El bajo nivel de compromiso influye en el rendimiento académico de los estudiantes de la etapa de educación secundaria. Se plantean distintas **estrategias**, con el fin de aumentar dicho nivel, considerando la implicación de las **emociones, la motivación y la atención** hacia el aprendizaje. Tal y como indica Mora (2017), de esta forma, no solo se aborda **el ámbito académico sino también el emocional y el social** se ven involucrados.

Metodología / documentación / materiales:**Proyecto: investigación- acción. Cualitativa-cuantitativa (triangulación) Contexto:** paradigma sociocrítico. Actividades participativas, método aprendizaje cooperativo, talleres vivenciales, metas parciales e individuales. Acciones para incrementar el nivel de compromiso en el estudio, actividades, motivacionales, participativas y cooperativas.

Resultados:

Junto con la realización de un cuestionario realizado al alumnado, referido a las **Escalas de motivación del aprendizaje, MAPE-1, ICOMO, CEAP48 y de medida del clima motivacional**, aproximan unos resultados deseables favorables en cuanto al aumento del nivel de compromiso, vinculado a **la motivación, emociones y atención**.

En cuanto a la eficacia para el aprendizaje se obtendrían resultados basados en Alonso (1992), Gómez (2014) y Kaplan (2017)

Conclusiones:

Actividades que incluyen **un programa cerebral** con perspectiva motivadora, atencional y emocional aumentan el nivel de compromiso hacia el estudio, tal y como indica Ortiz (2017). A su vez, esto conlleva que las **necesidades básicas** del grupo clase se encuentren cubiertas, conforme plantea Rosenberg (2006). Todo ello, junto con formaciones al alumnado en técnicas y **herramientas de estudio**, logran un porcentaje elevado de **éxito** en el compromiso del estudiante hacia el estudio, y por ende, hacia el aprendizaje. Se observa que dicho planteamiento conlleva a una **autodisciplina** del grupo clase, afectando de **positivamente al clima de aula y al aprendizaje**

Aida Mínguez Duque

Ingeniera Química/Máster en Profesorado.

# PROYECTO #IMPLÍCATE: ACCIONES EDUCATIVAS QUE INCREMENTAN EL NIVEL DE COMPROMISO DEL ALUMNADO DE 3º DE E.S.O

Autor: Áida Mínguez Duque

## Introducción

Premisa: aumento nivel de compromiso y rendimiento académico, a través de **estrategias emocionales, de motivación y atención** hacia el aprendizaje. Tal y como indica Mora (2017), se aborda el **ámbito académico, emocional y social**.

## Hipótesis

"La puesta en acción de las emociones, motivación y atención del alumnado de secundaria es directamente proporcional a su nivel de compromiso y rendimiento académico"

## Objetivos

• **GENERAL:** Incrementar nivel de compromiso del alumnado.  
• **ESPECÍFICOS:**

- Promover la participación activa de los alumnos en el aula.
- Programar metas parciales individualizadas de las UDD explicando su utilidad e interrelación con la vida cotidiana
- Implementar el método de aprendizaje cooperativo.

## Conclusiones y Bibliografía

Se observa que actividades que incluyen un **programa cerebral** motivadora, atencional y emocional aumentan el nivel de compromiso hacia el estudio, tal y como indica Ortiz (2017). Las **necesidades básicas** del grupo clase se encuentran cubiertas, conforme plantea Rosenberg (2006), esto conlleva a una **autodisciplina** del grupo clase, afectando de **forma positiva al clima de aula y a la mejora del aprendizaje del alumnado**.

- Materiales y talleres vivenciales, alrededor del 88 % de los estudiantes considera que les ayudan.
- El método de aprendizaje cooperativo, entorno a un 92% de los estudiantes indican que aumenta su interés.
- Actividades participativas, aproximadamente un 60 % de los estudiantes prestan más atención

## Metodología y Resultados : Proyecto: investigación- acción. Cualitativa-cuantitativa (triangulación)

Contexto: paradigma sociocrítico, alumnado 3ºESO, IES Madrid



Alonso Tapia, J. (1992a). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992b). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992c). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992d). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992e). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992f). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992g). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992h). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992i). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992j). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992k). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992l). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992m). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992n). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992o). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992p). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992q). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992r). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992s). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992t). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992u). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992v). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992w). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992x). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992y). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...  
 Alonso Tapia, J. (1992z). Motivación e interacción en el aula. En J. Alonso Tapia (Dir.), Motivación en la adolescencia: Teoría, evaluación e...

# ANEXOS

## Efecto Zeigarnik y funciones ejecutivas en educación superior para las ciencias clínicas

**Autora:** Ximena Paz Martínez Oportus  
Universidad Mayor, **UM**

[ximena.martinez@umayor.cl](mailto:ximena.martinez@umayor.cl)

Temuco, Chile

<https://orcid.org/0000-0002-7130-1316>

### Resumen

En la educación superior de hoy, los docentes, intentan formar a sus estudiantes en tareas y competencias, con enfoque en el “saber hacer”, de manera de agilizar los procesos de enseñanza aprendizaje. De esta forma, cabe la inquietud respecto a la posibilidad de potenciar la creación de saberes, toma de decisiones y habilidades a través de la parcialización de las tareas, basado en el Efecto Zeigarnik, declarado por Zeigarnik (1927); avalado por Ovsiankina (1928); y su impacto en las funciones ejecutivas, con el objetivo final de dar soporte a nuevas herramientas para la educación en ciencias clínicas propuestas por Diamond (2013). Desde este contexto de análisis, se vierten algunas reflexiones con pretensiones de instalar posibles dilemas a considerar para la validación de la necesidad de repensar la ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje en el aula de educación superior.

**Palabras clave:** educación superior; aprendizaje; docente.

#### Cómo citar este ensayo:

Martínez, X. (2020). **Efecto Zeigarnik y funciones ejecutivas en educación superior para las ciencias clínicas**. *Revista Científica*, 5(16), 372-383, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.20.372-383>

**Fecha de Recepción:**  
04-12-2019

**Fecha de Aceptación:**  
31-03-2020

**Fecha de Publicación:**  
05-05-2020

## **Zeigarnik effect and executive functions in higher education for clinical sciences**

### **Abstract**

In today's higher education, teachers try to train their students in tasks and competences, with a focus on “knowing how”, in order to streamline the teaching-learning processes. Thus, there is concern about the possibility of enhancing the creation of knowledge, decision-making and skills through the partialization of tasks, based on the Zeigarnik Effect, declared by Zeigarnik (1927); endorsed by Ovsiankina (1928); and its impact on executive functions, with the ultimate goal of supporting new tools for clinical science education proposed by Diamond (2013). From this context of analysis, some reflections are presented with the aim of installing possible dilemmas to consider for the validation of the need to rethink the execution of the teaching-learning process in the higher education classroom.

**Keywords:** higher education; learning; teacher.

#### **How to cite this essay:**

Martínez, X. (2020). **Zeigarnik effect and executive functions in higher education for clinical sciences**. *Revista Científica*, 5(16), 372-383, e-ISSN: 2542-2987. Recovered from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.20.372-383>

**Date Received:**  
04-12-2019

**Date Acceptance:**  
31-03-2020

**Date Publication:**  
05-05-2020

## **1. Introducción**

En la educación superior para las ciencias clínicas, nos encontramos ante la necesidad de gestionar de modo idóneo la tarea de atención en el aula, sobre todo en actividades práctico-clínicas que involucran la toma de decisiones. Es de esta manera, en que se generan las habilidades finales de intervenciones clínicas, quirúrgicas y procedimentales, a las que se verá expuesto el estudiante en la realidad laboral. Bajo esta mirada de un desempeño aprehendido de manera sólida y transferible, nace la pregunta sobre la necesidad de robustecer el proceso de enseñanza aprendizaje, no solamente contextualizado, sino también, en base a los avances de la neurociencia de la educación, en un aprendizaje escalonado y significativo.

Es así, como aparece en el análisis, la fenomenología de la atención y se vincula ésta con la intención, el pensamiento, la voluntad, el interés y la creatividad. Aparece en este análisis el Efecto Zeigarnik (tendencia a recordar tareas inacabadas o interrumpidas con mayor facilidad que las que han sido completadas), sobre el que se despliegan algunas reflexiones en virtud de poder ser transferido al aula. Esto en virtud de brindar a la academia soporte a nuevas herramientas para la educación en ciencias clínicas

## **2. Desarrollo**

A modo de contextualización, cabe reflexionar sobre el stress fisiológico nombrado por Celis, Bustamante, Cabrera, Cabrera, Alarcón y Monge (2001): que se suscita en el aula y la tensión que induce cada actividad de aprendizajes, produce dificultad en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde cada cambio en las situaciones a la que el estudiante se enfrenta, determina cierto nivel de sobrecarga para cumplir con las demandas de cada currículum. Estas demandas, según Cabanach, Souto-Gestal y Franco (2016): generan estrés en el proceso no solo en la interacción entre las personas, como con en el entorno. En experimentos clásicos, Zeigarnik (1927); y

Ovsiankina (1928): utilizaron recuperación y reanudación de tareas, encontraron que una tarea interrumpida que se reanuda espontáneamente, es más probable que sea recordada que una tarea que ha sido completada.

Estas tendencias, son mayores cuando la interrupción se produce cerca de la finalización de la meta. Por lo tanto, hace reflexionar sobre la importancia de reconsiderar cuales serían los factores que potencian esta respuesta, ya que, en las actividades prácticas en el aula de educación en las ciencias clínica, pareciera ser que se repitiera esta estructura fenomenológica en relación al desempeño ante las tareas.

Pensando en las intervenciones en aula, la interrupción de tareas es la metodología que pudiese inducir a nuestros estudiantes a una mejor toma de decisiones en el ámbito clínico y procedimental; basado en esto, también impactar en la variante motivacional como motor del proceso de enseñanza aprendizaje. Sabemos que en el desarrollo de la sociedad el aprendizaje, el estudio y la educación juegan un papel fundamental. Pero también sabemos que las características propias de la sociedad van cambiando con el tiempo debido a la evolución de sus componentes, por lo que, si queremos que ese proceso de aprendizaje siga siendo efectivo, las metodologías deben adaptarse a las características de los nuevos individuos. Existen varios estudios en el área de desarrollo de negocios, como los de Li, Li y Chen (2018): que postulan que la autonomía laboral en los estudiantes se correlaciona con mayor motivación y creatividad en su desempeño, pero el efecto es más potente, si la supervisión es alta. Lo cual puede ser llevado al aula clínica, en relación por ejemplo a la parcialización y supervisión intermitente en actividades de simulación clínica, por ejemplo.

Los estudios han discutido durante mucho tiempo que la motivación intrínseca lleva a los individuos a ser curiosos, a tomar riesgos, a que rompa las rutinas y persista a pesar de los obstáculos, tal como indica Shin y Zhou (2017): lo cual pasa a ser un eje importante en el desempeño de los

estudiantes, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en su estado de bienestar, durante el transcurso de su paso por la educación superior.

Si volvemos nuevamente a los estudios realizados en negocios y en los consumidores, en este sentido, Kupor y Tormala (2015): identifican una característica fundamental inherente a la interrupción temporal de una tarea, una exposición repetida a los estímulos de decisión, y encontrar que esta re exposición reduce la novedad subjetiva de los estímulos, lo cual modula la decisión de riesgo, esto podría verse reflejado en la toma de decisiones clínicas, y pudiese ser una impronta de bastante relevancia considerando dos puntos: primero, la supervisión en el desempeño de los estudiantes y segundo, al corregir la tarea, dada por una decisión tomada “en pasos”, se tenderá a generar un aprendizaje significativo, lo cual inducirá una respuesta semiautomatizada en el estudiante en una situación real, de manera protocolarizada.

Además, estos autores, indican que hay un aumento de la curiosidad por la tarea, de acuerdo con Portilla y Leyva (2018): estos modelos se han utilizado en educación, como el uso metodologías basadas en la evaluación diagnóstica de las experiencias previas de aprendizaje de los estudiantes y las habilidades de pensamiento, parcializando la intervención pedagógica, concluyendo que todos los participantes describen una importante experiencia de reflexiones metacognitivas, necesarias para la generación del conocimiento.

Si nos enfocamos en el impacto que pudiese tener el factor emocional y motivacional, otros estudios como el de Halkjelsvik y Rise (2014): señalan que los participantes que realizaron una tarea no motivante optaron por el término de la tarea después de que la interrumpieron, incluso, en ausencia de una recompensa económica, con un deseo de completar *per se*, conclusión interesante si pensamos que nuestros estudiantes están expuestos a

evaluaciones formativas y que la recompensa es la evaluación cuantitativa. Paralelamente, Wilkie (2016): sugiere que los estudiantes que perciben un desafío mayor en las tareas de las asignaturas de matemáticas, mejoraban su motivación, compromiso e interés, siendo un beneficio para el aprendizaje

Si abarcamos el área de turismo se describe la segmentación en tres escenas: 1). antes del viaje, 2). durante el viaje, y 3). después del viaje, para Hiramatsu, Sato, Ito, Hatano, Sato, Watanabe y Sasaki (2017): esto genera una parcialización sistemática en la interpretación de la experiencia. Esto nos permite repensar las técnicas de intervención en aula, respecto a que la interrupción de tareas que generen un desafío en el estudiante puede aumentar su motivación y además a estructurar el recuerdo de manera parcializada.

Si analizamos las funciones ejecutivas, descritas por Diamond (2013): vemos que son las encargadas de modular, regular y controlar los comportamientos, entre ellos la planificación, control inhibitorio, respuestas de adaptación, emociones y cogniciones encargadas del logro de metas cobra sentido, el hecho de tener en aula a los estudiantes con desafíos contantes y fuera de la monotonía. Estos mecanismos que integración que trabajan a diferentes tiempos y de diferente forma, permiten atraer y dinamizar los conocimientos, cogniciones, emociones y memoria, desde el pasado hacia el futuro, de manera de dar una mejor respuesta y solución a los desafíos, de manera novedosa, que de acuerdo con Verdejo-García y Bechara (2010): es lo que esperamos generar en docencia.

Con una nueva propuesta de intervención en aula, con actividades parcializadas, potenciaríamos la planificación y la resolución de problemas. Ambas funciones ejecutivas complejas, son nuestro foco en los estudiantes de educación superior que se desempeñan ya en actividades clínicas que requieren de dimensiones elevadas de metacognición. Es por esto, que cuando describimos la importancia de la motivación en el aula y en la actividad

práctico clínica, no podemos independizarla de las emociones, como pivote central de la interpretación de la realidad.

Basado en esto, que surge la importancia de considerar que todos los aspectos relacionados con la emocionalidad, permiten que se genere una interconectividad entre varias regiones cerebrales, que participan activamente en el aprendizaje. Estas regiones implicadas en el aprendizaje y que se interconectan de manera inevitable, acorde con esto, Lang y Davis (2006); y Morgane, Galler y Mokler (2005): son la corteza prefrontal, el hipocampo, el hipotálamo y la amígdala. Es por esta razón, que el estudiante o el individuo que aprende, al adquirir un nuevo conocimiento, estimula la totalidad de su cerebro en el proceso. Esto nos permite definir, estrategias de intervención motivadoras, desafiantes y novedosas.

Las nuevas propuestas de enseñanza centrada en el estudiante hacen hincapié en que cada individuo cognoscente experimenta una realidad única e irrepetible, y que tal como lo detallan Elizondo, Rodríguez y Rodríguez (2018): la cual, estará determinada por el contexto en el que se produzca el aprendizaje en combinación con la experiencia que desarrolla en el proceso. Es relevante, entonces, poner en discusión la importancia de parcializar el trabajo en aula, basado en la potencialización de la experiencia de aprendizaje, que considera de manera central, la obtención de los resultados de aprendizaje, la motivación del estudiante y el robustecimiento de los conocimientos, dando la posibilidad de fortalecer los procesos ejecutivos y potenciar la adecuada toma de decisiones.

Adherimos al concepto de que el cerebro humano, funciona según aquello que es cierto para él, además, sabemos que sin emoción no hay aprendizaje real. De hecho, toda situación problemática o de estrés conduce a un patrón de aprendizaje irreversible e involuntario, ya que nuestro cerebro registra y almacena sólo aquello que implique una utilidad, una amenaza o una muy grata evocación.

Es decir, solamente recordamos lo que nos emociona. Tal como sugieren Manes y Niro (2014): emociones y aprendizaje, de este modo, prosiguen de la mano. Es por esta razón, que la retroalimentación, la supervisión y la interrupción de tareas, puede lograr que el individuo cree realidades con la percepción correcta e intencionada, de manera de generar estrategias significativas, a fin de que el modelo enseñanza-aprendizaje responda al desarrollo neurofisiológico del individuo. Para Pesántez (2020): las estrategias de innovación en aula, según describen algunos autores, no necesariamente pueden ser gestadas por aquellos con grandes dotes disciplinares, sino que se basan en la creatividad e interdisciplinariedad en que trabajan los cuerpos académicos, que logren un estado afectivo-cognitivo a través de un estado mental positivo, que como indica Schaufeli, Martínez, Marques, Salanova y Bakker (2002): facilita el interés y compromiso del estudiantado.

### **3. Conclusiones**

En este ensayo proponemos que, las tareas interrumpidas, vigiladas y retroalimentadas, generan motivación, curiosidad y aprendizaje significativo en el estudiante, es por esta razón que se propone en algunas actividades de simulación clínica o de trabajo teórico práctico, donde se requiera planificación y resolución de problemas, bajo un desafío controlado, generar y potenciar el Efecto Zeigarnik, como proceso neurocognitivo de apoyo al aprendizaje, en el contexto, que además en instancias clínicas se puede generar un ambiente controlado de estados emocionales del estudiantado, de manera de encuadrarlos dentro de un contexto equilibrado de emocionalidad.

Comprendemos que, bajo ciertas condiciones, no completar una tarea puede en realidad aumentar la motivación de las personas para participar en la tarea, que la persona que realiza la tarea debe estar razonablemente cerca de completarla, tanto que pueda percibir que está a su alcance, pero al mismo

tiempo percibe la tarea como razonablemente desafiante. Por lo que, la tarea no debe ser muy fácil, ni muy compleja. Esto hace reflexionar sobre parcializar y basar el proceso en un aprendizaje colaborativo, con la adecuada vigilancia, guía y retroalimentación, manteniendo las emociones positivas como factor intrínseco fundamental en el desarrollo de la tarea.

#### 4. Referencias

- Cabanach, R., Souto-Gestal, A., & Franco, V. (2016). **Escala de Estresores Académicos para la evaluación de los estresores académicos en estudiantes universitarios.** *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 7(2), 41-50, ISSN: 2171-2069; e-ISSN: 1989-9246. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.rips.2016.05.001>
- Celis, J., Bustamante, M., Cabrera, D., Cabrera, M., Alarcón, W., & Monge, E. (2001). **Ansiedad y Estrés Académico en Estudiantes de Medicina Humana del Primer y Sexto Año.** *Anales de la Facultad de Medicina*, 62(1), 25-30, ISSN: 1025-5583; e-ISSN: 1609-9419. Recuperado de: <https://doi.org/10.15381/anales.v62i1.4143>
- Diamond, A. (2013). **Executive Functions.** *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168, e-ISSN: 0066-4308. Recovered from: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Elizondo, A., Rodríguez, J., & Rodríguez, I. (2018). **La importancia de la emoción en el aprendizaje: Propuestas para mejorar la motivación de los estudiantes.** *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 15(29), 3-11, ISSN: 1814-4144; e-ISSN: 1814-4152. Recuperado de: <https://doi.org/10.29197/cpu.v15i29.296>
- Halkjelsvik, T., & Rise, J. (2014). **Persistence Motives in Irrational Decisions to Complete a Boring Task.** *Personality and Social Psychology Bulletin*, 41(1), 90-102, e-ISSN: 1552-7433. Recovered from: <https://doi.org/10.1177/0146167214557008>

- Hiramatsu, Y., Sato, F., Ito, A., Hatano, H., Sato, M., Watanabe, Y., & Sasaki, A. (2017). **Designing Mobile Application to Motivate Young People to Visit Cultural Heritage Sites**. *International Journal of Business, Human and Social Sciences*, 11(1), 121-128, e-ISSN: 2517-9411. Recovered from: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1339650>
- Kupor, D., & Tormala, Z. (2015). **Persuasion, Interrupted: The Effect of Momentary Interruptions on Message Processing and Persuasion**. *Journal of Consumer Research*, 42(2), 300-315, e-ISSN: 1537-5277. Recovered from: <https://doi.org/10.1093/jcr/ucv018>
- Li, H., Li, F., & Chen, T. (2018). **A motivational-cognitive model of creativity and the role of autonomy**. *Journal of Business Research*, 92, 179-188, e-ISSN 0148-2963. Recovered from: <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2018.07.025>
- Lang, P., & Davis, M. (2006). **Emotion, motivation, and the brain: Reflex foundations in animal and human research**. *Progress in Brain Research*, 156, 3-29, e-ISSN: 0079-6123. Recovered from: [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(06\)56001-7](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(06)56001-7)
- Manes, F., & Niro, M. (2014). **Usar el cerebro. Conocer nuestra mente para vivir mejor**. Buenos Aires, Argentina: Editorial Planeta.
- Morgane, P., Galler, J., & Mokler, D. (2005). **A review of systems and networks of the limbic forebrain/limbic midbrain**. *Progress in Neurobiology*, 75(2), 143-160, e-ISSN: 1873-5118. Recovered from: <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2005.01.001>
- Ovsiankina, M. (1928). **Untersuchungen zur Handlungs- und Affektpsychologie**. *Psychologische Forschung*, 11, 302-379, ISSN: 0033-3026. Germany: Bernhard Hommel Institute of Psychology Leiden University.
- Pesántez, L. (2020). **Los Grupos de Innovación Educativa GIE: Una alternativa válida para los Docentes Universitarios**. *Revista*

- Scientific*, 5(15), 10-22, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.0.10-22>
- Portilla, G., & Leyva, A. (2018). **Innovación de la Práctica Docente en la UNAE, Ecuador recurriendo a la Web 2.0.** *Revista Scientific*, 3(7), 140-154, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.7.140-154>
- Schaufeli, W., Martínez, I., Marques, A., Salanova, M., & Bakker, A. (2002). **Burnout and Engagement in University Students: A Cross-National Study.** *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 33(5), 464-481, e-ISSN: 1552-5422. Recovered from:  
<https://doi.org/10.1177/0022022102033005003>
- Shin, S., & Zhou, J. (2017). **Transformational Leadership, Conservation, and Creativity: Evidence from Korea.** *Academy of Management Journal*, 46(6), 703-714, e-ISSN: 1948-0989. Recovered from:  
<https://doi.org/10.5465/30040662>
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). **Neuropsicología de las Funciones Ejecutivas.** *Psicothema*, 22(2), 227-235, e-ISSN: 0214-9915. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72712496009>
- Wilkie, K. (2016). **Rise or Resist: Exploring Senior Secondary Students' Reactions to Challenging Mathematics Tasks Incorporating Multiple Strategies.** *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(8), 2061-2083, e-ISSN: 1305-8223. Recovered from: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1260a>
- Zeigarnik, B. (1927). **Das Behalten erledigter und unerledigter Handlungen.** *Psychological Research*, 1-85, ISSN: 0340-0727. Germany: Aus dem Psychologischen Institut der Universität Berlin.

# ARQUITECTURA MOLECULAR EN EL APRENDIZAJE Y EN LA MEMORIA

“La vida no es lo que se vivió,  
sino lo que se recuerda y  
cómo se recuerda para contarlo”.

Gabriel García Márquez.

MAURICIO HIDALGO O.

La secuencia nucleotídica (las letras) del ADN corresponde a eso que llamamos “genoma” y no es más que un constructo, una abstracción genérica, una imagen unidimensional de un mundo mucho más complejo. El verdadero “genoma” corresponde a una arquitectura dinámica tridimensional, información que reside en diferentes niveles de complejidad, que resulta del remodelamiento constante de la cromatina. Esta constante remodelación, en la que participan las modificaciones epigenéticas tales como la metilación del ADN y las modificaciones postraduccionales de histonas, es especialmente versátil y diversa en el tejido nervioso, en el que no solo afecta al proceso de desarrollo cerebral sino también su plasticidad. En este escenario de modificaciones epigenéticas subyacen la arquitectura del genoma, que es un determinante clave de los patrones de transcripción de genes y el desarrollo y funcionamiento neuronal. Es en el cerebro donde la diversidad de procesos epigenéticos “explota”, permitiendo un sustrato extremadamente diverso y clave que subyace los procesos de aprendizaje y memoria.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo y la maduración del cerebro son procesos altamente controlados, que comienzan durante la embriogénesis y continúan hasta la tercera década de vida en el ser humano. Paralelamente, después del nacimiento, durante los primeros años de vida y durante la adolescencia se observa un estallido en la formación de conexiones sinápticas (sinaptogénesis) que es seguido por la eliminación de una gran cantidad de sinapsis que no se han fortalecido (poda

sináptica).<sup>1,2,3</sup> El remodelamiento estructural de las sinapsis y de las redes neuronales puede interpretarse como la manifestación estructural de la plasticidad cerebral dependiente de la experiencia, del aprendizaje y la memoria tanto en niños como en jóvenes adultos, y la alteración de estos procesos puede desencadenar trastornos del comportamiento o alteraciones neuropsiquiátricas. Los avances logrados en los últimos años nos ha permitido derribar viejas creencias. Por mucho tiempo se pensó que el cerebro adulto era una estructura incapaz de llevar a cabo procesos significativos de remodelamiento estructural. Tal idea asumía que no existía neurogénesis en el cerebro adulto y que todas las estructuras del sistema nervioso, y en especial las sinapsis, presentaban una enorme estabilidad con muy pocas posibilidades de remodelamiento. Sin embargo, esto ha sufrido una evolución casi imposible de haber anticipado hace unas pocas décadas atrás, cambiado dramáticamente al punto de reconocer actualmente la existencia de una enorme flexibilidad tanto en lo que respecta a la estructura así como también a la función neuronal del cerebro adulto. Es así como hoy reconocemos como un hecho inobjetable la existencia de neurogénesis en el cerebro adulto,<sup>4</sup> y el hecho que las neuronas y las sinapsis sufren diversas formas de remodelamiento que subyacen la plasticidad estructural y funcional, permitiendo profundos cambios en la estructura íntima del cerebro.<sup>5</sup> Estos cambios, de enorme valor adaptativo, son el resultado de la actividad neuronal, que es a su vez el resultados de una compleja y recíproca relación entre estructura, estímulos y memorias.<sup>6</sup> En este contexto, se ha demostrado que la expresión génica, subyace la actividad sináptica y neuronal, y se encuentra regulada por una variedad de mecanismos epigenéticos, algunos casi ausentes en otros tipos de células y tejidos del organismo.<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> PETER R., H. **Synaptic density in human frontal cortex — Developmental changes and effects of aging.** *Brain Research*, 163(2), 195–205. (1979). doi:10.1016/0006-8993(79)90349-4

<sup>2</sup> GIEDD, J. N., BLUMENTHAL, J., JEFFRIES, N. O., CASTELLANOS, F. X., LIU, H., ZIJDENBOS, A., Y RAPOPORT, J. L. **Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study.** *Nature neuroscience*, 2(10), 861-863. (1999).

<sup>3</sup> URBÁN, N., AND GUILLEMOT, F. **Neurogenesis in the embryonic and adult brain: same regulators, different roles.** *Cell. Neurosci.*, vol. 8, (2014). doi: 10.3389/fncel.2014.00396

<sup>4</sup> ZHAO, X., VAN PRAAG, H. **Steps towards standardized quantification of adult neurogenesis.** *Nat Commun* 11, 4275 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18046-y>

<sup>5</sup> STUHLIK, A. **Dynamic learning and memory, synaptic plasticity and neurogenesis: an update.** *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8(April), pp. 1–6. (2014).

<sup>6</sup> Leslie, JH and Nedivi. E. **Activity-regulated genes as mediators of neural circuit plasticity.** *Progress in neurobiology*, 94 (2011), 223-237.

<sup>7</sup> CAMPBELL, R. AND WOOD. M. **How the epigenome integrates information and reshapes the synapse.** *Nat. Rev. Neurosci.*, 20 (2019), pp. 133-147, 10.1038/s41583-019-0121-9

Las evidencias apuntan a que las diferentes modificaciones epigenéticas del cerebro ocurren como consecuencia de los diversos estímulos ambientales, estableciéndose una relación bidireccional que posibilita una variedad casi infinita de resultados, evidenciando su naturaleza compleja y dinámica, que evoluciona sin una ruta preestablecida. En este complejo escenario, la activación o silenciamiento de genes controlados por mecanismos epigenéticos, representa a esa diafonía que aparece de la perturbación de lo estructural por lo energético (los estímulos), dentro de un entorno contextual que evoluciona como resultado de nuevas soluciones, una interferencia constructiva/destructiva capaz de modificar y regular el potencial sináptico, el aprendizaje y la memoria.

## LAS HUELLAS DE LA MEMORIA

Las modificaciones de los circuitos neuronales permiten que el cerebro se adapte y cambie con la experiencia. Esta plasticidad estructural y funcional, que se manifiesta durante toda la vida, vincula la expresión génica regulada por actividad con las adaptaciones estructurales y electrofisiológicas a largo plazo que tienen lugar durante los períodos críticos del desarrollo, el aprendizaje y la memoria.<sup>8</sup>

La plasticidad dependiente de la experiencia se activa cuando la excitación neuronal estimula las vías de señalización celular desde la sinapsis hasta el núcleo celular, afectando la expresión de diversos genes involucrados en

Los engramas son patrones de estimulación específicos ubicados en el cerebro que almacenan información concreta del medio externo o interno que se ha captado a través de nuestros sistemas sensoriales.

Otras terminologías para referirse al mismo concepto pueden ser patrón de activación, bucle neuronal o subsistema neuronal.

procesos vinculados con el aprendizaje y la memoria. En este escenario, la actividad neuronal puede fortalecer o debilitar redes sinápticas ponderando las conexiones de circuitos existentes, mientras que los cambios estructurales, incluida la adición y eliminación de sinapsis, pueden crear nuevas conexiones neuronales, entrelazándose unas con otras a modo de nodos en un sistema tridimensional/dinámico con capacidad de interconexión (camino alternativo) que permite soluciones robustas ante situaciones impredecibles.

---

<sup>8</sup> El aprendizaje puede entenderse como la adquisición de nueva información y la memoria como la capacidad de retener información a largo plazo para su posterior reconstrucción.

En el contexto de las neurociencias, un recuerdo puede asociarse estructuralmente con una red de neuronas interconectadas por las sinapsis. Un gran número de neuronas conectadas entre sí, formando una red tridimensional y dinámica en lo temporal, en cuyo entramado está contenido parte de un determinado recuerdo. Un recuerdo es información almacenada y reproducible, el cuál se relaciona con la existencia de una estructura conocida como “huella de memoria” o “engrama”. Así, un engrama es un patrón específico de interconexiones neuronales que representa el contenido de un determinado recuerdo.<sup>9</sup>

### Células de engrama

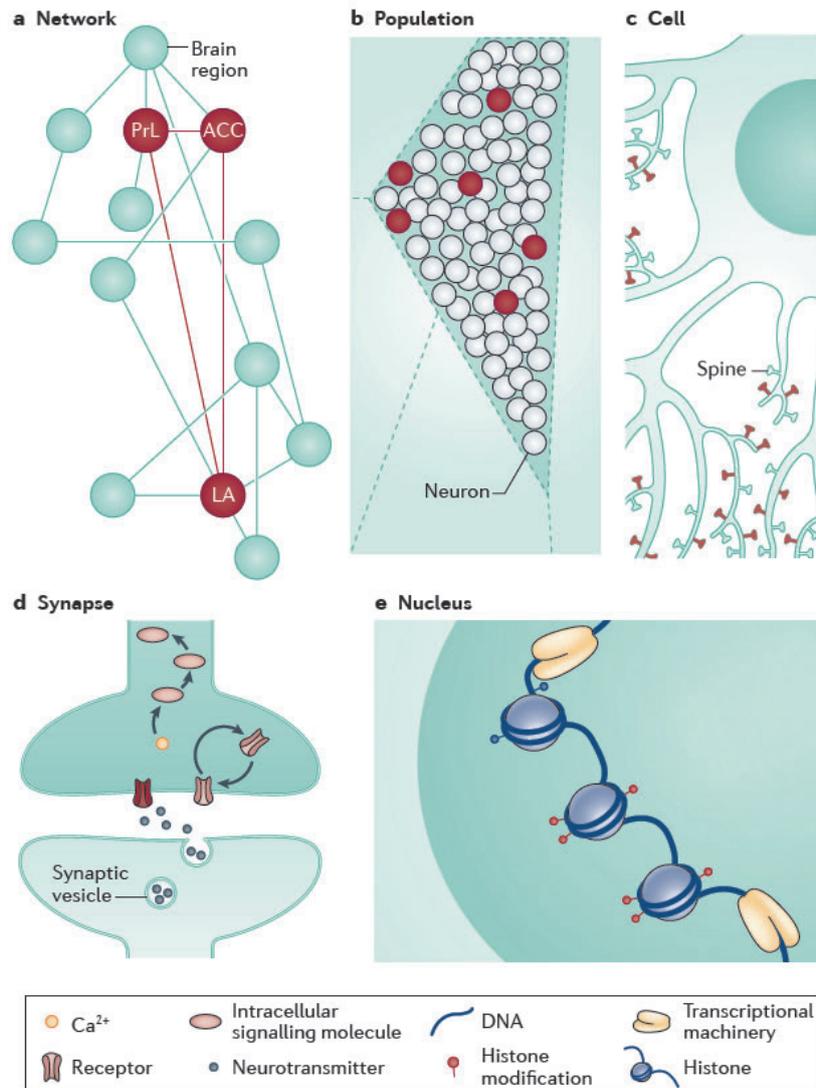
Las células de engrama son una población de neuronas que se activan mediante el aprendizaje, tienen cambios celulares duraderos como consecuencia del aprendizaje y cuya reactivación por parte de los estímulos originales, entregados durante el aprendizaje, da como resultado el recuerdo de la memoria. Por otro lado, la vía de la célula de engrama es un conjunto de células de engrama para una memoria determinada conectadas por circuitos neuronales específicos. Es importante señalar que estas conexiones no tienen que ser necesariamente directas. Ahora bien, inicialmente podría parecer que estos términos son redundantes o exagerados, pero son necesarios para entender el estudio sobre poblaciones de células de engramas, estudios que han indicado que el engrama de una memoria dada no está necesariamente ubicado en una única ubicación anatómica del cerebro, sino que se distribuye en múltiples ubicaciones conectadas en un patrón específico para la memoria dada, formando una o quizá varias vías de células de engrama. Es decir, las células de engrama no tienen por qué estar confinados a una sola región del cerebro, sino que pueden estar compuestos por redes de conjuntos neuronales ampliamente distribuidas (nodos interconectados de forma múltiple). Por otro lado, y para complicar el escenario terminológico, el “componente de engrama” denota no necesariamente el contenido fisiológico específico del recuerdo (engrama) sostenido por una población dada de células de engrama, sino más bien el tipo de información representada de manera mnemotécnica.

Si bien los engramas resultan del fortalecimiento de las conexiones entre las neuronas (redes complejas) distribuidas por todo el cerebro, cada engrama puede ser estudiado individualmente y a diferentes niveles (desde lo molecular hasta lo poblacional). Se han estudiado los aumentos de la fuerza sináptica y los

---

<sup>9</sup> Menche, N. (2012). **Biologie, Anatomie, Physiologie. Kompaktes Lehrbuch für P egeberufe**. Langen: Elsevier.

cambios en la excitabilidad neuronal, todo en lo cual persigue comprender cómo estos diferentes componentes pueden contribuir a la formación y mantenimiento de un engrama (figura 1).



**FIGURA 1.** Múltiples niveles de análisis de un engrama. (Figura tomada de SHEENA A. JOSSELYN, STEFAN KÖHLER AND PAUL W. FRANKLAND. **Finding the engram..** Nature reviews. **Neuroscience** volumen 16, septiembre 2015).

En su menor nivel de complejidad estructural (molecular), se han estudiado las modificaciones epigenéticas inducidas por la experiencia. Su estudio a nivel molecular ha permitido evidenciar la versatilidad de la dinámica arquitectónica del núcleo de las neuronas. En este sentido, las modificaciones epigenéticas en su constante remodelación afectan la arquitectura de la cromatina permitiendo cambios significativos en la potencia de la expresión de genes clave en el fortalecimiento de sinapsis y de redes neuronales. Sin embargo, los mecanismos moleculares que impulsan la consolidación y, por consiguiente, que aseguran su reactivación mediante los recuerdos de la memoria no se comprenden del todo. Lo que sí está claro es la importancia de la metilación del ADN como mecanismo de estabilización de los engramas durante la consolidación, que apoya la recuperación de la memoria con éxito.<sup>10</sup>

## DINÁMICA DE LA ARQUITECTURA NUCLEAR

Los cromosomas corresponden a cromatina altamente compactada<sup>11</sup> y se forman cuando la célula está en proceso divisional. Al descompactarse los cromosomas, la cromatina debe quedar ubicada en determinadas regiones topológicas, conservadas, al interior del núcleo celular. Es decir, la cromatina no está dispuesta unidimensionalmente, de principio a fin, sino que ocupa un espacio tridimensional en el núcleo, que permite la formación de interacciones entre regiones del genoma que se encuentran muy lejanas e incluso entre cromosomas diferentes. Esto requiere de un complejo sistema de organización tridimensional de la cromatina al interior del núcleo, en gran medida determinada por complejos proteicos conocidos como complejos de mantenimiento estructural de los cromosomas. Esta familia de complejos proteicos es muy conservada filogenéticamente y en los eucariontes incluye tanto a cohesinas como a condensinas.<sup>12</sup>

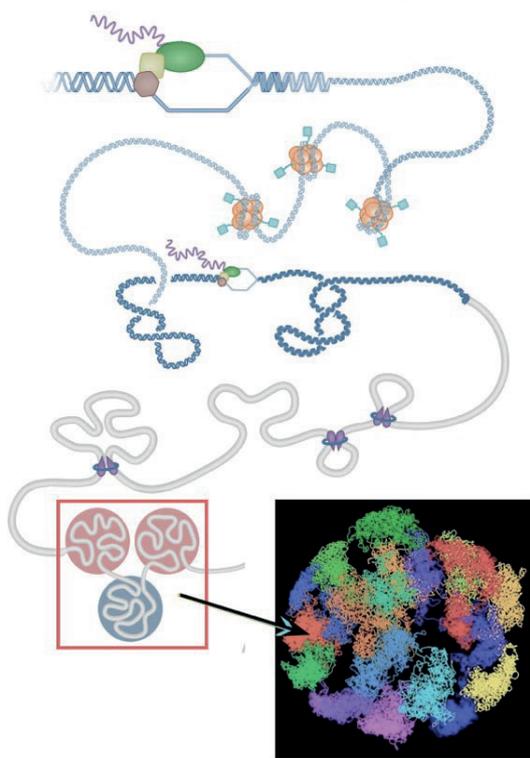
Las cohesinas ordenan la cromatina en estructuras dinámicas que permiten eventos como la expresión génica. Así, la expresión génica está regulada por la arquitectura de la cromatina al dejar regiones expuestas al acceso de diversos factores transcripcionales (figura 2).

---

<sup>10</sup> GULMEZ KARACA, K., KUPKE, J., BRITO, D. V. C., ET AL. **Neuronal ensemble-specific DNA methylation strengthens engram stability**. *Nat commun* **11**, 639 (2020).

<sup>11</sup> El componente más elemental del material genético en los organismos eucariontes corresponde a la cromatina, la que corresponde a la interacción estructural y funcional entre el ADN y las histonas. La composición básica de cromatina corresponde a primera capa de regulación epigenética, influyendo en el estado local estérico y mecánico del ADN cerca de áreas importantes como los sitios de inicio de transcripción.

<sup>12</sup> HIRANO T. **Condensin-based chromosome organization from bacteria to vertebrates**. *Cell*, 164:847-857. (2016).



**FIGURA 2.** La cromatina se remodela dinámicamente, generando la emergencia de estructuras de diferentes jerarquías plegadas activamente, que pueden facilitar o impedir dinámicamente el acceso de reguladores transcripcionales a las diferentes regiones y con ello activar o inhibir la expresión de determinados genes. (Figura modificada de Johnstone, C.P., Wang, N.B., Sevier S.A., and Galloway, K.E. **Chromatin as a Dynamical System across Length and Timescales.** Cell Systems 11, November 18, 2020).

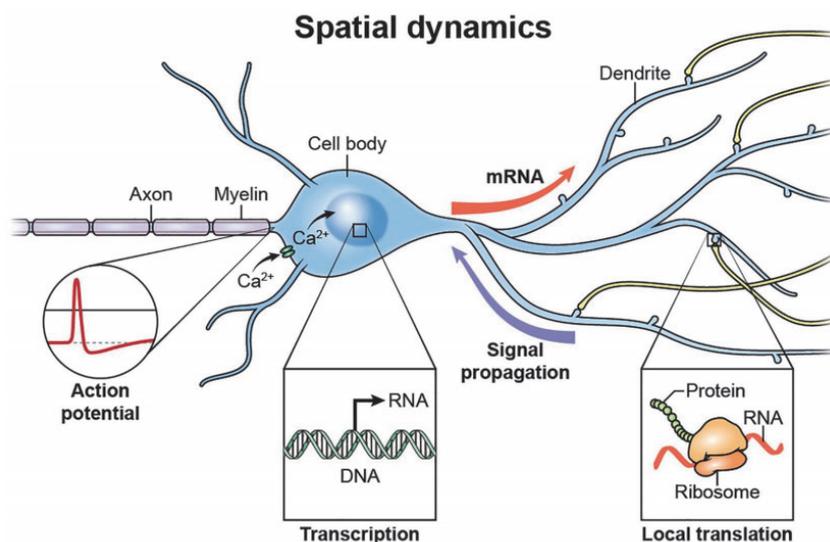
La arquitectura tridimensional de la cromatina contribuye significativamente a la regulación de la expresión de los genes, por ejemplo, la interacción física de elementos reguladores distales de la región promotora<sup>13</sup> de los genes se facilita por la formación de bucles que unen regiones linealmente distantes.<sup>14</sup> Y en su dinámica, que permite el remodelamiento de esta arquitectura nuclear, dependiente de estímulos, subyacen diferentes modificaciones covalentes de la cromatina, tanto en el ADN como en las histonas, lo que facilita el control temporal y espacial de la transcripción de diversos tipos de genes, en diferentes tipos de células durante todo el desarrollo de los organismos. Respecto de esto último, desde hace más de una década que se conoce la importancia de las modificaciones epigenéticas en la regulación de la expresión génica y en la formación de la memoria.<sup>15</sup> Las modificaciones de la estructura de la cromatina, guiadas por modificaciones covalentes del ADN y de las histonas juegan papeles importantes en el desarrollo del sistema nervioso, la plasticidad y el

<sup>13</sup> El término promotor describe a un grupo de módulos de control de transcripción que están agrupados alrededor del sitio de iniciación de la transcripción

<sup>14</sup> MURRELL A, HEESON S, AND REIK W. **Interaction between differentially methylated regions partitions the imprinted genes Igf2 and H19 into parent-specific chromatin loops.** Nat Genet 2004;36:889–93.

<sup>15</sup> LEVENSON JM, SWEATT JD. **Epigenetic mechanisms: a common theme in vertebrate and invertebrate memory formation.** Cell Mol Life Sci 2006. 63(9):1009–16.

aprendizaje.<sup>16</sup> La dinámica temporal de las marcas epigenéticas también conferiría respuestas transcriptómicas (que se expresan en la síntesis de ARN) capaces de generar patrones de disparo de potenciales con características temporales apropiadas (figura 3).



**FIGURA 3.** Los patrones de disparos de potenciales de acción regulan la señalización del calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) en las neuronas y en eventos nucleares como la dinámica de la estructura de la cromatina y de la transcripción. Los ARN mensajeros y las proteínas son transportadas a sitios distales en respuesta a la señalización intracelular. La síntesis local de proteínas en los axones y en las sinapsis en respuesta a la señalización de  $\text{Ca}^{2+}$  permite la rápida modificación del flujo de información a hacia sitios alejados del cuerpo celular y de los eventos nucleares (Figura tomada de: Lee, P., and Fields R. D. **Activity-Dependent Gene Expression in Neurons**. *The Neuroscientist* 1–12. 2020. Doi.org/10.1177/1073858420943515).

Los cambios estructurales en la cromatina debida a modificaciones en la posición de los nucleosomas también puede ser una característica común de regulación de la expresión génica neuronal.<sup>17</sup> Por otro lado, la expresión de los genes requiere que los factores de transcripción, que regulan la expresión génica, se unan a elementos reguladores que actúan en *cis* conocidos como Enhancer, reclutando co-activadores y a la enzima responsable de la síntesis del ARN mensajero, la ARN polimerasa II.<sup>18</sup>

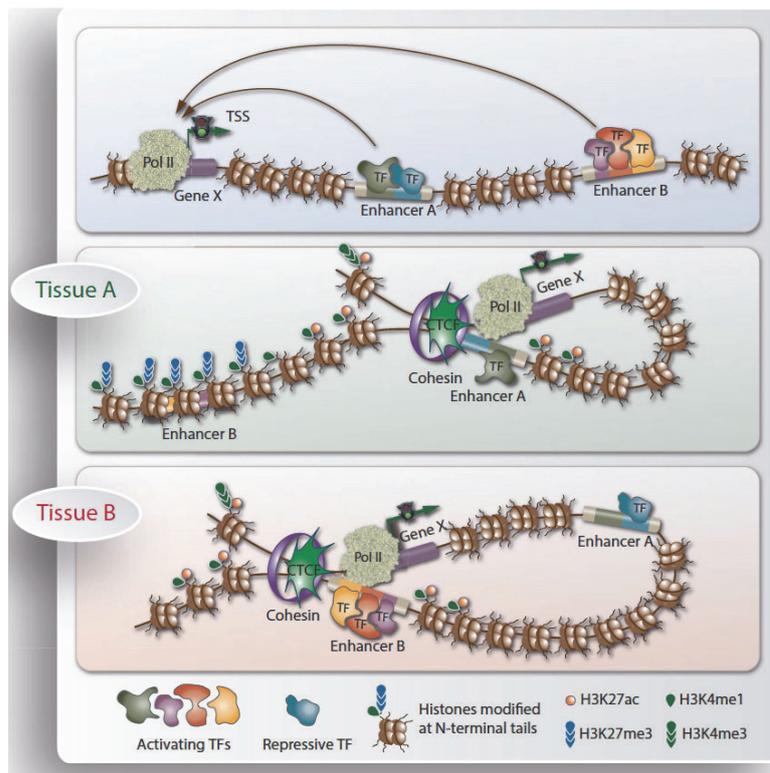
<sup>16</sup> CAMPBELL, R. R., AND WOOD, M. A. **How the epigenome integrates information and reshapes the synapse**. *Nat Rev Neurosci*. 2019 Mar; 20(3):133-147. doi: 10.1038/s41583-019-0121-9.

<sup>17</sup> Su Y, Shin J, Zhong C, Wang S, Roychowdhury P, Lim J, and others. 2017. **Neuronal activity modifies the chromatin accessibility landscape in the adult brain**. *Nat Neurosci* 20(3):476–83.

<sup>18</sup> Warren A Whyte, David A Orlando, Denes Hnisz, Brian J Abraham, Charles Y Lin, Michael H Kagey, Peter B Rahl, Tong Ihn Lee, Richard A Young. **Master Transcription Factors and Mediator Establish Super-Enhancers at Key Cell Identity Gene**. *Cell*. 153, 2 (2013), pp. 307-31911.

## Enhancer y Super-Enhancer

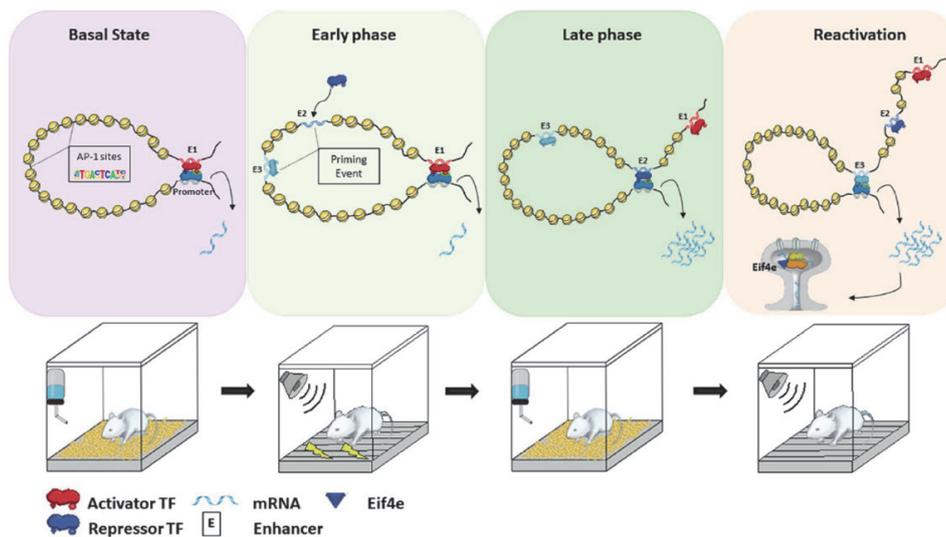
Los Enhancer son segmentos de ADN que generalmente tienen una longitud de unos pocos cientos de pares de bases y se encuentra ocupados por múltiples factores de transcripción. Gran parte del control transcripcional del desarrollo de los mamíferos se debe a la diversa actividad de Enhancer unidos a factores de transcripción que controlan los patrones de expresión génica específicos del tipo celular. Se ha estimado que el número de Enhancer que están activos en cualquier tipo de célula es de decenas de miles, y la actividad del Enhancer es en gran medida específica del tipo de célula (figura 4). Estas secuencias muestran gran dinamismo de la regulación, responden a la estimulación celular, integrando las señales ambientales y desencadenando una respuesta genómica adaptativa. En particular, la dinámica de los Enhancer es especialmente crítica para la función neuronal, que en respuesta a los estímulos ambientales, impulsa la reprogramación transcripcional promoviendo la plasticidad sináptica y el comportamiento adaptativo, incluido el aprendizaje y la memoria.<sup>19</sup>



**FIGURA 4.** En los Enhancer activos los factores de transcripción se acercan a los TSS (sitios de inicio de la transcripción) mediante un bucle de ADN, que está mediado por un complejo de cohesina, CTCF y otras proteínas. Las regiones activas de TSS y los Enhancer muestran una disminución de los nucleosomas, mientras que los nucleosomas que flanquean a los Enhancer activos tienen histonas modificadas tales como H3K27ac y H3K4me. Por el contrario, los Enhancer inactivos son silenciados por una serie de mecanismos, como la represión de las proteínas Polycomb que se unen a las marcas H3K27me3 o por la unión de factores represivos de la transcripción.

<sup>19</sup> CAMPBELL, R. AND WOOD. M. **How the epigenome integrates information and reshapes the synapse.** Nat. Rev. Neurosci., 20 (2019), pp. 133-147, 10.1038/s41583-019-0121-9

Una observación clave para entender la relación entre memoria y dinámica arquitectónica de la cromatina nuclear de las “*células de engrama*” es el hecho que la codificación de la memoria tiene un duradero y vasto efecto en la accesibilidad de la cromatina. Una vez que se establece el estado inicial, los acontecimientos posteriores, como la consolidación de la memoria y el recuerdo, parecen afectar la potencia transcripcional de genes clave, permitiendo la interacción de las regiones promotoras de los genes con regiones Enhancer de mayor potencia, aumentando significativamente la expresión génica de genes que participan en la consolidación de interacciones sinápticas (figura 5). En esta dinámica las marcas epigenéticas resultan cruciales para asegurar una conformación adecuada de la cromatina, que permita la aproximación espacial y la posibilidad de acceso a diferentes factores de regulación transcripcional.



**FIGURA 5.** Modelo propuesto de accesibilidad a la cromatina, interacción promotor-Enhancer y dinámica transcripcional del hipocampo neuronas de engrama de memoria. Figura tomada de MARCO, A., MEHARENA, H.S., DILEEP, V. *ET AL.* **Mapping the epigenomic and transcriptomic interplay during memory formation and recall in the hippocampal engram ensemble.** *Nat Neurosci* **23**, 1606–1617 (2020)

Cabe señalar que en respuesta a la estimulación, se activan cascadas de señales en los tejidos neuronales, lo que conduce al reclutamiento y/o activación de factores transcripcionales y de modificadores de histona (ej., Histona Acetiltransferasas, HAT) a los Enhancer y promotores de los genes de respuesta temprana (ERG). Esta primera respuesta rápida conduce a un aumento de H3K27ac y al fortalecimiento de la interacción Enhancer/promotor, induciendo

así una segunda onda reguladora, que conduce a la activación de los genes de respuesta tardía (LRG) específicos del tipo de célula, que depende de la función específica de la célula dentro de un circuito neural.<sup>20</sup> En los tejidos cerebrales, los LRG son genes efectores que promueven la plasticidad sináptica.

Un hecho interesante y que aumenta la complejidad en la regulación de la expresión génica es la existencia de los Super-Enhancer, una categoría de Enhancer con amplias regiones genómicas altamente enriquecidas en histonas H3 acetiladas (H3K27ac) y en variados cofactores que poseen motivos de unión para los factores transcripcionales maestros específicos del tipo de célula. Es importante señalar que la arquitectura de la cromatina en los Super-Enhancer muestra un extenso bucle de cromatina, que permite múltiples interacciones promotor/Enhancer, concentrando así los factores y cofactores transcripcionales y asegurando una expresión elevada y sostenida de los genes de la identidad celular (ver figura 6).<sup>21</sup>

No hay duda que la actividad celular es dependiente del adecuado nivel de expresión de genes clave en la mantención de la integridad celular, de su identidad y de su función. Esta capacidad depende de la adecuada interacción entre las regiones promotoras con Enhancer adecuados, lo cual está regulado por una serie de modificaciones epigenéticas tales como la acetilación de histonas y la metilación del ADN en secuencias tanto CpG como no CpG.

## NEUROEPIGENÉTICA

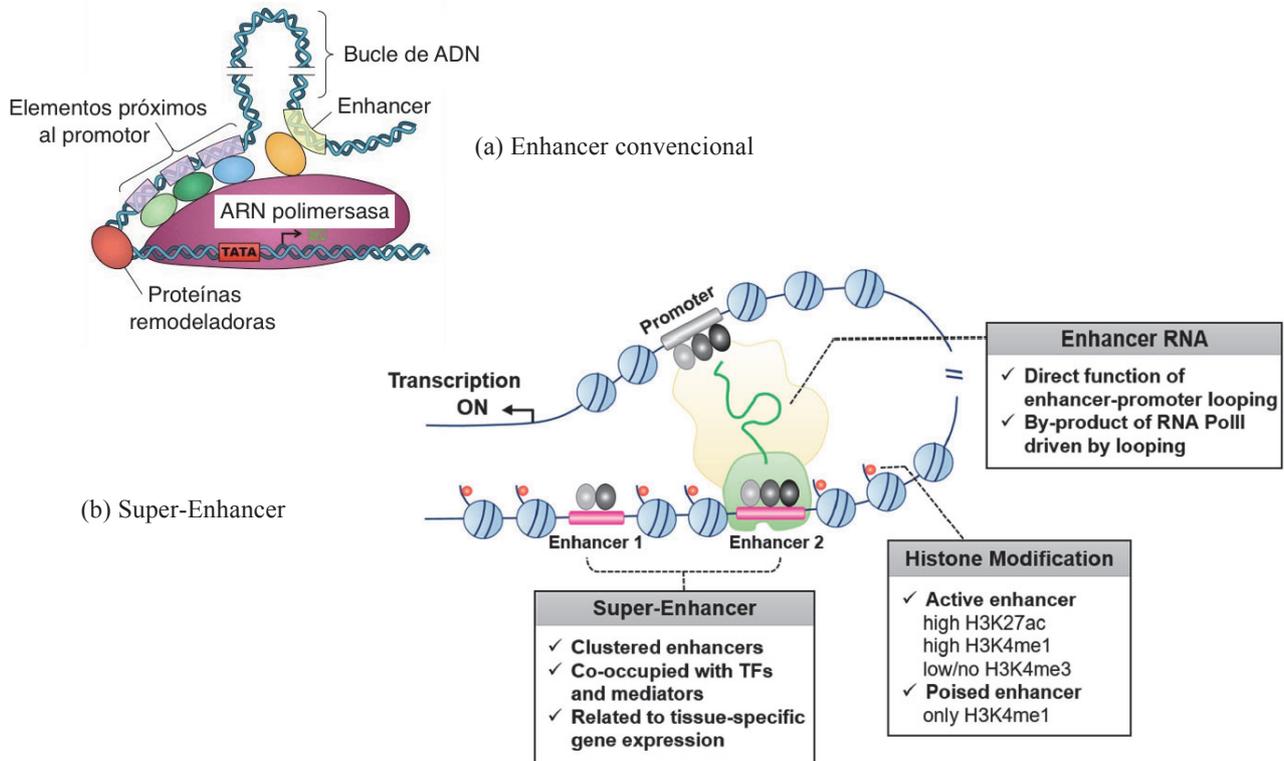
Al igual como en el programa de desarrollo del resto del cuerpo humano, el desarrollo neurológico está controlado por patrones epigenéticos tales como la metilación del ADN y las modificaciones postraduccionales de las histonas. Así la neuroepigenética (la epigenética del sistema nervioso) utiliza los mismos mecanismos que observamos en los otros tejidos y tipos de células. Sin embargo, las neuronas no se dividen (al menos en su gran mayoría), es decir no transmiten información epigenética a las sucesivas generaciones de células. Por el contrario, los mecanismos epigenéticos de las neuronas se utilizan para el almacenamiento de información y la regulación de los circuitos neuronales. Por ello, la falla de esos procesos puede perturbar o incluso interrumpir la red básica

---

<sup>20</sup> YAP, E-L., AND GREENBERG., M.E. **Activity-regulated transcription: bridging the gap between neural activity and behavior.** *Neuron*, 100 (2018), pp. 330-348, 10.1016/j.neuron.2018.10.013

<sup>21</sup> NORD, A.S. AND WEST. A.E. **Neurobiological functions of transcriptional enhancers.** *Nat. Neurosci.*, 23 (2020), pp. 5-14, 10.1038/s41593-019-0538-5

relacionada con función cognitiva y por lo tanto puede contribuir a la aparición de diversas enfermedades neurodegenerativas.



**FIGURA 6.** Los Super-Enhancer se caracterizan por la presencia de múltiples Enhancer ocupados conjuntamente con factores de transcripción específicos del linaje celular dentro de decenas de kilobases cubiertas con H3K27ac. Los ARNe se transcriben bidireccionalmente en los Enhancer y participan en las interacciones entre los promotores y los Enhancer mediante su unión con cohesinas. (b) Tomada de: Functional Enhancers As Master Regulators of Tissue-Specific Gene Regulation and Cancer. *Development. Mol. Cells* 2017; 40(3): 169-177.

## Metilación del ADN

En el sistema nervioso central, la metilación del ADN no solo desempeña un papel clave durante el desarrollo fetal del cerebro, sino también durante su maduración después del nacimiento. En el cerebro la metilación del ADN típicamente silencia la expresión de los genes, pero además es un mediador esencial de adquisición y almacenamiento de la memoria. Por ejemplo, en ratones “knockout” para las enzimas que agregan grupos metilo el ADN (DNMT1 y/o DNMT3a) se aprecia la pérdida de la potenciación a largo plazo

(LTP) y consecutivamente déficits en el aprendizaje y la memoria.<sup>22</sup> Es decir, sin la metilación activa del ADN los procesos de almacenamiento de información no funcionan.

La metilación de citosinas del ADN, que corresponde a la unión covalente de un grupo metilo (CH<sub>3</sub>-) en la posición 5' de la base nitrogenada citosina (5-mC). La adición de metilo es catalizada por metiltransferasas de ADN (DNMTs), en particular por la DNMT1, la DNMT3a y la DNMT3b. Estas enzimas comparten el mecanismo catalítico, utilizando S-adenosil-L-metionina (SAM) como donante del grupo metilo (figura 7).

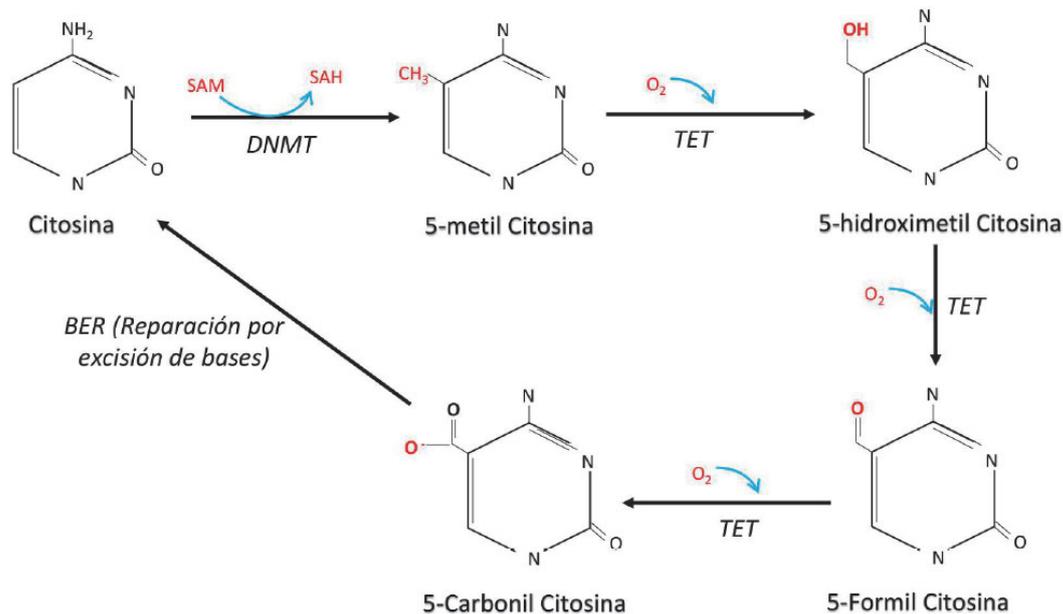
La DNMT1 actúa preferentemente sobre substratos hemimetilados y se localiza en el frente de replicación manteniendo así el patrón de metilación en la hebra de ADN naciente durante el proceso replicativo del ADN. En cambio, DNMT3a y DNMT3b actúan sobre ADN no metilado siendo consideradas responsables de la metilación *de novo* del ADN.<sup>23</sup> Como “escritores” clave de la metilación del ADN, las DNMT son particularmente importantes en la neurogénesis embrionaria y se expresan de forma diferencial. La DNMT1, la DNMT3a y la DNMT3b se expresan en diferentes lugares y durante distintas etapas de la neurogénesis. Así por ejemplo, en el cerebro embrionario de ratón, la DNMT1 se expresa en las células progenitoras neurales primarias (NPCs) y en los neuroblastos de la zona ventricular (VZ); la DNMT3a se expresa en las NPCs de VZ y en la de la zona subventricular (SVZ) del bulbo olfatorio desde E10,5 hasta E17,5 y sigue expresándose en las neuronas postnatales y adultas; y la DNMT3B se expresa en el VZ desde E10,5 hasta E13,5 pero su expresión cesa después de E15,5.<sup>24</sup>

---

22

<sup>23</sup> YAO, B., CHRISTIAN, K.M., HE, C., ET AL. **Epigenetic mechanisms in neurogenesis**. Nat. Rev. Neurosci., vol. 17, no. 9, Art. no. 9, Sep. 2016, doi: 10.1038/nrn.2016.70.

<sup>24</sup> WANG, Z., TANG, B., HE, Y., AND JIN, P. **DNA methylation dynamics in neurogenesis**. Epigenomics vol. 8, no. 3, pp. 401–414, Mar. 2016, doi: 10.2217/epi.15.119.



**FIGURA 7.** Vías de metilación y desmetilación (oxidaciones) del ADN.

La metilación del ADN contribuye a la regulación de genes y está muy conservada filogenéticamente. Ésta puede silenciar la expresión de un gen a través de diversos mecanismos como por ejemplo el reclutamiento de proteínas de unión al ADN metilado (MBDs) como las MeCP2.<sup>25</sup> Las MeCP2 (methyl CpG binding protein 2) reclutan otras proteínas como co-represores, por ejemplo, SIN3A y enzimas modificadoras de histonas, que conducen a la formación de una arquitectura de cromatina “cerrada”. Las proteínas de unión al ADN como MeCP2, MBD1 (methyl-CpG binding domain protein 1), MBD2 (methyl-CpG binding domain protein 2) y MBD3 (methyl-CpG binding domain protein 3) suprimen la expresión génica por un mecanismo similar, bloqueando la unión de proteínas reguladoras a determinadas regiones del ADN (unión de factores de transcripción). Si bien existe evidencia que señala que la metilación participa tanto en la activación como en la represión de la expresión de los genes, en los mamíferos ésta se asocia predominantemente con el silenciamiento de elementos repetidos y transponibles, así como la represión de la expresión genética. Es interesante el hecho que la MeCP2 se expresa de forma ubicua en todo el cuerpo, pero es mucho más abundante en el cerebro, donde su

<sup>25</sup> PICARD, N., & FAGIOLINI, M. **MeCP2: an epigenetic regulator of critical periods.** Current Opinion in Neurobiology, 59, 95–101. (2019). Doi:10.1016/j.conb.2019.04.004

expresión comienza en la etapa prenatal y alcanza su punto máximo durante el desarrollo y la plasticidad sináptica.<sup>26</sup>

Diferentes “colores”, diferentes funciones?

Clásicamente, la metilación del ADN en los mamíferos se ha descrito casi exclusivamente en citosinas seguidas por guaninas (CpG), con metilación simétrica en las citosinas de ambas cadenas del ADN. Esta metilación (5-mCpG) es la forma predominante del ADN en la mayoría de las células y tejidos estudiados. Sin embargo, en la cerebro, abundan otras formas de metilación que hacen de la regulación de la expresión genética cerebral un desafío formidable.

El metiloma neuronal es especialmente diverso, siendo el tejido donde encontramos los mayores niveles de oxidación de los sitios 5-mCpG (5-hidroximetilación de 5-mCpG o hmCpG). Más recientemente, se ha descrito la existencia de la metilación del ADN en secuencias no CpG (CpH; donde H = A, C, o T). La metilación en estas secuencias (5-mCpH) se produce principalmente en citosinas seguidas por adenina (CpA). La metilación 5-mCpH está altamente enriquecida en las neuronas en comparación con otros tipos de células en el ratón y los humanos, y mientras la metilación la tasa de CpH es menor que la de CpG. En algunas clases de neuronas el número de CpH modificado es equivalente o superior al total de sitios de CpG modificados.

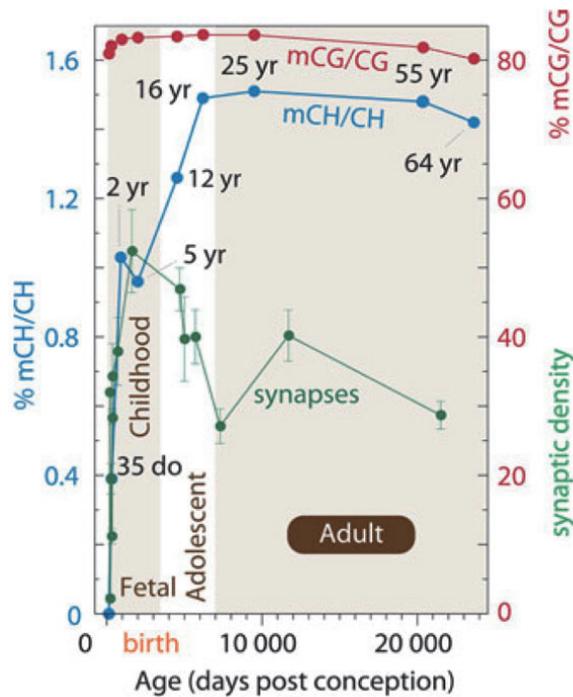
En la corteza prefrontal, la metilación no CpG muestra una cinética que se relaciona con el desarrollo y periodos críticos/sensibles (PC). Así, durante los primeros años de vida, el cerebro experimenta una secuencia de PC de desarrollo durante los cuales se establecen y perfeccionan redes neuronales complejas de forma dependiente de la actividad.<sup>27</sup> Estos periodos bien definidos de alta plasticidad y sensibilidad al entorno comienzan en el útero para las funciones fisiológicas (cardiovasculares y respiratorias) y después del nacimiento para las modalidades sensoriales (es decir, visión, audición y tacto) y las funciones cognitivas superiores (como el lenguaje, la memoria de trabajo y el razonamiento). El momento y la integración de estos PC permiten la adquisición de una creciente complejidad funcional y conducen al comportamiento adulto. Aunque la influencia de la genética en la determinación

---

<sup>26</sup> OLSON, C.O., ZACHARIAH, R. M., EZEONWUKA, C. D., LIYANAGE, V. R. B., AND RASTEGAR, M. **Brain region-specific expression of MeCP2 isoforms correlates with DNA methylation within Mecp2 regulatory elements.** PLoS One 2014, 9.

<sup>27</sup> TAKESIAN, A. E., AND HENSCH, T. K. **Balancing plasticity/stability across brain development.** Prog Brain Res 2013, 207:3-34.

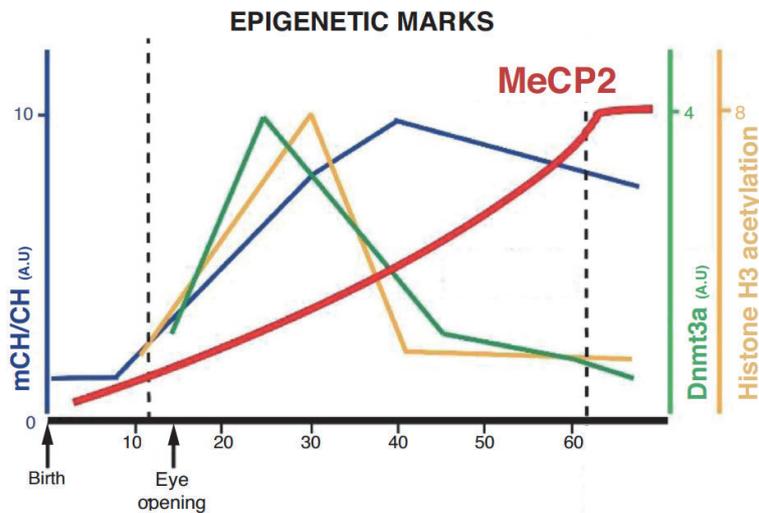
de la ocurrencia y el momento en que se producen los PC está bien descrita y ampliamente estudiada, recientemente se ha sugerido que la regulación epigenética proporciona un mecanismo complementario para controlar el desarrollo. De hecho, el metiloma se reconfigura ampliamente durante los primeros años de vida con un máximo en la adolescencia cuando el cerebro es altamente plástico (figura 8).<sup>28</sup>



**FIGURA 8.** Cambios en el metiloma neuronal durante el desarrollo y la maduración del cerebro. Los niveles de mCpH (izquierda) se acumulan en las neuronas de la corteza frontal humana después del nacimiento, lo que coincide con el desarrollo activo de la sinapsis (indicado como densidad sináptica por 100 mm<sup>3</sup>).

Es conocido el hecho que en el cerebro adulto las marcas 5-mCpH son, en número, más abundantes que las marcas 5-mCpG. Esto destaca a la 5mCpA como una marca importante epigenética que tiene función represiva sobre la regulación de los genes en el cerebro maduro. Todo esto sugiere que una proporción considerable del genoma neuronal está bajo la regulación de metilación de citosina en secuencias CpH y proporciona una nueva base para la comprensión del papel de esta modificación epigenética clave en el desarrollo del sistema nervioso (figura 9).

<sup>28</sup> JUNJIE, U., GUO, E. T., AL. **Distribution, recognition and regulation of non-CpG methylation in the adult mammalian brain.** *Nature Neuroscience* **17**, 215–222 (2014).



**FIGURA 9.** Reconfiguración epigenómica en el cerebro del ratón durante los períodos críticos de desarrollo. Las marcas epigenéticas aumentan junto con la expresión de MeCP2 en el sistema nervioso central. La metilación CpH se acumula significativamente durante el desarrollo especialmente durante la fase primaria de la sinaptogénesis (entre 2 y 4 semanas de edad en los ratones y los dos primeros años en los humanos) y alcanza su punto máximo al final de la adolescencia convirtiéndose en la forma dominante en las neuronas maduras (línea azul). Figura tomada de PICARD, N., & FAGIOLINI, M. **MeCP2: an epigenetic regulator of critical periods.** *Current Opinion in Neurobiology*, 59, 95–101. (2019). Doi:10.1016/j.conb.2019.04.004.

## 5-Hidroximetilcitosina

La 5-hidroximetilcitosina (5-hmC) fue descubierta a mediados del siglo XX por Wyatt y Cohen.<sup>29</sup> Sin embargo, no fue hasta el año 2009 que se le dio importancia al demostrarse la existencia de altos niveles de 5-hmC en células de Purkinje y células de la capa granulosa.<sup>30</sup> La 5-hmC representa aproximadamente el 15% de la citosina modificada en el cerebro (en las neuronas puede alcanzar hasta el 40% dependiendo de la región y tipo de neurona) y suele ser entre 5 a 10 veces más abundante que en cualquier otro tejido del cuerpo.<sup>31</sup> En las neuronas, la 5-hmC aumenta notablemente desde la etapa postnatal temprana hasta la edad adulta, mostrando una fuerte correlación entre los 5-hmC y el neurodesarrollo (figuras 7 y 8). Diferentes regiones del cerebro, como la corteza frontal, el hipocampo y el cerebelo, muestran un aumento significativo, dependiente de la edad, de las formas oxidadas de 5-mC.

<sup>29</sup> WYATT, G. R., AND COHEN, S. S. **The bases of the nucleic acids of some bacterial and animal viruses: the occurrence of 5-hydroxymethylcytosine.** *The Biochemical Journal*, 55, 774-782. (1953).

<sup>30</sup> KRIAUCIONIS, S., AND HEINTZ, N. **The nuclear DNA base 5-hydroxymethylcytosine is present in Purkinje neurons and the Brain.** *Science*. 2009 May 15;324(5929):929-30.

<sup>31</sup> CLEMENS, A. W., AND GABEL, H. W. **Emerging Insights into the Distinctive Neuronal Methylome.** *Trends Genet.* 2020 Nov;36(11):816-832. doi: 10.1016/j.tig.2020.07.009.

Las enzimas TET (*Ten-eleven-translocation*) median la oxidación de 5mC y la desmetilación activa del ADN en las neuronas (ver figura 6). Son una familia de dioxigenasas que incluye las variantes denominadas TET1, TET2 y TET3. Estas enzimas poseen la capacidad de oxidar químicamente los grupos metilo de las citosinas, dando lugar a intermediarios como la 5-hmC, que en última instancia lleva a la eliminación del grupo metilo de la citosina.<sup>32</sup>

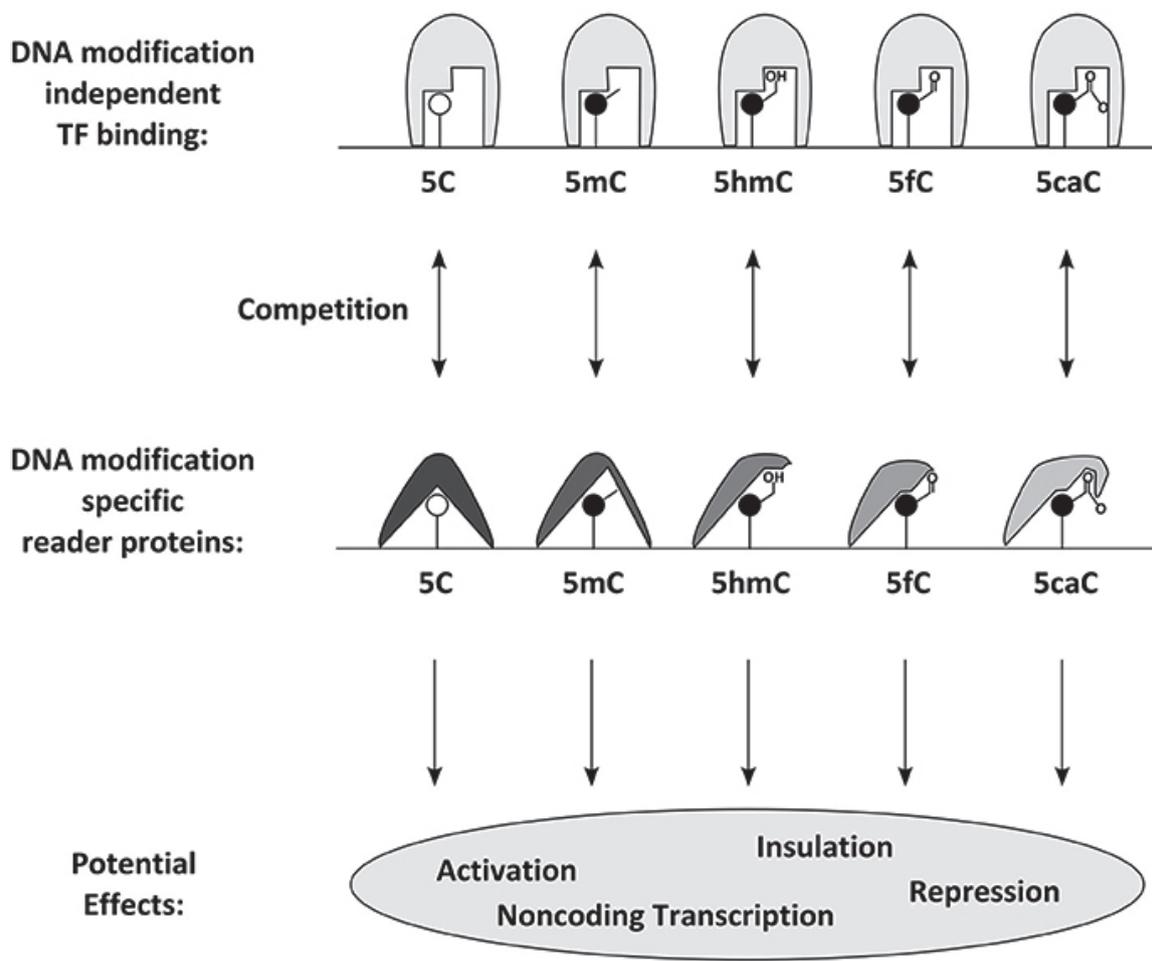
Basado en estudios de ratones knockout se ha logrado conocer que la TET1 es la más importante para el proceso de neurogénesis y la plasticidad sináptica. Se ha llegado a la conclusión que la oxidación de 5-mC y posiblemente la desmetilación del ADN son mecanismos epigenéticos centrales del desarrollo y la maduración del cerebro.

Un aspecto relevante a la hora de evaluar la importancia de la modificación epigenética 5-hmC en el cerebro adulto es el hecho que puede reclutar MeCP2 y a otras proteínas de unión a metilo (lectoras de grupos metilo). La abundancia de estos factores de transcripción se correlaciona de forma positivamente con la expresión de génica. Esto encaja con la observación de que la mutación MeCP2 R133C, que se produce en algunas formas del síndrome de Rett, específicamente interrumpe la capacidad de la proteína de unirse a 5-hmC resultando en el silenciamiento del gen objetivo. Además, el represor transcripcional THA11, que tiene un papel central en la embriogénesis, es un lector específico para el 5-hmC en el cerebro. En general, el enriquecimiento de 5-hmC y el agotamiento de 5-mC aumentan la transcripción y la accesibilidad a la cromatina. Esto también implica que la oxidación de 5-mC puede ser un mecanismo epigenético clave para controlar la expresión de los genes en el contexto de la plasticidad sináptica, que es importante para el aprendizaje y la memoria.

Es importante señalar que las proteínas lectoras de metilaciones del ADN pueden unir específicamente las modificaciones del ADN. Esto puede tener un efecto directo o competir con los factores de transcripción independientes de la modificación del ADN y, por lo tanto, influir en la transcripción a través de la activación, represión de genes (Figura 10).

---

<sup>32</sup> TAHILIANI M, KOH KP, SHEN Y, PASTOR WA, BANDUKWALA H, BRUDNO Y, ET AL. Conversión de 5-metilcitosina en 5-hidroximetilcitosina en ADN de mamíferos por el socio MLL TET1. *Ciencias*. (2009) 324: 930–5. doi: 10.1126 / science.1170116



**FIGURA 10.** Efectos moleculares propuestos y consecuencias de las modificaciones del ADN. Figura tomada de STRICKER SH, GÖTZ M. **DNA-Methylation: Master or Slave of Neural Fate Decisions?** Front Neurosci. 2018 Feb 1;12:5. doi: 10.3389/fnins.2018.00005. PMID: 29449798; PMCID: PMC5799221.

Estos y otros hallazgos sugieren que la regulación epigenética mediada por 5-hmC es crítica en el desarrollo neurológico y el envejecimiento, así como en los trastornos neurológicos en humanos.

### Mutaciones somáticas: una posibilidad inesperada

Las mutaciones somáticas pueden surgir como sustituciones de un solo nucleótido, transposiciones, inserciones, supresiones (incluido el cambio de número de copia) y aneuploidías. Estos eventos aparecen al azar y probablemente son causadas por una variedad de mecanismos diferentes. Algunos de los mecanismos de mutación pueden ser específicos del desarrollo mientras que otros pueden añadir constantemente nuevas mutaciones a lo largo

de la vida de una manera similar a un reloj. La tasa y la propensión de las mutaciones somáticas también puede diferir entre los genes y secuencias de genes.<sup>33</sup> Curiosamente, a pesar de la suposición de que tales mutaciones son estocásticas, hay nueva evidencia que algunas mutaciones somáticas pueden ser “programadas”, como en el caso de la hipermutación somática que involucra a los genes de las inmunoglobulinas en los linfocitos B.<sup>34</sup>

Las ventanas de desarrollo para la sensibilidad a los eventos de mutación también se han demostrado en células neuronales de ratón. Tales resultados permiten formular la hipótesis que las mutaciones somáticas post-cigóticas tienen el potencial de contribuir a un amplio espectro de fenotipos neurológicos tanto en la salud como en algunas enfermedades.

Una observación inesperada es el hecho que la metilación del ADN es única de entre los otros mecanismos epigenéticos que afectan la estructura de la cromatina, dado que la metilación de citosinas conlleva una consecuencia evolutiva desconocida, dando cuenta de la existencia de mutabilidad aumentada. Por ejemplo, la tasa de mutaciones puntuales (SNPs) de citosina a timina (C→T), por desaminación, es 10 a 50 veces mayor en las citosinas metiladas.<sup>35,36</sup> Una observación que va de la mano con el aumento de mutabilidad es el hecho que los genomas con metilación del ADN, en general, muestran un agotamiento de dinucleótidos CpG, lo que refleja la ocurrencia de mutaciones inducidas por la metilación del ADN. Estos antecedentes han llevado a algunos investigadores a formular la hipótesis de que la variación plástica (plasticidad fenotípica) podría prefigurar la variación genética que, a su vez, podría contribuir a la fijación genómica de los rasgos inducidos por el medio ambiente en generaciones posteriores. Como se indicó, las citosinas metiladas se desaminan a tasas más altas que las citosinas no metiladas y las lesiones que producen se reparan con menor eficacia. Como resultado, las citosinas metiladas sería puntos mutacionales calientes.<sup>37</sup>

---

<sup>33</sup> HODGKINSON, A., AND EYRE-WALKER, A. **Variation in the mutation rate across mammalian genomes.** *Nat Rev Genet.* 12:756–66.(2011). doi: 10.1038/nrg3098

<sup>34</sup> BRINEY, B.S., AND CROWE, J. E. **Secondary mechanisms of diversification in the human antibody repertoire.** *Front Immunol.* 4:42. (2013). doi: 10.3389/fimmu.2013.00042

<sup>35</sup> DUNCAN, B. K. AND MILLER, J. H. **Mutagenic deamination of cytosine residues in DNA.** *Nature* 1980 Oct 9;287(5782):560-1. doi: 10.1038/287560a0.

<sup>36</sup> SVED, J., AND BIRD, A. **The expected equilibrium of the CpG dinucleotide in vertebrate genomes under a mutation model.** *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1990 Jun;87 (12): 4692-6. doi: 10.1073/pnas.87.12.4692.

<sup>37</sup> KUSMARTSEV, V., DROŽDŽ, M., SCHUSTER-BÖCKLER, B., & WARNECKE, T. **Cytosine Methylation Affects the Mutability of Neighbouring Nucleotides in Germline and Soma.** *Genetics, genetics.*303028.2020. (2020). doi:10.1534/genetics.120.303028

Respecto del genoma neuronal, hay cada vez más pruebas de que cada cerebro es un mosaico único que representa una población de células genéticamente diferentes.<sup>38</sup>

## Histonas

Con el refinamiento de las técnicas microscópicas y bioquímicas se pudo establecer que el DNA (ácido desoxirribonucleico) está organizado en nucleosomas. Estas estructuras están formados por octámeros de histonas, los cuales son proteínas pequeñas cargadas positivamente. Estas proteínas fueron descubiertas en 1884 reconociéndolas como componentes universales de los cromosomas eucariotas. Posteriormente, al refinarse los métodos de purificación se halló que estaban constituidas por 4 tipos de histonas: H2A, H2B, H3 y H4. Podemos afirmar que el nucleosoma es la unidad estructural de la cromatina.

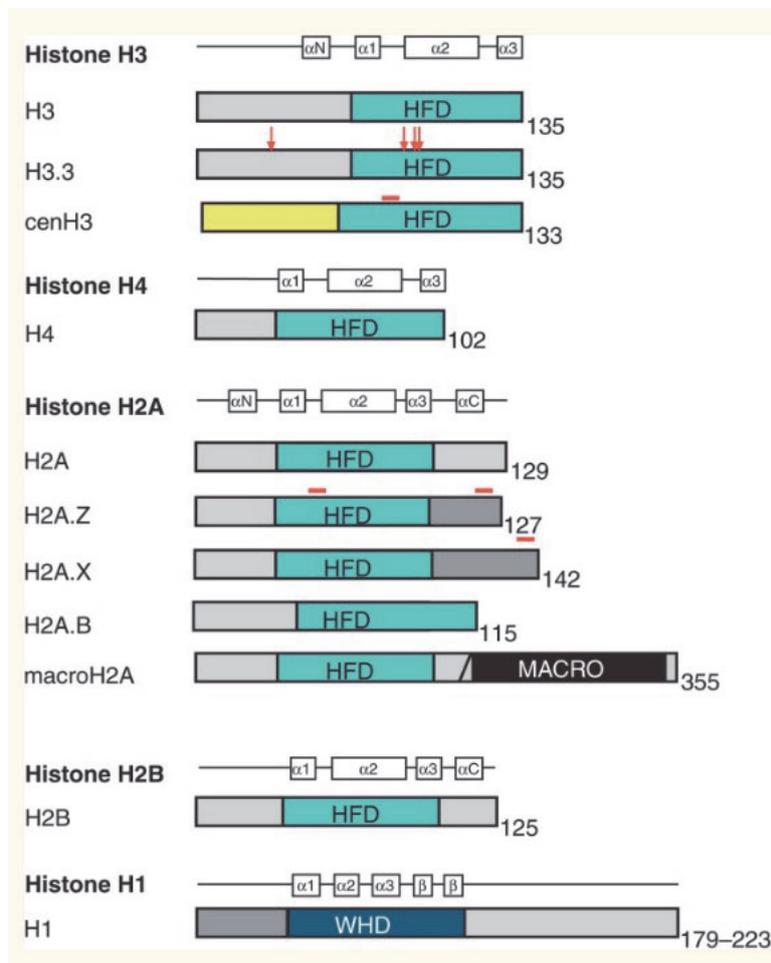
Las histonas son proteínas que juegan un papel estructural y funcional esencial en la transición entre los estados de cromatina activo/inactivo. Aunque estas proteínas tienen un alto grado de conservación debido a las limitaciones para mantener la estructura general del núcleo octamérico nucleosómico, han surgido variantes que participan en diversas funciones en el proceso de activación o silenciamiento de genes. La remodelación de la cromatina, además de involucrar la metilación del ADN (CpG y no CpG), también es regulada por modificaciones postraduccionales de histonas y el uso de histonas no convencionales.

### Variantes y modificación postraduccionales

Si bien las histonas son extremadamente conservadas dado que se han impuesto restricciones específicas por su función en la mantención de la estructura general del nucleosoma, en algunos casos se han diversificado a lo largo de la evolución eucariota para asumir roles especializados en la regulación de la arquitectura de la cromatina (figura 11). Estas variantes tienen patrones de expresión y localización característicos y se pueden intercambiar con las formas normales (canónicas) para generar cambios transitorios o duraderos en la estructura de la cromatina.

---

<sup>38</sup> SEKAR, A., BIALAS, A. R., DE RIVERA, H., DAVIS, A., HAMMOND, T.R., KAMITAKI, N., ET AL. **Schizophrenia risk from complex variation of complement component 4**. *Nature*. (2016) 530:177–83. doi: 10.1038/nature16549.



**FIGURA 11 .** Variantes de histonas. Estructura del dominio proteico para las histonas centrales (H3, H4, H2A y H2B), histona enlazadora H1 y variantes de histonas H3 y H2A. El dominio de pliegues de histonas (HFD) es donde se produce la dimerización de histonas. Las regiones de variación de secuencia en variantes de histonas se indican en rojo. WHD, dominio winged-helix.

En particular, las variantes de histonas, los distintos patrones de modificaciones postraduccionales de las histonas y las proteínas de unión a la cola de las histonas contribuyen al establecimiento de varios dominios de cromatina "abiertos" o "cerrados" que tienen propiedades de plegamiento y funciones biológicas especializadas. Algunos de estos dominios pueden propagarse mediante la replicación del ADN y la mitosis, garantizando la herencia de los estados de cromatina a la progenie.

Se ha demostrado que diversas variantes de las histonas, entre ellas la H3.3, la H2A.Lap1, la H2Az y la H2BE, regulan la expresión de los genes dependientes de la experiencia en el contexto del aprendizaje y la memoria. Mientras que

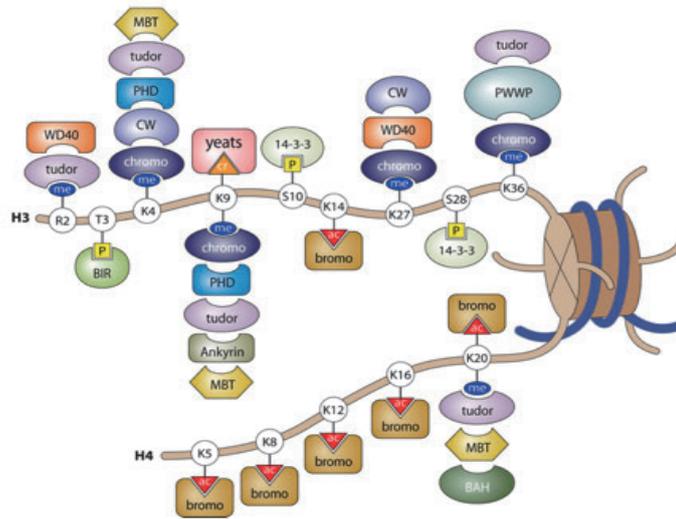
H2BE ha demostrado ser importante para el aprendizaje en el bulbo olfativo, las variantes H3.3, H2A.Lap1 y H2A.Z parecen ser críticas en el aprendizaje del miedo.

Adicionalmente, datos recientes han dejado claro que la presencia o ausencia de variantes no es lo único que rige su función. La tasa de renovación (recambio) de estas variantes sería también variable crítica para su función, dado que la alteración de la renovación de las histonas perjudica la expresión de los genes críticos para la expresión del miedo, la señalización de célula a célula y la propia expresión del miedo. Además, durante el envejecimiento, la distribución de estas variantes también se ve modificada cambia.

En general, las variantes de histonas tienen el potencial de modificar la estructura de la cromatina, tanto a nivel del nucleosoma o a un nivel de complejidad mayor.

A lo anterior, se debe sumar el hecho que las histonas también pueden someterse a una variedad de modificaciones postraduccionales que alteran la estructura de la cromatina por cambios inducidos en la partícula del nucleosoma. Las modificaciones pueden tener efectos acumulativos que afectan la estructura del nucleosoma y de la cromatina, dependiendo del número total de modificaciones postraduccionales localizados en un mismo nucleosoma o región de la cromatina. Numerosos estudios indican que estas modificaciones funcionan en forma de un “código de histonas” durante la regulación de las actividades basadas en la cromatina. Se ha descubierto que este código funciona, en parte, mediante el reclutamiento directo de proteínas efectoras que utilizan dominios “lectores” especializados para unirse a las diferentes modificaciones postraduccionales de las histonas (figura 12).

## Histone Code 'readers'



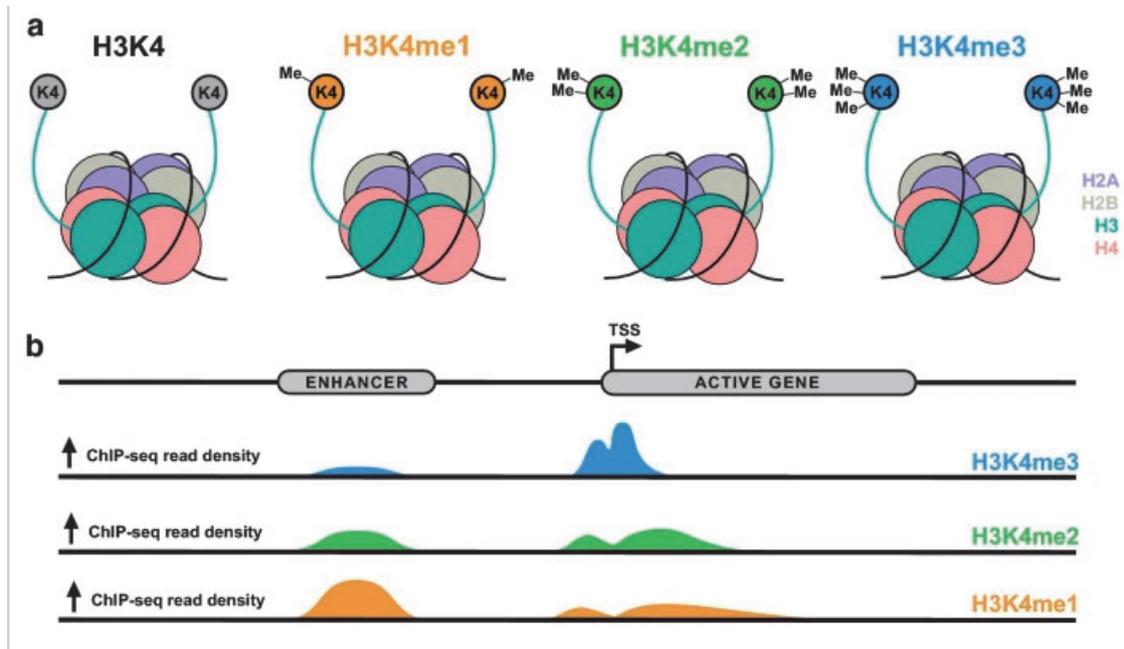
**FIGURA 12.** Todas las modificaciones, en su conjunto, forman una colección de señales, denominadas código de histonas, que marcan las regiones genómicas y pasan información a los modificadores de cromatina y otras proteínas nucleares. Las señales de las modificaciones de las histonas se combinan con la información proporcionada por las metilaciones del ADN y las modificaciones postraduccionales de proteínas que no son histonas, como los factores de transcripción.

Las modificaciones postraduccionales de las histonas son frecuentes e importantes señales epigenéticas que controlan muchos procesos biológicos. Entre las diferentes modificaciones la acetilación y la metilación de lisinas en las colas de las histonas, son las más estudiadas pudiendo ser las marcas epigenéticas más importantes. Es así como entre las modificaciones postraduccionales de histonas más estudiadas están la trimetilación de la histona (H3H3K4me<sub>3</sub>, figura 13) y la acetilación de la misma histona (H3K27ac), consideradas reguladores clave de los promotores y potenciadores activos y otras secuencias no codificantes reguladoras de la *cis*.<sup>39</sup>

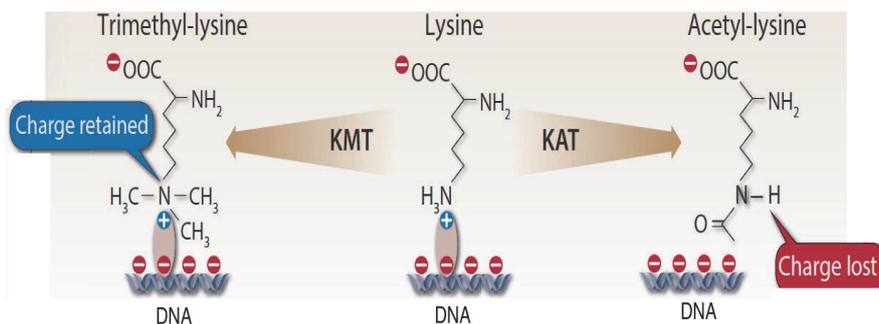
Los residuos de lisina (K) no modificados tienen carga positiva y pueden formar un puente salino con el ADN genómico cargado negativamente (ambos en pH fisiológico). La acetilación de las lisinas por los KAT introduce una cadena lateral más voluminosa y en paralelo elimina la carga positiva, esto disminuye la afinidad entre el ADN y el nucleosoma y puede desestabilizar esta última. Por otro lado la metilación de las lisinas por KMT no cambia la carga, pero, dependiendo del número de grupos metilo añadidos, introduce varios grados de

<sup>39</sup> ZHOU, V. W., GOREN, A. AND BERNSTEIN, B. E. **Charting histone modifications and the functional organization of mammalian genomes.** *Nat. Rev. Genet.* 12, 7–18 (2011).

volumen (figura 14). Cabe destacar el hecho que las metilaciones de las histonas son modificaciones más estables que las fosforilaciones o acetilaciones.



**Figura 13.** Metilación de H3K4 y sus distribuciones genómicas. (a) Los octámeros de histonas, compuestos por dos de cada subunidad de histonas H2A, H2B, H3 y H4, están envueltos por ADN para formar nucleosomas. Una cola N-terminal sobresale de cada subunidad de histona, que contiene residuos susceptibles de modificación postraduccional. El residuo de lisina K4 en la histona H3 puede ser mono- (naranja), di- (verde) o tri- (azul) metilado, formando H3K4me1, H3K4me2 o H3K4me3, respectivamente. (b) H3K4me1, H3K4me2 y H3K4me3 se encuentran en diferentes regiones del genoma. H3K4me3, H3K4me2 y H3K4me1 se encuentran en distribuciones cada vez más amplias sobre los TSS de genes transcritos activamente. Además, H3K4me1 se encuentra en regiones distales que actúan como potenciadores



**FIGURA 14.** Estabilidad de los nucleosomas mediante modificaciones de las histonas.

Es importante señalar que los reguladores moleculares que intervienen en las modificaciones de las histonas asociadas a la cromatina “abierta” son las vías biológicas de mayor interés en la investigación actual por su amplia asociación con la esquizofrenia y el trastorno bipolar.<sup>40,41</sup>

### Metilación de H3K4 en los mecanismos moleculares de la memoria

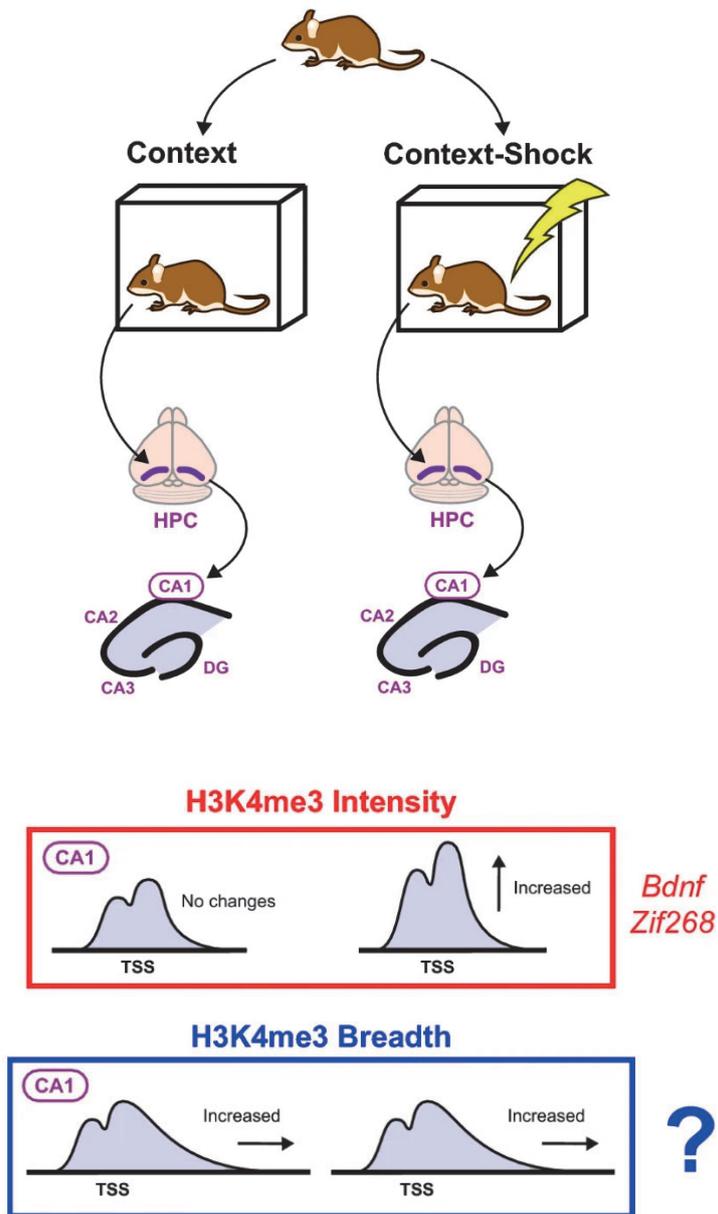
Si bien en algunos trabajos anteriores se había sugerido que la metilación H3K4 estaría involucrada en la regulación de la formación de la memoria, la primera evidencia directa de esto fue publicada en 2010.<sup>42</sup> Se encontró que, en ratones entrenados que pasaron por un paradigma de condicionamiento del miedo contextual, donde recibieron un choque en el pie asociado con un nuevo contexto, mostraron que los niveles generales de H3K4me3, así como H3K4me3 en los promotores de genes relacionados con la memoria (Zif268 y BDNF), fueron elevados 1 hora después del aprendizaje asociativo en el hipocampo (figura 15). Sin embargo, este efecto no se mantuvo hasta las 24 horas, lo que sugiere que una enzima desmetilasa sería la responsable de su eliminación. Estos resultados apuntan a señalar que la trimetilación de H3K4 está regulada dinámicamente, aparentemente de forma transitoria, después de la formación de la memoria asociativa.

---

<sup>40</sup> Network and Pathway Analysis Subgroup of Psychiatric Genomics Consortium. Psychiatric genome-wide association study analyses implicate neuronal, immune and histone pathways. *Nat. Neurosci.* 18, 199–209 (2015).

<sup>41</sup> GIRDHAR, K., HOFFMAN, G. E., JIANG, Y., BROWN, L., ET AL. **Cell-specific histone modification maps in the human frontal lobe link schizophrenia risk to the neuronal epigenome.** *Nature Neuroscience*, 21(8), 1126–1136. (2018). doi:10.1038/s41593-018-0187-0

<sup>42</sup> GUPTA S, KIM SY, ARTIS S, MOLFESE DL, SCHUMACHER A, SWEATT JD, ET AL. **Histone methylation regulates memory formation.** *J Neurosci.* 2010;30:3589–99.



**FIGURA 15.** Cambios de metilación de H3K4 durante paradigma de condicionamiento del miedo contextual. Los ratones se someten a un contexto novedoso (contexto) o a un contexto novedoso más una descarga eléctrica en el pie (Contexto-Choque) para precipitar la formación de recuerdos contextuales y asociativos, respectivamente. Se observaron aumentos en los niveles de intensidad de *H3K4me3* en los promotores *Bdnf* y *Zif268* en ratones que pasaron por el contexto-choque. Sin embargo, actualmente se desconoce si la amplitud de H3K4me3 sufre cambios similares en los genes relacionados con el aprendizaje en este modelo. Figura tomada de COLLINS, B., GREER, C., COLEMAN, B., AND SWEATT, J. D. **Histone H3 lysine K4 methylation and its role in learning and memory.** Epigenetics & Chromatin 12:7 Pp 2-16. (2019)

## CONCLUSIONES

El aprendizaje es la adquisición de nueva información y la memoria es la capacidad de retener información a largo plazo y la reconstrucción posterior de dicha información. En el cerebro, las células que se comprometen en el aprendizaje y los procesos de memoria se someten a cambios persistentes en su estructura para codificar la nueva información.<sup>43</sup> Para poder consolidar la nueva información (en la memoria), las neuronas activadas requieren modificar sus perfiles de expresión genética.<sup>44</sup> Si bien los mecanismos que subyacen a la regulación de la expresión génica inducida por el aprendizaje no están totalmente caracterizadas, los investigadores están conscientes que en el epigenoma se encuentra la núcleo de integración de señales a través de la cual las neuronas podrían integrar nueva información a nivel molecular al servicio de cambios estables en la función neuronal.

Como se ha indicado, los mecanismos epigenéticos son moduladores fundamentales de la plasticidad sináptica y de la memoria. A su vez, los cambios sinápticos dependientes de la actividad se comprometen con mecanismos epigenéticos. No solo las enzimas que participan en la modificación del epigenoma en los procesos de memoria, sino también las alteraciones farmacológicas o genéticas de estas enzimas cambian dramáticamente la habilidad de las neuronas para codificar la información. Alterar los mecanismos epigenéticos puede afectar los mecanismos moleculares y celulares que establecen los límites habituales de la plasticidad sináptica, la formación de la memoria y la persistencia de la memoria, y puede tal vez incluso afectar el número de neuronas que están “ocupadas” en el aprendizaje y la memoria. A su vez, la relación entre el epigenoma y la sinapsis es probablemente un factor importante en estos procesos: se ha indicado que proteínas sinápticas podrían afectar mecanismos epigenéticos y viceversa. Sin embargo, debemos reconocer que a pesar de las indudables demostraciones correlacionales de estas interacciones, todavía carecemos de una comprensión profunda de cómo estos procesos regulan el aprendizaje y la memoria, y por ello debemos ser cautos a la hora de realizar afirmaciones sobre estos procesos y sobre los mecanismos que los subyacen.

---

<sup>43</sup> KANDEL, E. R., DUDAI, Y., AND MAYFORD, M. R. **The molecular and systems biology of memory.** *Cell* 157, 163–186 (2014).

<sup>44</sup> ALBERINI, C. M. **Transcription factors in long- term memory and synaptic plasticity.** *Physiol. Rev.* 89, 121–145 (2009).

# CICATRICES A TEMPRANA EDAD...

## En busca de marcadores epigenéticos de la adversidad

Mauricio Hidalgo O. PhD.

Los recientes avances en la investigación del estrés y los impactos de la adversidad durante las diferentes etapas del desarrollo humano han arrojado nuevos conocimientos sobre cómo la exposición a diferentes condiciones percibidas como negativas, en combinación con la genética, puede contribuir a los malos resultados en el bienestar de las poblaciones humanas, en partículas del bienestar individual de los niños y adolescente. Al respecto, hoy sabemos que los efectos directos de diferentes estímulos estresores y nuestras respuestas compensatorias (alostasis) pueden modificar nuestra neurofisiología y comportamiento durante futuros episodios de exposición a estímulos evaluados como estresores. Sin embargo, sabemos que no existe una relación uniforme entre el estrés vivido y la percepción de bienestar (representada en aspectos tan gravitantes con la cognición y la salud en todas sus dimensiones). Por motivos aún no totalmente conocidos, algunas personas sucumben a las condiciones ambientales mientras que otras muestran más resistencia. Sabemos que una de las variables que ha sido evidenciada en estas diferencias está en la presencia de polimorfismos genéticos específicos que afectan la forma en que un individuo evalúa y responde a la adversidad, lo que puede mediar el impacto de las adversidades sobre nuestra cognición y salud. Estas vulnerabilidades que subyacen en diferencias genéticas pueden influir en las respuestas elaboradas frente a estímulos percibidos como adversos, dando forma a un comportamiento determinado que afecta las motivaciones con impactos en la salud durante toda la vida de las personas.

Si bien las variables genéticas son indiscutibles, jugando muchas veces un papel crítico en la vulnerabilidad y la resiliencia, la contribución de las experiencias de la vida temprana hoy está ayudando a explicar una parte importante de las diferencias interindividuales que no podemos explicar apelando exclusivamente a las diferencias genéticas entre las personas. Reconocemos actualmente que la adversidad en la vida temprana (los efectos de negligencia por parte de los cuidadores principales, el nivel socioeconómico y los entornos físicos), predice una baja capacidad cognitiva y una mayor vulnerabilidad a alteraciones tales como la depresión. Sin

embargo, aún no es posible predecir qué niño expuesto a adversidad en la vida temprana será o no vulnerable más adelante en la vida. Diríamos, aún no contamos biomarcadores predictivos que permitan un diagnóstico precoz, prevención e intervención de ser ésta última necesaria. Estamos recién aprendiendo respecto de los mecanismos por los cuales las experiencias de la vida temprana impactan en procesos tan relevantes como el desarrollo cerebral, tanto durante la etapa intrauterina como en la etapa postnatal, modificando la plasticidad neural y afectando etapas clave como la sinaptogénesis y la poda sináptica, dinámicas estructurales del sistema nervioso central que subyacen la vulnerabilidad o la resiliencia, y que pueden implicar alteraciones del repertorio genético mediado por marcas epigenéticas. Es así como hoy parece claro que los cambios en el grado de metilación de determinados genes puede alterar su expresión génica modificando con ello los desenlaces a lo largo de la vida de las personas.

Los estudios han demostrado que la respuesta epigenética asociada con el estrés en la vida temprana tiene una amplia huella en la metilación del ADN de células de la sangre y el cerebro. La metilación del ADN se ha asociado con el estado socioeconómico de la vida temprana en múltiples sitios del ADN de células sanguíneas. El estado socioeconómico se ha asociado con la metilación diferencial en el ADN de la placenta tanto en humanos como en primates no humanos al momento nacer. De forma similar se ha asociado el abuso infantil y el trastorno de estrés posttraumático con la metilación en múltiples genes. También se ha asociado el estrés materno prenatal con la metilación diferencial en múltiples genes en células CD34<sup>+</sup> de sangre del cordón umbilical.

La adversidad en edades tempranas tiene impacto global en los niños y el cerebro en desarrollo es especialmente susceptible a tales impactos. Desafortunadamente es imposible examinar directamente el impacto epigenético cerebral de los niños, por lo que los enfoques de investigación se han centrado en el estudio de las variaciones epigenéticas de células periféricas. Así es como muchos estudios publicados han permitido comparar los perfiles de metilación del ADN de personas que han experimentado algún tipo de adversidad, comparándolo con los perfiles epigenéticos de otras que no han vivido tales adversidades. Similarmente, el uso de modelos animales ha permitido constatar que la exposición a factores adversos durante etapas tempranas de la vida provoca aumento en el grado de metilación (disminuyendo la expresión génica) de genes que codifican enzimas críticas del metabolismo celular, canales iónicos y receptores,

mientras que los genes involucrados en las vías de muerte celular (apoptosis), e inflamación permanecen poco metilados, permitiendo su expresión. Los resultados acumulados hasta la fecha, permiten afirmar que la exposición a adversidades durante la edad temprana deja una huella epigenética que podría afectar a gran escala diversos procesos metabólicos e inflamatorios, potencialmente predecibles si llegásemos a conocer dichas huellas epigenéticas.

Las huellas epigenéticas periféricas pueden servir como biomarcadores de adversidad con enorme potencial anticipatorio. En términos generales un biomarcador es una característica medible objetivamente y que es evaluada como un indicador de un proceso biológico normal, un proceso patológico o una respuesta ante una intervención terapéutica. Los biomarcadores pueden utilizarse como diagnóstico de una enfermedad, como una forma de clasificar la gravedad o el estadio evolutivo de una patología, como indicadores de pronóstico, o como predicción y monitorización de la respuesta a un tratamiento, entre otros. A veces un biomarcador tan solo implica el riesgo o la vulnerabilidad a padecer determinada patología, y en estos casos está presente antes del desarrollo de ésta. En este contexto, los biomarcadores epigenéticos permitirían identificar experiencias adversas y con ello anticiparnos a la manifestación de cuadros patológicos, más aún cuando las fronteras entre lo normal y lo patológico son muchas veces inestables, difusas y ambiguas, sobre todo en el campo de la salud mental. El uso de biomarcadores epigenéticos podría contribuir en evitar eso que Foucault denominó medicina de lo no patológico.

Finalmente, podemos afirmar que el metiloma de cada persona podría permitir en un futuro identificar huellas epigenéticas asociadas a la adversidad en edades tempranas, lo que podría proporcionar marcadores predictivos de vulnerabilidad y resiliencia a ciertas enfermedades mentales, en conjunto con el uso de ciertos polimorfismos genéticos. Las Puertas se están abriendo... es solo cosa de tiempo para poder acceder a nuevas herramientas que permitan mejorar el bienestar y la salud de las futuras generaciones.

## APRENDIZAJES Y EMOCIONES... EN PERSPECTIVA.

*“El cerebro solo aprende si hay emoción”*. Este aforismo es casi una ley en los foros de educación y de neurociencias aplicadas al aprendizaje... y diría casi una verdad revelada para algunos. Sin embargo, creo necesario hacer algunas precisiones al respecto. Precisiones que me ayudarán a entender esta supuesta “verdad” y espero que a usted también lo ayude.

### ¿QUÉ SON LAS EMOCIONES?

Las emociones son estados afectivos que experimentamos, reacciones subjetivas al ambiente que vienen acompañadas de cambios orgánicos de origen innato, influidos por nuestras memorias epigenéticas heredadas - instintos - y moldeadas por nuestra experiencia. Además, las emociones se activan cada vez que detectamos algún cambio del entorno que nos resulta significativo. Este hecho las convierte en un proceso adaptativo de interés evolutivo. Tiene como característica una alta plasticidad y capacidad para evolucionar, desarrollarse y madurar. Por ello decimos que las emociones no son procesos estáticos, sino que van cambiando en función de las demandas del entorno. Su principal función es la organización de toda nuestra actividad, recluta a los restantes procesos psicológicos como la percepción, la atención, la memoria, el pensamiento, la comunicación verbal y no verbal.

Podemos señalar que las emociones se construyen a partir de cimientos que llamamos instintos; los instintos son las fundaciones sobre las cuales construimos una casa, sin ese cimiento no serían posibles las emociones y los sentimientos. Las emociones son prácticamente los mismos instintos, pero de rango más alto. Y el sentimiento, a su vez, es la emoción más alta. Normalmente sentimiento se define como emoción en conjunto con pensamiento, es decir, emoción consciente.

Los mecanismos cerebrales de la conducta emocional, tales como los que se ponen en marcha durante el miedo, la búsqueda de alimento o el deseo sexual, aparecieron muy temprano en la evolución animal y se han conservado durante la evolución de los vertebrados, entre los que se cuenta el ser humano. Si bien no es posible inferir que la emoción que se provoca ante una situación de miedo sea percibida de igual modo por el ser humano o por otro animal, los patrones de conducta que se evocan en los animales

son muy parecidos. Por ello, podemos asumir que una parte importante de los procesos cerebrales que determinan tales conductas serían similares en todas las especies animales.

Además, las evidencias apuntan a que nuestras decisiones o respuestas frente a determinados estímulos están subordinados, al menos inicialmente, a operaciones inconscientes. Como especuló acertadamente Freud, la consciencia es solo la parte final de un sistema de operaciones cerebrales mucho más amplio. Hay que señalar, además, que al ser los mecanismos neurales de las emociones evolutivamente más primitivos que los de los procesos cognitivos, se ponen en marcha de manera inconsciente de un modo más inmediato. De ahí que los procesos cognitivos estén más sometidos a las emociones que a la inversa y que puedan, en determinadas circunstancias, verse avasallados por éstas.<sup>1</sup>

Las emociones juegan, además, un papel importante en la determinación de conductas futuras y sus trastornos pueden dar lugar a graves alteraciones del comportamiento. Finalmente, no hay razón para asumir *a priori* que los componentes conscientes de las emociones son más importantes que los inconscientes, para lo que parece es el objetivo, en términos de la evolución de los seres vivos, de la aparición de los mecanismos cerebrales de las emociones, y que no es sino la supervivencia de la especie a través de la evitación del peligro, de lesión corporal o muerte, la obtención del alimento y la reproducción sexual. En tal dirección, tan importante o más son la taquicardia o las actitudes motoras defensivas que se ponen en marcha con la emoción de manera automática, y que ayudan decisivamente a la huida o la lucha del animal, como las percepciones conscientes de miedo.

En nuestra existencia, marcada en un el contexto dinámico, de múltiples interacciones con el ambioma, podríamos imaginarnos como un nodo de una red de redes de interacciones multidimensionales, de una red que además es dinámica y que evoluciona en su campo de relaciones espacio temporales. En este modelo, el ser humano está sujeto a las mismas “fuerzas” que moldean a todos los seres vivos, donde las memorias inter y transgeneracionales son clave para crear nuevas soluciones de continuidad, en una constante metamorfosis de emociones y razones. Así, en la metamorfosis de nuestras vidas, las “fuerzas” que gobiernan nuestras acciones y decisiones se ven inundadas con nuevas memorias, nuevos instintos, nuevas emociones, nuevas percepciones y nuevas motivaciones. Por ello, no cabe duda que las

---

<sup>1</sup> SOON, CH. S., BRAAS, M. and HAYNES, J-D. (2008). Unconscious determinants of free decisions in the human brain. Nature Neuroscience. II: 543-545.

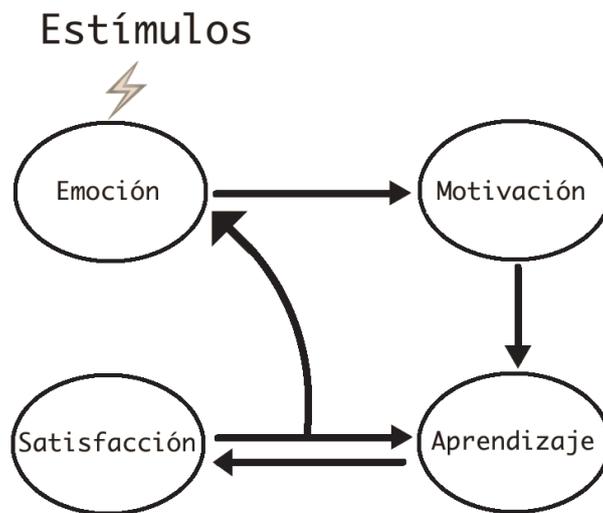
emociones cambian en el transcurso de la vida. Diríamos que las emociones crean nuevas emociones. Y los objetivos de la cambiante emoción, pueden corresponder a otro medio por el cual la maduración biológica incorpora experiencias ambientalmente específicas en el desarrollo del cerebro, en un contexto de cambio y adaptación; es decir, evolución.

### **“APRENDIZAJE COMO PREDICTOR DE CAMBIOS”**

Es fundamental comprender que el aprendizaje es una característica generalizada, valiosa en la medida en que favorezca la adaptación dinámica de los organismos a su cambiante entorno. Además, es inherente a lo vivo e involucra dos acciones que se oponen y, a la vez, se complementan: recordar y olvidar. En términos evolutivos el aprendizaje habría surgido como una solución que permitiría “amortiguar” los constantes cambios del entorno.

Ahora bien, si llevamos las emociones al dominio del aprendizaje, diríamos que el aprendizaje surge como consecuencia de las experiencias que el organismo vive, experiencias significativas que resultan de las percepciones que se construyen a modo de decodificaciones de los estímulos que nos inundan, emocionándonos. Decodificaciones que dependen de experiencias previas. Es decir, las experiencias crean nuevas experiencias y en este proceso las memorias crean nuevas memorias. Esto, en definitiva, nos lleva a pensar que las emociones que viviremos están supeditadas a las emociones que hemos vivido, y éstas están supeditadas a las memorias que hemos heredado de nuestros ancestros. Y si nuestras experiencias son diferentes, es muy probable que no nos emocionemos los mismos estímulos... y eso lo sé en carne propia.

La figura siguiente se representa, de forma esquemática, el hecho de que la satisfacción que se produce al comprobar que se ha aprendido o comprendido algo, gracias a una motivación gatillada desde la emoción, provoca nuevas emociones positivas como resultado de la realimentación que recibe el sistema límbico. Esto nos lleva a querer aprender más y así a sentir más satisfacción (gratificación). En este ciclo, la dopamina es una sustancia clave de nuestro sistema de gratificación cerebral y cuando es posible activarlo, nuestro comportamiento se ve reforzado, consiguiendo nuevas emociones positivas.



Sin embargo, el esquema no da cuenta de nuestras memorias ontogénicas, intergeneracionales y transgeneracionales. Es decir, las emociones que surgen ante esos primeros estímulos están supeditados a nuestros instintos, herencias transmitidas por nuestros ancestros mediante marcas epigenéticas inter y/o transgeneracionales. Por ello, nuestras memorias conforman nuestro yo, lo que somos y lo que podríamos llegar a ser. Como señaló Karl Rogers *“He llegado a creer que los únicos conocimientos que pueden influir en el comportamiento de una persona son aquellos que él mismo ha descubierto y los ha hecho suyos”*. Por eso resulta tan difícil hacer nacer en otros una actitud, un valor, que para uno mismo es estimable, a no ser que ellos hayan tenido en sus vidas una experiencia similares.

Con cada aprendizaje generamos una nueva experiencia humana, que es más que una mera vivencia. Fundamentalmente, es *esa relación que de manera consciente y reflexionada hemos vivido con un hecho o con una persona*. Es una relación que nos ha implicado y hasta transformado interiormente de alguna forma.

## FINALMENTE

Por todo lo anterior, es muy poco probable que pueda lograrse aprendizaje si los estímulos que recibimos no guardan alguna relación con nuestras experiencias y nuestras memorias. No olvidemos “:-)” que la memoria es una representación mental de una experiencia y la capacidad de poder

evocarla cuando nos enfrentamos a estímulos que despiertan en nosotros algún sentimiento. Algo así como el “*Punctum*”<sup>2</sup>.

En definitiva, si no hay emoción no habrá aprendizaje... O más correctamente... *sin emoción no habrá aprendizaje y sin aprendizaje no habrá emoción.*

---

<sup>2</sup> El Punctum de una fotografía es ese azar que en ella me despunta, surge de la escena como una flecha que viene a clavarse y despierta algún sentimiento.

## MEMORIAS, APRENDIZAJES, EPIGENETICA: RESPUESTA A UN AMIGO

Estimado amigo, estoy de acuerdo contigo. No basta que un discurso tenga coherencia interna para aceptarla como verdad operacional, al menos en el dominio de la ciencia tal como la conocemos. Ésta se basa en los hechos observables (sin embargo, creo necesario indicar que la ciencia no tiene que ver con una realidad, su tarea es explicar en base a las experiencias y con ello construir modelos funcionales que se hagan cargo de una “realidad experiencial” transitoria). Y como tú y yo sabemos, lleva a cabo rigurosos experimentos (y no siempre) para acumular evidencia con la cual pueda demostrar o refutar alguna hipótesis. Evalúa sus propios métodos y reexamina sus propias pruebas.

Ahora, volviendo a lo nuestro, y con la evidencia actualmente disponible, podemos afirmar que las neurociencias, así como cualquier actividad científica, pueden lo que sus métodos pueden, son limitadas. A pesar de contar con una enorme cantidad de investigadores que estudian el cerebro, pasando por los factores transcripcionales, los neurotransmisores, la funcionalidad cerebral en términos del consumo de oxígeno o de glucosa, y llegando hasta la actividad eléctrica en dimensiones que van desde los canales iónicos hasta las neuronas, las redes y el órgano como un todo, debemos concordar que aún no contamos con el método o instrumento que pueda dar cuenta de lo que sucede en los cerebros de las las personas en su día a día (especialmente en los estudiantes y el profesor, en el escenario real de una sala de clases). Por ello, como investigadores, lo que hacemos es inferir y, la más de las veces, especular sobre lo que pueda estar o no pasando en una determinada región del cerebro, mientras que como docentes/profesores observamos a nuestros alumnos y alumnas atender, divagar, soñar e incluso dormir. Aún estamos ciegos, las limitaciones son obvias.

Después de todo esto (y no sé si he logrado plasmar mis ideas), me permito agregar... En términos adaptativos, la memoria y el aprendizaje son procesos vitales para los animales, dado que nos desenvolvemos en ambientes altamente cambiantes. Por esto, debemos cambiar constantemente, lo que requiere necesariamente de una gran plasticidad conductual. Esta plasticidad es una propiedad inherente de los sistemas biológicos, nos permite adaptarnos a los cambios del medio en que vivimos día a día. Esto se traduce en diferentes cambios interiores de naturaleza homeostática que

afectan nuestra fisiología como un todo. En este sentido, el sistema nervioso posee una notable plasticidad y, a mis ojos, se hace evidente desde las primeras etapas del desarrollo, sobre todo en los mamíferos y especialmente en nosotros, los humanos.

A nivel neuronal los cambios plásticos pueden ser visualizados como un incremento del árbol dendrítico y una variación en el número de las espinas dendríticas, lo que mejora los contactos sinápticos y, en consecuencia, la comunicación entre las neuronas.

Desde hace tiempo se sabe que el aprendizaje y la memoria son eventos que favorecen la plasticidad, y entre más plástico es el sistema nervioso, mayor es la capacidad de aprendizaje de los organismos. El aprendizaje, en este contexto, puede considerarse como una modificación estructural y funcional del sistema nervioso que da como resultado un cambio relativamente permanente en la conducta. La información aprendida es retenida o almacenada en los circuitos neuronales que forman la red neuronal del cerebro (un conectoma) y constituye, estructuralmente, lo que denominamos memoria.

Agrego más, las emociones están íntimamente vinculadas con la memoria, considerándose a la componente emocional como un factor clave en la consolidación de los recuerdos. Actualmente existe un gran cúmulo de datos en favor de que los eventos emocionalmente significativos se retienen de modo diferente que los eventos neutros, es decir aquellos que no causan en nosotros alguna emoción. En términos generales, es posible afirmar que los eventos con una gran carga emocional se recuerdan mejor que los sucesos más triviales (aquellos que no desencadenan emociones). Existe mucha evidencia que señala que la memoria de sucesos asociados a diferentes emociones se adquiere con mayor facilidad y se mantiene a lo largo del tiempo, mostrando ser más resistente a la extinción.

Ahora bien, respecto de las modificaciones epigenéticas, puedo señalar que diferentes estudios continúan señalando que las histonas y el ADN, que constituyen la cromatina, son sustrato de las vías de señalización neuronal involucradas en la plasticidad del sistema nervioso central (SNC) y la formación de la memoria. Las modificaciones en el ADN y las proteínas asociadas a él pueden ser transitorios, subyacentes a la regulación dinámica de los estados de actividad génica, o pueden ser a largo plazo y responsables de alteraciones duraderas en los estados de actividad génica.

Es claro, la combinación de componentes dinámicos y estables hace que la cromatina sea un sustrato ideal para la integración de la señal y el almacenamiento de información celular en el SNC. De hecho, los estudios se están publicando a un ritmo cada vez mayor, que demuestran que los mecanismos epigenéticos en el SNC son cambios generados y catalizados por la experiencia. En particular, en lo que respecta al campo del aprendizaje y la memoria, existen dos mecanismos epigenéticos moleculares básicos que se estudian actualmente: modificaciones covalentes de las histonas y la metilación covalente de citosinas en el ADN. El papel de la metilación del ADN en el aprendizaje y la memoria *in vivo* se ha caracterizado mejor en el contexto de la memoria del miedo. El condicionamiento del miedo conduce a un aumento en la expresión *de novo* de DNMT en el hipocampo acompañado con aumentos en la metilación del ADN en el promotor de la fosfatasa I, proteína de la supresión de la memoria y una disminución de la metilación en el promotor de la reelina.<sup>1,2</sup>

Ahora bien, independientemente del mecanismo exacto involucrado en el SNC maduro, los resultados continúan destacando la capacidad de la metilación y desmetilación del ADN para regular la plasticidad y la memoria sinápticas. Ya en 2003, un hallazgo seminal informó que la despolarización neuronal *in vitro* hipometila la región reguladora de la transcripción de BDNF y conduce a un aumento en el ARNm de BDNF.<sup>3</sup>

El tratamiento de los cortes de hipocampo con inhibidores de DNMT, zebularina y 5-aza-2-deoxicitidina (5-aza), produce una disminución de la metilación en los promotores de la reelina y BDNF, dos genes que están correlacionados positivamente con la formación de memoria.

Curiosamente, nuevos estudios están descubriendo un papel para las modificaciones epigenéticas del ARN en el aprendizaje y la memoria, y un estudio indica un papel para la modificación de la ARN N<sup>6</sup>-metiladenosina en la memoria del miedo.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> La reelina es una molécula de secreción que está presente en el SNC de todos los vertebrados y su expresión sigue un patrón altamente conservado. En el SNC, la reelina ejerce una importante función en la migración neuronal durante el desarrollo embrionario del cerebro, siendo fundamental para el desarrollo organizado de circuitos neuronales.

<sup>2</sup> MILLER CA, SWEATT JD. (2007). Covalent modification of DNA regulates memory formation. *Neuron* 53(6):857–869.

<sup>3</sup> MARTINOWICH K, ET AL. (2003) DNA methylation-related chromatin remodeling in activity-dependent BDNF gene regulation. *Science* 302 (5646): 890–893.

<sup>4</sup> WIDAGDO J, ET AL. (2016). Experience-dependent accumulation of N6-methyladenosine in the prefrontal cortex is associated with memory processes in mice. *J Neurosci* 36(25):6771–6777.

Aunque se necesita más investigación para determinar la naturaleza específica del vínculo entre la modificación del comportamiento y la metilación del ADN, estos datos sugieren que la metilación del ADN es crucial para coordinar el silenciamiento y la activación de genes involucrados en la formación de la memoria. Creo que no hay duda que el sistema nervioso central posee una enorme flexibilidad morfofuncional que le permite realizar procesos de remodelación estructural aún después de haber alcanzado su desarrollo y maduración. Además del enorme número de genes que participan en el desarrollo de la memoria, mecanismos epigenéticos también han sido involucrados en procesos de modificación neuronal normal y patológica y, por ende, en los mecanismos de desarrollo de la memoria.<sup>5</sup>

### **Ya no hay dudas... ¿cierto?**

En general, no cabe duda que el cerebro está interconectado con paralelismo masivo y está constituido por unidades menores encargadas de funciones sencillas, pero más numerosas, estrechamente interconectadas que interaccionan continuamente a través de múltiples canales. En un símil, el cerebro debe conformar una serie de redes neurales formales. Una red neural es un conjunto de un gran número de elementos simples interconectados. Con la “experiencia”, las redes adquieren un rico conjunto de propiedades que no estaban al inicio, considerándose como propiedades emergentes.

Finalmente, diríamos, está surgiendo una literatura que está considerando los vínculos entre los procesos epigenéticos y el aprendizaje. Más y más estudios señalan la importancia de los procesos epigenéticos en el aprendizaje y la formación de la memoria, estamos en el punto de partida para comprender cómo las condiciones como el estrés y el ejercicio físico, por ejemplo, pueden influir en el aprendizaje a través de mecanismos epigenéticos. Sobre la base de todo esto podemos argumentar que es importante que los principios clave de los procesos epigenéticos y sus consecuencias para los individuos y la sociedad sean entendidos por el personal escolar y los responsables de las políticas escolares.

---

<sup>5</sup> ROSALES-REYNOSO. M.A., ET AL. (2016). Mecanismos epigenéticos en el desarrollo de la memoria y su implicación en algunas enfermedades neurológicas. *Neurología*. 31(9):628—638.

# miRNAs Y DESARROLLO

Mauricio Hidalgo O.

El resultado (final) de la arquitectura sináptica del cerebro adulto es producto de un proceso de desarrollo de extrema complejidad que se produce día a día, de forma gradual, dinámica y sin un resultado predefinido, desde el mismo momento (o quizá de antes) que se inicia su desarrollo, influenciado por una combinación de diferentes factores tanto genéticos, epigenéticos y ambientales, tanto de naturaleza física como química y energética. Además, la evolución del desarrollo de la arquitectura sináptica depende de la propia capacidad de remodelación de la actividad cerebral en respuesta a los diferentes estímulos y de las relaciones bidireccionales entre lo interno y lo externo.

En este desarrollo sináptico cerebral, la organización del ensamblaje de los circuitos neuronales, basada en la plasticidad sináptica, requiere una compleja regulación molecular que implica a varios niveles de la expresión genética. En este escenario, la regulación de la expresión génica actúa tanto por un camino *cis* (secuencias reguladoras en el ADN) como por caminos *trans* (factores que actúan de manera difusible), todo afectado por elementos epigenéticos que remodelan la estructura de la cromatina tanto neuronal como glial.

Un componente clave en el desarrollo neuronal corresponde a los miARNs que juegan un papel fundamental en la regulación de la expresión genética en muchos procesos biológicos, reprimiendo significativamente la traducción de cientos de ARN mensajeros (ARNm). En particular, la regulación del desarrollo normal del cerebro se ve afectada por la expresión de miARNs, mientras que la desregulación de la expresión y la función de los miARNs se ha visto implicada en el desarrollo neurológico y síndromes craneofaciales, así como de enfermedades neurodegenerativas y psiquiátricas.

Es así como en la última década se han publicado numerosos artículos sobre el papel de los miRNAs tanto en el desarrollo como en la función del cerebro. Como reguladores postranscripcionales de la expresión génica, los miRNAs definitivamente juegan un papel crucial en el desarrollo del cerebro. Sin embargo, la investigación realizada para definir su impacto en el cerebro en desarrollo aún se encuentra en pañales. Ahora bien, dado que los miRNAs pueden exhibir diversos papeles funcionales a lo largo del desarrollo y pueden actuar sinérgicamente, la identificación de sus funciones precisas está aún plagada de dificultades. Esto es particularmente relevante cuando se considera la adopción de miRNAs específicos como biomarcadores de lesión cerebral perinatal.

Durante el segundo trimestre del desarrollo fetal, las células neurales madre en el cerebro producen alrededor de unas 2500 neuronas cada minuto. Esta tremenda tasa de proliferación y diferenciación celular hace que el cerebro en desarrollo sea altamente vulnerable a diferentes estímulos perturbadores en etapas del desarrollo nervioso (por ejemplo, por deficiencia hormonal o por la presencia de teratógenos ambientales) que pueden tener consecuencias que alteren la estructura y la función del cerebro en etapas posteriores de la vida de las personas. Por ejemplo, la exposición al etanol (alcohol bebestible) durante el período de desarrollo fetal tiene efectos teratogénicos sobre la producción y el funcionamiento adecuado de miRNAs que causan la proliferación aberrante de células madre neurales y la atenuación de las células terminales durante la maduración neuronal.

Varios miARNs, que pueden no expresarse específicamente en las neuronas, desempeñan sin embargo funciones importantes en el desarrollo del cerebro. Por ejemplo, los miR-126 y miR-132 promueven la vasculogénesis y la angiogénesis. Aunque su expresión no es específica de un tejido, su papel en la regulación de la proliferación, diferenciación y maduración de las células madre neuronales parece ser muy importante.

Un lugar destacado tiene la leche humana, un líquido complejo que contiene compuestos multifacéticos que proporcionan nutrición y ayuda al desarrollo y maduración del sistema inmune. Así como la presencia de inmunoglobulinas (IgA), leucocitos, lisozima, lactoferrina, etc., en la leche materna contribuye en la constitución de una primera defensa (inmunidad pasiva) de los niños, así como en la modulación del desarrollo de un del sistema inmune. Otros componentes de la leche materna comienzan a mostrar sus potencialidades y funciones. Los miRNAs de la leche materna corresponden a una población heterogénea de origen igualmente heterogéneo, no solo de origen humano. Es así como algunos miRNAs encontrados en la leche humana están codificados por genomas no humanos (xenomiRNAs). Las rutas de entrada en los sistemas humanos han sido principalmente la dietética. La posibilidad de que los miARNs sean llevados a la circulación sistémica a través de la dieta, y por lo tanto con efectos en la expresión genética, hoy es una posibilidad clara, con impactos impre;ivibles tanto biológicos como médicos. Esto sugiere una interesante posibilidad de que los alimentos dietéticos puedan participar en la regulación del desarrollo del niño a diferentes niveles sistémicos, modulando por ejemplo la respuesta inmune, el metabolismo energético y el desarrollo neuronal de los niños a través de información regulatoria postranscripcional muy específica.

La posibilidad que los xenomiRNAs presenten actividad biológica, afectando e induciendo la modificaciones epigenéticas en humanos es enorme. Si bien, aún carecemos de evidencias sólidas sobre la transferencia vertical de xenomiRNAs a los bebés, con el desarrollo de nuevas tecnologías se podrá distinguir los miRNAs dietéticos y los miRNAs endógenos, incluso a concentraciones mínimas, lo que permitiría estudios enfocados a dilucidar las dudas actuales sobre sus posibles efectos y usos como marcadores y terapéuticos.

Las resultados acumuladas de los últimos años han revelado la función reguladora clave de los miRNAs en el desarrollo y funcionamiento del recién nacido, entre lo que podemos indicar :

- ✓ Regulan diversas etapas del desarrollo neurológico.
- ✓ Las mutaciones que afectan a las funciones de los miRNAs se han asociado a los síndromes del desarrollo neurológico y craneofacial.
- ✓ Los miRNAs regulan la respuesta al estrés en neuronas y en las células gliales.
- ✓ Parecen estar asociados a la psicopatología y la neurodegeneración.

Parece que los miRNAs son actores centrales en la regulación de la interfaz entre información genómica, estructura y función inicial de las células cerebrales, estímulos ambientales, adaptación de la estructura y función de las células cerebrales. Es de esperar que futuras investigaciones sobre el papel de los miRNAs en las funciones cerebrales sean tanto emocionantes como inesperadas, mientras que podamos desentrañar la esencia misma de nuestra existencia y de cómo nos relacionamos a diferentes niveles con nuestros entornos durante nuestro desarrollo.

# LA VIDA INTRAUTERINA: NUESTRA PRIMERA ESCUELA.

Mauricio Hidalgo O. PhD.

Un aspecto que muchos olvidamos es el hecho que la etapa de desarrollo intrauterino tiene un enorme impacto en el bienestar futuro de los niños, marcándolos a fuego. El útero se transforma en un ambiente modelador del epigenoma del feto, afectando el desarrollo del cerebro de formas muy variadas. Similarmente, este ambiente resulta preponderante en el establecimiento de huellas epigenéticas, que trazarán las rutas de salud o enfermedad de las personas cuando éstas ya sean adultas. Este ambiente intrauterino es especialmente permeable a las circunstancias gaseteanas que vive la madre. Es así como es muy frecuente la exposición del feto al estrés prenatal (estrés de la madre que incluye depresión y ansiedad). De hecho, alrededor de un 10% de las mujeres embarazadas tiene un diagnóstico de trastorno depresivo mayor, un 20 % presenta síntomas depresivos y un 25% presenta síntomas de ansiedad clínicamente relevante.<sup>1,2,3</sup> La evidencia indica que estos problemas de salud mental de la madre no solo afectan su propia salud y bienestar durante el embarazo, sino que también tiene efectos perjudiciales para la salud tanto física como mental de sus hijos por nacer.<sup>4,5</sup>

Las observaciones anteriores se corresponden con lo que podríamos esperar en el contexto de la teoría de los Orígenes del Desarrollo de la Salud y la Enfermedad (DOHaD).<sup>6</sup> Según esta teoría, la exposición del feto a las adversidades ambientales (vividas por la madre) puede alterar el entorno de desarrollo del feto de forma tal que puede dañar los órganos que se están

---

<sup>1</sup> Dennis CL, Falah-Hassani K, Shiri R. Prevalence of antenatal and postnatal anxiety: Systematic review and meta-analysis. *Br J Psychiatry*. 2017; 210(5):315-23.

<sup>2</sup> Bennett HA, Einarson A, Taddio A, Koren G, Einarson TR. Prevalence of depression during pregnancy: systematic review. *Obs Gynecol*. 2004;103:698-709.

<sup>3</sup> Marcus SM, Flynn H a, Blow FC, Barry KL. Depressive symptoms among pregnant women screened in obstetrics settings. *J Womens Health (Larchmt)*. 2003;12(4):373-80.

<sup>4</sup> Grote NK, Bridge JA, Gavin AR, Melville JL, Iyengar S, Katon WJ. A Meta-analysis of Depression During Pregnancy and the Risk of Preterm Birth, Low Birth Weight, and Intrauterine Growth Restriction. *Arch Gen Psychiatry*. 2010;67(10):1012-24.

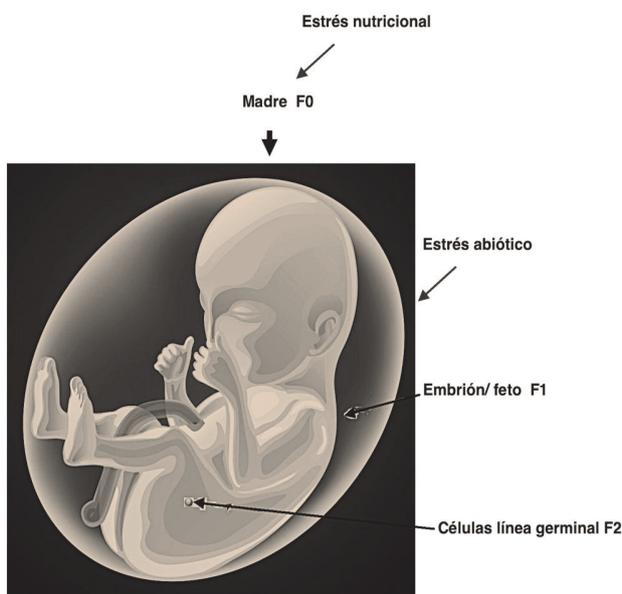
<sup>5</sup> Van den Bergh BRH, van den Heuvel MI, Lahti M, Braeken M, de Rooij SR, Entinger S, et al. Prenatal developmental origins of behavior and mental health: The influence of maternal stress in pregnancy. *Neurosci Biobehav Rev*. 2017; 50:149-7634(16)30734-5.

<sup>6</sup> Peter D. Gluckman, Tatjana Buklijas and Mark A. Hanson. The Developmental Origins of Health and Disease (DOHaD) Concept: Past, Present, and Future. *The Epigenome and Developmental Origins of Health and Disease*. Chapter 1. 2016, Pages 1-15

desarrollando, así como también alterar los sistemas de retroalimentación fisiológica y, por lo tanto, aumentar el riesgo de problemas de salud física y mental en la vida posterior.

Estudios realizados tanto en humanos como en modelos animales han demostrado que las perturbaciones en la vida temprana, especialmente en la ventana de desarrollo crítico de la vida intrauterina, tienen efectos de programación sobre la salud en la vida posterior. Un creciente cuerpo de literatura ha demostrado que el estrés materno prenatal puede afectar adversamente a una variedad de procesos del desarrollo de los recién nacidos, que perdurarán durante toda la infancia, persistiendo hasta la edad adulta.

Aunque los mecanismos biológicos que median la asociación bienestar de la madre y su salud con la programación epigenética de la salud y la enfermedad de los hijos por nacer aún no están totalmente esclarecidos, existe evidencia que permite afirmar que en los mecanismos pueden estar involucradas modificaciones epigenéticas fetales, como las modificaciones en la metilación del ADN fetal. Igualmente, estaría involucrada la transferencia transplacentaria de células de la madre hacia el feto, así como la transferencia de diferentes mediadores epigenéticos (ej., miARNs).<sup>7</sup>



Durante el desarrollo embrionario y fetal los diferentes estímulos ambientales remodelan nuestro genoma en términos epigenéticos y nos “programan” para enfrentarnos a un determinado mundo, determinadas circunstancias gaseteanas. Sin embargo, si ese mundo no se corresponde con el que vivimos durante nuestra etapa intrauterina, se producirían alteraciones que tarde o temprano nos provocarían problemas de gravedad variable.

<sup>7</sup> Vania Januar, Gernot Desoye, Boris Novakovic, Silvija Cvitic, Richard Saffery. Epigenetic regulation of human placental function and pregnancy outcome: considerations for causal inference, American Journal of Obstetrics and Gynecology, Volume 213, Issue 4, Supplement, 2015, Pages S182-S196, ISSN 0002-9378.

Todos queremos, deseamos, la felicidad de nuestros hijos, que sean sanos al nacer, que puedan desarrollarse en plenitud en un contexto de bienestar. Que puedan acceder a un sistema educacional que les permita desarrollarse en un contexto biopsicosocial inundado de relaciones dinámicas y recíprocas con sus pares y con sus cuidadores principales, padres y maestros. Sin embargo, muchos de esos logros dependen casi por completo de nuestra estadía en el vientre materno, de las circunstancias gaseteanas de nuestros padres, especialmente las de nuestra madre. Podríamos afirmar que nuestra primera escuela nos “enseña” a enfrentarnos de la mejor manera posible con aquello que nos relacionaremos después de nacer. Por ello, a qué estamos dispuestos para lograr que nuestros futuros hijos aprueben con honores ese proceso natural de enseñanza?

## Efecto de la respiración consciente en la tarea de atención en adultos

**Autora:** Ximena Paz Martínez Oportus  
Universidad Mayor, **UM**  
[ximena.martinez@umayor.cl](mailto:ximena.martinez@umayor.cl)  
Temuco, Chile  
<https://orcid.org/0000-0002-7130-1316>

### Resumen

El presente ensayo pretende revisar las publicaciones asociadas a la tarea de atención en adultos en virtud del impacto de la respiración consciente. Las técnicas de respiración en los diferentes estilos de meditación han cobrado relevancia a la hora de evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje en niños, principalmente en algunas funciones superiores cognitivas como lo es el control inhibitorio. En adultos, hay información difusa no sistematizada de cómo podrían impactar estas prácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje, considerando que los adultos presentan supresión de la neurogénesis y la neuroprotección, lo que conduce a alteraciones patológicas en el estado de ánimo, la atención, memoria y aprendizaje, según lo descrito por Innes y Selfe (2014). La evidencia determina que es factible generar una intervención para la mejora del ambiente de aprendizaje, basado en el impacto que produce en los procesos atencionales. Este impacto podría determinar la adecuación de políticas públicas o intervenciones de instituciones públicas o privadas, con el fin de potenciar el aprendizaje en adultos y limitar el deterioro cognitivo de estos, a través del estímulo de sus funciones cognitivas que produce la respiración consciente.

**Palabras clave:** atención; respiración; meditación; memoria; aprendizaje; envejecimiento.

#### Cómo citar este ensayo:

Martínez, X. (2021). **Efecto de la respiración consciente en la tarea de atención en adultos.** *Revista Científica*, 6(19), 383-401, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.19.20.383-401>

**Fecha de Recepción:**  
07-09-2020

**Fecha de Aceptación:**  
11-12-2020

**Fecha de Publicación:**  
05-02-2021

## Effect of conscious breathing on the attention task in adults

### Abstract

This essay aims to review the publications associated with the attention task in adults by virtue of the impact of conscious breathing. The breathing techniques in the different styles of meditation have become relevant when evaluating the teaching-learning process in children, mainly in some higher cognitive functions such as inhibitory control. In adults, there is diffuse, unsystematized information on how these practices could impact the teaching-learning process, considering that adults present suppression of neurogenesis and neuroprotection, which leads to pathological alterations in mood, attention, memory and learning, as described by Innes and Selfe (2014). The evidence determines that it is feasible to generate an intervention to improve the learning environment, based on the impact it produces on attentional processes. This impact could determine the adequacy of public policies or interventions of public or private institutions, in order to enhance learning in adults and limit their cognitive deterioration, through the stimulation of their cognitive functions produced by conscious breathing.

**Keywords:** attention; breathing; meditation; memory; learning; aging.

#### How to cite this essay:

Martínez, X. (2021). **Effect of conscious breathing on the attention task in adults.** *Revista Científica*, 6(19), 383-401, e-ISSN: 2542-2987. Recovered from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.19.20.383-401>

**Date Received:**  
07-09-2020

**Date Acceptance:**  
11-12-2020

**Date Publication:**  
05-02-2021

## **1. Introducción**

Actualmente, el aprendizaje en adultos es un tema importante a nivel de todas las culturas. De manera transversal, sabemos que el proceso de la memoria y la tarea de atención, son mecanismos que acompañan al ser humano en toda su existencia. Es por esto, que parece pertinente analizar el impacto de la respiración consciente como acto meditativo altruista o como ejercicio rutinario, en el efecto concreto sobre la tarea de atención y su posible impacto en la memoria y los procesos cognitivos.

Para lograr el análisis del objeto de estudio se realizó una revisión sistemática desde fuentes formales, de los efectos de la respiración consciente y de otras estrategias de meditación, en conjunto con fuentes que citan la neurodegeneración y deterioro cognitivo, sin dejar de señalar y citar, los trabajos de Bird y Burgess (2008a); y Lutz, Slagter, Dunne y Davidson (2008a): que dieron origen a las actuales investigaciones. Se utilizó el sistema de análisis de discurso, para evaluar relación entre respiración consciente y tarea de atención.

Debemos, además considerar que el promedio de vida de nuestra especie ha aumentado, por lo que, la población de edad adulta está incrementándose año a año. Como consecuencia, más y más personas se ven afectadas por enfermedades neurodegenerativas, y es nuestra responsabilidad, potenciar un envejecimiento saludable de los individuos, tanto física como intelectualmente. Pasa entonces, a ser relevante, conocer, identificar y analizar cómo se produce el envejecimiento cerebral y como se pueden revertir o disminuir las consecuencias del envejecimiento de manera de mantener individuos intelectualmente sanos en la sociedad.

## **2. Desarrollo**

El concepto de educación del adulto mayor, la andragogía, según Youde (2018a): surge con fuerza en los años sesenta, como una nueva

identidad de “a quien” se enseña. Este modelo, para Wang y Storey (2015): fue tomado como enseñanza al adulto, pero los conceptos neurobiológicos nos permiten redefinirlo como proceso de educar a un cerebro maduro, pleno y consiente, que surge cuando este órgano ya está maduro. En este contexto, es interesante considerar a todo individuo como un modelo de aprendizaje andrológico. Pero ¿cómo podemos definir este proceso?

El aprendizaje en los adultos, la andragogía, Youde (2018b): reconoce la importancia de la participación de tutores como motivadores extrínsecos, lo que concuerda con el apoyo en la búsqueda de información guiada por Watts (2018): básicamente, el adulto requiere de orientación de la tarea, ya sea extrínsecamente o por motivación intrínseca del individuo. Define un aprendizaje en contexto, lo que sugiere que existe un continuo aprendizaje, donde en todo momento podemos adquirir nuevas habilidades, que de acuerdo con Bergman, et al. (2015): es la base para generar un modelo de enseñanza aprendizaje en el adulto.

Esta idea se ve reafirmada por los estudios de metaplasticidad, que indican un continuo remodelamiento de los sistemas neuronales, como lo sugieren Farashahi, Donahue, Khorsand, Seo, Lee y Soltani (2017a); Abraham y Richter-Levin (2018); y Crestani, et al. (2019a): es así como se evidencia para Molnár, et al. (2019): que el aprendizaje en adultos es factible, pues el cerebro humano se remodela constantemente y permite adaptarse a los cambios del entorno interno y externo al que se ve expuesto.

Para comprender el envejecimiento, debemos reconocer que la función cognitiva es el resultado de la percepción de un individuo, que se relaciona con sus habilidades visoespaciales, lenguaje, calculo, sistemas atencionales, las cuales se ven afectadas gradualmente con el envejecimiento. Algunas de las cuales se deterioran de manera gradual, según Bennett, Schneider, Arvanitakis, Kelly, Aggarwal y Wilson (2006): entre ellas, la memoria comienza a ser parte fundamental de estos cambios. Este este proceso de memoria o

de almacenamiento y recuperación, para O'Shea (2017): es entendido finalmente como remodelamiento, se ve enlentecido en los individuos adultos y adultos mayores.

Sumado a esto, Innes (2014): menciona que los estudios epidemiológicos evidencian que los adultos expuestos a eventos estresantes presentan secundariamente la supresión de la neurogénesis y la neuroprotección lo que conduce a alteraciones patológicas en el estado de ánimo, la atención, memoria y aprendizaje, asociado a disfunción cognitiva. Es en este punto donde pareciera relevante profundizar en prácticas que permitan limitar este deterioro. Podemos entender, que la tarea de aprendizaje es continua, involucra remodelación del cerebro y que requiere un ambiente apropiado de estímulos para que ocurra.

En este desafío, la atención surge como un proceso cognitivo clave en la andragogía, en virtud de poder canalizar la importancia de la respiración consciente en este proceso. Señalando a Vartak, Jeurissen, Self y Roelfsema (2017): la atención, el ambiente y la recompensa determinan conjuntamente cómo aprendemos y son algunos de los factores que determinan la plasticidad neuronal.

Debemos indagar en la tarea de la atención en cerebros maduros, marcados por el declive cognitivo y la demencia, en conformidad con Lövdén, Schaefer, Pohlmeier y Lindenberger (2008): estudios han indicado que vivir en comunidad genera un aumento en la atención y favorece una disminución en el declive cognitivo y fisiológico Ayalon, Shiovitz-Ezra y Roziner (2016): por lo que surge la pregunta: ¿Estamos potenciando el aprendizaje contextualizado y en comunidad en los adultos y adultos mayores?

¿Cuál es el potencial de aprendizaje del adulto?, debemos comprender que dependerá de la plasticidad neuronal, llevando como consecuencia una plasticidad cognitiva, que para Raykov, Baltes, Neher y Sowarka (2002): puede ser definida, desde las ciencias sociales, como la capacidad de mejora en una

tarea en condiciones en que se optimiza la ejecución de ésta. Desde la neurobiología, para Crosson, et al. (2017): se define como la capacidad de cambios moleculares que dan cuenta de la modulación de la actividad sináptica denominada, metaplasticidad.

Existe una aparente idea que aprender nuevas tareas se vuelven más difícil con el envejecimiento, especialmente aquellas tareas que dependen de hipocampo y estructuras relacionadas del lóbulo temporal medial para formar recuerdos, que pueden ser episódicos o declarativos. Para Salthouse (2009): incluso, se ha sugerido que desde los veinte años ya se presentan ciertos grados de alteración cognitiva. Varios estudios según Ding, et al. (2016): sugieren que cambia la microestructura y el volumen cerebral, lo que se manifiesta en cambios en las funciones cognitivas, sino que, además se presentan cambios en el metabolismo del sistema neuronal.

Esto obliga pensar que se debe intentar cambiar al paradigma del aprendizaje, cambiar la forma de estimulación y mejorar las condiciones fisiológicas de donde ocurre. Acorde con esto, Baez, Cercato y Jerusalinsky (2018): sugieren complejos mecanismos moleculares que dan cuenta de cambios funcionales en la sinapsis, que explican los cambios en la tarea de aprendizaje. En resumen, el proceso de envejecimiento fisiológico afectaría los procesos cognitivos desde el metabolismo neuronal.

Por otra parte, se presentan los procesos meditativos y si indagamos en las formas de meditar, encontramos que la respiración consciente, pasa a ser el eje fundamental de la mayoría de estas. El término meditación abarca una amplia variedad de prácticas de entrenamiento mental que varían entre culturas y tradiciones. Como dicen Slagter, Davidson y Lutz (2011a): van desde técnicas para promover la salud física, la relajación o la mejora de la concentración, desarrollando una mayor sensación de bienestar y cultivando comportamientos altruistas.

La meditación, por parte de Young y Taylor (1998a): generalmente se

asocia con un estado concurrente de mayor conciencia en vigilia y menor actividad metabólica, de igual forma, Lutz, Slagter, Dunne y Davidson (2008b): indican que conduce a una mejor salud física, equilibrio psicológico y estabilidad emocional. Esta meditación se puede lograr en ambientes controlados, lo que en un individuo entrenado se puede lograr sin mayor influencia del ambiente.

En consonancia con Lutz, Slagter, Dunne y Davidson (2008c): los estados que surgen durante el proceso meditativo podrían provocar cambios duraderos en la función mental, es decir, en el desarrollo de ciertos rasgos. Lo que determina para Slagter, Davidson y Lutz (2011b): que los sujetos entrenados en respiración consciente puedan mantener el enfoque de la tarea sin mayor esfuerzo y esta habilidad perdura en el tiempo si el individuo se mantiene en la práctica habitual. Adicionalmente, Young y Taylor (1998b): manifiestan que esto se explica debido a que hay una activación del sistema nervioso autónomo parasimpático, y asocia la meditación a un estado de letargo.

Siguiendo a Crestani, et al. (2019b): en el aprendizaje los receptores modulan la activación de las neuronas excitables del hipocampo que estuvieron activas durante la experiencia de aprendizaje original. Si consideramos esta premisa, se podría comprender por qué la meditación pasa a ser fundamental en la regulación de ambos sistemas vegetativos en el proceso de aprendizaje y en el proceso atencional.

La meditación puede tener una incidencia más que positiva en la educación a lo largo de toda la vida y las investigaciones le atribuyen a un importante rol en la potenciación de algunas funciones centrales, pero no se ha sistematizado la evidencia sobre esta y la tarea de atención de manera directa, por lo que, queremos ahondar en la influencia de la meditación o de la respiración consciente en el proceso atencional, como base del proceso de generación de memorias y aprendizaje.

El cerebro, a juzgar por Farashahi, Donahue, Khorsand, Seo, Lee y Soltani (2017b): cambia en función de la experiencia o el aprendizaje, dependiendo de los estímulos, describiéndose cambios en las vías neuronales y más profundamente remodelaciones moleculares que dan cuenta de los fenómenos de metaplasticidad. Es por lo que algunos autores como Lutz, Slagter, Dunne y Davidson (2008d); y Manuello, Vercelli, Nani, Costa y Cauda (2016a): detallan en sus publicaciones la mejora de algunos procesos cognitivos y las funciones ejecutivas secundarias a cambios sinápticos, tras la meditación. Respecto a las funciones ejecutivas involucradas se da énfasis a la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo de Newberg, Wintering, Khalsa, Roggenkamp y Waldman (2010); y la atención de Brefczynski-Lewis, Lutz, Schaefer, Levinson y Davidson (2007).

Sin embargo, Prätzlich, Kossowsky, Gaab y Krummenacher (2016): discuten que no está claro en qué medida los efectos contextuales contribuyen a estas mejoras, pero podemos sugerir que existen cambios funcionales que potencian la función sináptica. En consecuencia, Gallant (2016): asevera que el entrenamiento de meditación mejora el rendimiento en tareas que evalúan la atención, el control y el funcionamiento de la memoria. Para explicar estos efectos, Moore, Gruber, Derose y Malinowski (2012): exponen que los modelos teóricos actuales enfatizan la atención como el componente central influenciado por la meditación de respiración consciente.

Los estudios de Chan, Immink y Lushington (2017): confirman que los individuos que meditan, mejoran el rendimiento en relación a la repetición de secuencias, permitiendo la implementación de una planificación basada en respuestas, generando beneficios del aprendizaje de éstas.

Hay evidencias que sugieren resultados clínicos positivos de la meditación tanto física como psicológica. Estudios de Nielsen y Kaszniak (2006): sugieren que la meditación disminuye la intensidad de la excitación emocional. Para Lerchenfeldt, Ferrari, Nyland y Patino (2016): esto es

relevante para evidenciar otro fenómeno asociado al ambiente donde ocurre el aprendizaje, se ha indicado que una modulación del sistema autónomo mejora la tarea de aprender. El estrés y ansiedad producen detrimento cognitivo, la meditación logra entonces un mejor balance en el sistema autónomo, permitiendo indicar una mejora del ambiente de aprendizaje.

Las prácticas meditativas, para Manuello, Vercelli, Nani, Costa y Cauda (2016b): pueden influir significativamente en los procesos y emocionales con diversos beneficios en los procesos físicos y salud mental. Se han evidenciado cambios estructurales secundarios a un incremento a conexiones sinápticas, en los meditadores. Estos están representados, con base en Hölzel, Carmody, Vangel, Congleton, Yerramsetti, Gard y Lazar (2011): por una mayor cantidad de sustancia gris en el hipocampo izquierdo, la corteza cingulada posterior, la unión temporoparietal y el cerebelo, áreas involucradas en el aprendizaje, el procesamiento de la memoria y la regulación de la emoción.

En atención a Bird y Burgess (2008b): el aumento de la estructura en el hipocampo puede ser secundaria a la activación y podría estar relacionado con la consolidación de la memoria declarativa. Interpretando a Zeithamova, Dominick y Preston (2012): se activa también el área parahipocámpica secundaria a modulaciones funcionales. En este sentido, Kozhevnikov, Louchakova, Josipovic y Motes (2009); y Tsukiura, et al. (2002): señalan que también se han documentado efectos de la meditación en la memoria visoespacial y la memoria espacial, recuperación y reconocimiento de objetos y codificación de distancias entre puntos de referencia. Comprendiendo el impacto de las emociones en los procesos cognitivos y en la valoración de estados mentales, Rodríguez, García y Fuentes (2020): afirman que podemos extrapolar la importancia de prácticas contemplativas en nuestros adultos y adultos mayores.

Se han mejorado algunas funciones después de la meditación guiada por electrocardiograma, que Fingelkurts, Fingelkurts y Kallio-Tamminen

(2015): detallan como la experiencia emocional positiva, resistencia al estrés, desviación del estado cerebral óptimo, concentración interna, ansiedad, sociabilidad, nivel de tono, velocidad del rendimiento cognitivo y de la memoria. Los éxitos y desafíos de la investigación en la meditación de atención plena, de acuerdo con Wielgosz, Goldberg, Kral, Dunne y Davidson (2019): se basan en las interacciones entre las tradiciones contemplativas y la ciencia psicológica clínica.

Las prácticas de meditación inspiradas en el budismo podrían desencadenar la activación en regiones del lóbulo frontal asociadas con la atención. Por otro lado, Tomasino, Chiesa y Fabbro (2014): indican que las prácticas de meditación del hinduismo podrían desencadenar activaciones en la corteza temporoparietal posterior. Las conclusiones de estos trabajos, conforme a Dahl y Davidson (2019): determinan que la atención es el proceso fundamental potenciado en estas intervenciones con meditación.

Hay evidencias que sugieren resultados clínicos positivos de la meditación tanto física como psicológica, estos estudios conforme a Manuello, Vercelli, Nani, Costa y Cauda (2016c): demuestran que alivian trastornos clínicos, como la ansiedad y la depresión. Para comprender esto, podemos indagar que existe evidencia que apoya la terapia cognitiva basada en la atención plena, para el tratamiento de la depresión expuesto por Turakitwanakan, Pongpaplud y Kitporntheranunt (2016); y el trastorno obsesivo compulsivo de Külz, et al. (2014).

Los estudios de Rosenkranz, Lutz, Perlman, Bachhuber, Schuyler, MacCoon y Davidson (2016): sugieren que la práctica a largo plazo de la meditación puede reducir la reactividad al estrés, disminuir el proceso oxidativo metabólico y podría ser de beneficio terapéutico en condiciones inflamatorias crónicas caracterizadas por inflamación neurogénica. Los efectos acumulativos de una práctica regular de meditación pueden, a largo plazo, ayudar a mejorar las condiciones bioquímicas donde ocurre la sinapsis y

podrían representar una estrategia preventiva útil para las enfermedades crónicas relacionadas con la edad y consecuentemente al aprendizaje.

### **3. Conclusiones**

Aun así, falta mucho por indagar, dado a las limitaciones técnicas y los cambios moleculares que podría inducir la práctica de la atención plena y respiración consciente, y sus efectos en los procesos cognitivos asociados al aprendizaje, pero podemos inferir indirectamente, que cambios metabólicos, mejoran la función sináptica y de forma secundaria, la tarea de aprendizaje. Las mediciones en meditación y respiración consciente sugieren que ese cambio metabólico ocurre y que podemos inferir la mejora cognitiva.

La meditación de atención plena es una base prometedora para las intervenciones, con particular relevancia potencial para la comorbilidad psiquiátrica, lo que nos permite sugerir que podría ser un eje de trabajo para los proyectos de Salud Pública. Los éxitos y desafíos de la investigación en la meditación de atención plena se basan, entonces, en las interacciones entre las tradiciones contemplativas y la ciencia psicológica clínica, lo que permite conectar la ciencia, la fenomenología, el aprendizaje y el desarrollo espiritual, en miras de una mejor sociedad y del bienestar que de ella emerge, asociado a adultos positivos y con una potenciada capacidad de aprender. un ambiente de aprendizaje que estimule su remodelación puede ser planteado como una estrategia de mejora de tarea cognitivas en el adulto.

En la enseñanza formal, la atención se centra en productos finales predefinidos y se espera que las mejoras en el conocimiento y las habilidades sean relativamente permanentes, entendiendo que, en un individuo entrenado, los factores que potencian el fenómeno de aprendizaje pasarían a ser potentes factores intrínsecos motivacionales.

#### 4. Referencias

- Abraham, W., & Richter-Levin, G. (2018). ***From Synaptic Metaplasticity to Behavioral Metaplasticity***. *Neurobiology of Learning and Memory*, 154, 1-4, e-ISSN: 1074-7427. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2018.08.015>
- Ayalon, L., Shiovitz-Ezra, S., & Roziner, I. (2016). ***A cross-lagged model of the reciprocal associations of loneliness and memory functioning***. *Psychology and Aging*, 31(3), 255-261, e-ISSN: 1939-1498. Retrieved from: <https://doi.org/10.1037/pag0000075>
- Baez, M., Cercato, M., & Jerusalinsky, D. (2018). ***NMDA Receptor Subunits Change after Synaptic Plasticity Induction and Learning and Memory Acquisition***. *Neural Plasticity*, 1-11, e-ISSN: 2090-5904. Retrieved from: <https://doi.org/10.1155/2018/5093048>
- Bergman, E., de Bruin, A., Vorstenbosch, M., Kooloos, J., Puts, G., Leppink, J., ... van der Vleuten, C. (2015). ***Effects of learning content in context on knowledge acquisition and recall: a pretest-posttest control group design***. *BMC Medical Education* 15(133), 1-11, e-ISSN: 1472-6920. Retrieved from: <https://doi.org/10.1186/s12909-015-0416-0>
- Bennett, D., Schneider, J., Arvanitakis, Z., Kelly, J., Aggarwal, N., & Wilson, R. (2006). ***Neuropathology of older persons without cognitive impairment from two community-based studies***. *Neurology*, 66(12), 1837-1844, e-ISSN: 1526-632X. Retrieved from: <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000219668.47116.e6>
- Bird, C., & Burgess, N. (2008a,b). ***The hippocampus and memory: insights from spatial processing***. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(3), 182-194, e-ISSN: 1471-0048. Retrieved from: <https://doi.org/10.1038/nrn2335>
- Brefczynski-Lewis, J., Lutz, A., Schaefer, H., Levinson, D., & Davidson, R. (2007). ***Neural correlates of attentional expertise in long-term***

- meditation practitioners.** *PNAS: Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(27), 11483-11488, e-ISSN: 0027-8424. Retrieved from: <https://doi.org/10.1073/pnas.0606552104>
- Chan, R., Immink, M., & Lushington, K. (2017). **The influence of focused-attention meditation states on the cognitive control of sequence learning.** *Consciousness and Cognition*, 55, 11-25, e-ISSN: 1053-8100. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.concog.2017.07.004>
- Crestani, A., Krueger, J., Barragan, E., Nakazawa, Y., Nemes, S., Quillfeldt, J., ... & Wiltgen, B. (2019a,b). **Metaplasticity contributes to memory formation in the hippocampus.** *Neuropsychopharmacology*, 44, 408-414. Retrieved from: <https://doi.org/10.1038/s41386-018-0096-7>
- Crosson, B., Hampstead, B., Krishnamurthy, L., Krishnamurthy, V., McGregor, K., Nocera, J., ... Tran, S. (2017). **Advances in neurocognitive rehabilitation research from 1992 to 2017: The ascension of neural plasticity.** *Neuropsychology*, 31(8), 900-920, e-ISSN: 1931-1559. Retrieved from: <https://doi.org/10.1037/neu0000396>
- Dahl, C., & Davidson, R. (2019). **Mindfulness and the contemplative life: pathways to connection, insight, and purpose.** *Current Opinion in Psychology*, 28, 60-64, e-ISSN: 2352-250X. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.copsy.2018.11.007>
- Ding, X., Maudsley, A., Sabati, M., Sheriff, S., Schmitz, B., Schütze, M., ... Lanfermann, H. (2016). **Physiological neuronal decline in healthy aging human brain - An in vivo study with MRI and short echo-time whole-brain 1H MR spectroscopic imaging.** *NeuroImage*, 137, 45-51, e-ISSN: 1053-8119. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.05.014>
- Farashahi, S., Donahue, C., Khorsand, P., Seo, H., Lee, D., & Soltani, A. (2017a,b). **Metaplasticity as a Neural Substrate for Adaptive Learning and Choice under Uncertainty.** *Neuron*, 94(2), 401-414, e-

ISSN: 0896-6273. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.03.044>

Fingelkurts, A., Fingelkurts, A., & Kallio-Tamminen, T. (2015). **EEG-guided meditation: A personalized approach**. *Journal of Physiology-Paris*, 109(4-6), 180-190, e-ISSN: 0928-4257. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2015.03.001>

Gallant, S. (2016). **Mindfulness meditation practice and executive functioning: Breaking down the benefit**. *Consciousness and Cognition*, 40, 116-130, e-ISSN: 1053-8100. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1016/j.concog.2016.01.005>

Hölzel, B., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S., Gard, T., & Lazar, S. (2011). **Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density**. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 191(1), 36-43, e-ISSN: 0925-4927. Retrieved from:

<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.pscychresns.2010.08.006>

Innes, K., & Selfe, T. (2014). **Meditation as a therapeutic intervention for adults at risk for Alzheimer's disease – potential benefits and underlying mechanisms**. *Frontiers in Psychiatry*, 5(40), 1-9, e-ISSN: 1664-0640. Retrieved from: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2014.00040>

Kozhevnikov, M., Louchakova, O., Josipovic, Z., & Motes, M. (2009). **The Enhancement of Visuospatial Processing Efficiency Through Buddhist Deity Meditation**. *Psychological Science*, 20(5), 645-653, e-ISSN: 1467-9280. Retrieved from: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02345.x>

Külz, A., Landmann, S., Cludius, B., Rose, N., Heidenreich, T., Jelinek, L., ... Moritz, S. (2019). **Mindfulness-based cognitive therapy (MBCT) in patients with obsessive-compulsive disorder (OCD) and residual symptoms after cognitive behavioral therapy (CBT): a randomized controlled trial**. *European Archives of Psychiatry and Clinical*

- Neuroscience*, 269(2), 223-233, e-ISSN: 1433-8491. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s00406-018-0957-4>
- Lerchenfeldt, S., Ferrari, T., Nyland, R., & Patino, G. (2016). **Autonomic Nervous System Team-Based Learning Module**. *MedEdPORTAL: The Journal of Teaching and Learning Resources*, 12, 1-10, e-ISSN: 2374-8265. Retrieved from: [https://doi.org/10.15766/mep\\_2374-8265.10507](https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10507)
- Lövdén, M., Schaefer, S., Pohlmeier, A., & Lindenberger, U. (2008). **Walking Variability and Working-Memory Load in Aging: A Dual-Process Account Relating Cognitive Control to Motor Control Performance**. *The Journals of Gerontology: Series B*, 63(3), 121-128, e-ISSN: 1079-5014. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/geronb/63.3.p121>
- Lutz, A., Slagter, H., Dunne, J., & Davidson, R. (2008a,b,c,d). **Attention regulation and monitoring in meditation**. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(4), 163-169, e-ISSN: 1364-6613. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.01.005>
- Manuello, J., Vercelli, U., Nani, A., Costa, T., & Cauda, F. (2016a,b,c). **Mindfulness meditation and consciousness: An integrative neuroscientific perspective**. *Consciousness and Cognition*, 40, 67-78, e-ISSN: 1053-8100. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.concog.2015.12.005>
- Molnár, Z., Clowry, G., Šestan, N., Alzu'bi, A., Bakken, T., Hevner, R., ... Kriegstein, A. (2019). **New insights into the development of the human cerebral cortex**. *Journal of Anatomy*, 235(3), 432-451, e-ISSN: 0021-8782. Retrieved from: <https://doi.org/10.1111/joa.13055>
- Moore, A., Gruber, T., Derose, J., & Malinowski, P. (2012). **Regular, brief mindfulness meditation practice improves electrophysiological markers of attentional control**. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 1-15, e-ISSN: 1662-5161. Retrieved from:

<https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00018>

Newberg, A., Wintering, N., Khalsa, D., Roggenkamp, H., & Waldman, M. (2010). ***Meditation Effects on Cognitive Function and Cerebral Blood Flow In Subjects with Memory Loss: A Preliminary Study.*** *Journal of Alzheimer's Disease*, 20(2), 517-526, e-ISSN: 1875-8908.

Retrieved from: <https://doi.org/10.3233/JAD-2010-1391>

Nielsen, L., & Kaszniak, A. (2006). ***Awareness of subtle emotional feelings: a comparison of long-term meditators and nonmeditators.*** *Emotion*, 6(3), 392-405, e-ISSN: 1931-1516. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.3.392>

O'Shea, R. (2017). ***Adult Neuroplasticity: Working One Eye Gives an Advantage to the Other.*** *Current Biology*, 27(6), 230-231, e-ISSN: 0960-9822. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.02.021>

Prätzlich, M., Kossowsky, J., Gaab, J., & Krummenacher, P. (2016). ***Impact of short-term meditation and expectation on executive brain functions.*** *Behavioural Brain Research* SreeTestContent1, 297, 268-276, e-ISSN: 0166-4328. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1016/j.bbr.2015.10.012>

Raykov, T., Baltes, M., Neher, K., & Sowarka, D. (2002). ***A comparative study of two psychometric approaches to detect risk status for dementia.*** *Gerontology*, 48(3), 185-193, e-ISSN: 1423-0003. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1159/000052840>

Rodríguez, M., García, W., & Fuentes, C. (2020). ***Valores éticos y emociones desde el desarrollo de metodologías activas en la formación docente.*** *Revista Científica*, 5(15), 229-246, e-ISSN: 2542-2987.

Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.11.229-246>

Rosenkranz, M., Lutz, A., Perlman, D., Bachhuber, D., Schuyler, B., MacCoon, D., & Davidson, R. (2016). ***Reduced stress and inflammatory***

- responsiveness in experienced meditators compared to a matched healthy control group.*** *Psychoneuroendocrinology*, 68, 117-125 e-ISSN: 0306-4530. Retrieved from:  
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.02.013>
- Salthouse, T. (2009). ***When does age-related cognitive decline begin?*** *Neurobiology of Aging*, 30(4), 507-514, e-ISSN: 0197-4580. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2008.09.023>
- Slagter, H., Davidson, R., & Lutz, A. (2011a,b). ***Mental training as a tool in the neuroscientific study of brain and cognitive plasticity.*** *Frontiers in Human Neuroscience*, 5, 1-12, e-ISSN: 1662-5161. Retrieved from: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00017>
- Tomasino, B., Chiesa, A., & Fabbro, F. (2014). ***Disentangling the neural mechanisms involved in Hinduism- and Buddhism-related meditations.*** *Brain and Cognition*, 90, 32-40, e-ISSN: 0278-2626. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2014.03.013>
- Tsukiura, T., Fujii, T., Okuda, J., Ohtake, H., Kawashima, R., Itoh, M., ... Yamadori, A. (2002). ***Time-dependent contribution of the hippocampal complex when remembering the past: a PET study.*** *NeuroReport: For Rapid Communication of Neuroscience Research*, 13(17), 2319–2323. Retrieved from: <https://doi.org/10.1097/00001756-200212030-00030>
- Turakitwanakan, W., Pongpapud, P., & Kitporntheranunt, M. (2016). ***The Effect of Home Buddhist Mindfulness Meditation on Depressive Symptom in Major Depressive Patients.*** *Journal of the Medical Association of Thailand*, 99(11), 171-178, ISSN: 0125-2208. Thailand: Medical Association of Thailand.
- Vartak, D., Jeurissen, D., Self, M., & Roelfsema, P. (2017). ***The influence of attention and reward on the learning of stimulus-response associations.*** *Scientific Reports*, 7, 1-12, e-ISSN: 2045-2322.

Retrieved from: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08200-w>

Wang, V., & Storey, V. (2015). ***Andragogy and Teaching English as a Foreign Language in China***. *The Reference Librarian*, 56(4), 295-314, e-ISSN: 0276-3877. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1080/02763877.2015.1057680>

Watts, K. (2018). ***Tools and Principles for Effective Online Library Instruction: Andragogy and Undergraduates***. *Journal of Library & Information Services in Distance Learning*, 12(1-2), 49-55, e-ISSN: 1533-290X. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1080/1533290X.2018.1428712>

Wielgosz, J., Goldberg, S., Kral, T., Dunne, J., & Davidson, R. (2019). ***Mindfulness Meditation and Psychopathology***. *Annual Review of Clinical Psychology*, 15, 285-316, e-ISSN: 1548-5943. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-021815-093423>

Youde, A. (2018a,b). ***Andragogy in blended learning contexts: effective tutoring of adult learners studying part-time, vocationally relevant degrees at a distance***. *International Journal of Lifelong Education*, 37(2), 255-272, e-ISSN: 0260-1370. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1080/02601370.2018.1450303>

Young, J., & Taylor, E. (1998a,b). ***Meditation as a Voluntary Hypometabolic State of Biological Estivation***. *Physiology*, 13(3), 149-153, e-ISSN: 1548-9213. Retrieved from:

<https://doi.org/10.1152/physiologyonline.1998.13.3.149>

Zeithamova, D., Dominick, A., & Preston, A. (2012). ***Hippocampal and Ventral Medial Prefrontal Activation during Retrieval-Mediated Learning Supports Novel Inference***. *Neuron*, 75(1), 168-179, e-ISSN: 0896-6273. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.05.010>

## Pandemia por COVID-19 y la virtualización de las aulas: La importancia del juego

**Autora:** Ximena Paz Martínez Oportus  
Universidad Mayor, **UM**

[ximena.martinez@umayor.cl](mailto:ximena.martinez@umayor.cl)

Temuco, Chile

<https://orcid.org/0000-0002-7130-1316>

### Resumen

Actualmente, la pandemia que afecta a la totalidad del planeta ha producido cambios. Poniéndonos en contexto y según Arrizabalaga (1992): el vocablo “pandemia” etimológicamente procede de la expresión griega pandêmonnosêma, traducida como enfermedad del pueblo entero, ésta ha hecho tomar diferentes decisiones para el abordaje del proceso enseñanza-aprendizaje. Este ensayo busca cotejar la importancia del juego y de la generación de instancias de aprendizaje lúdicas en esta nueva metodología impuesta por la contingencia sanitaria. Para lograr el análisis del objeto de estudio se realizó una revisión sistemática desde fuentes formales, de los efectos del uso de las pantallas, de la digitalización docente y de cómo potenciar estos instrumentos con el fin del logro de los resultados de aprendizajes.

**Palabras clave:** aislamiento social; educación; juego; digitalización.

#### Cómo citar este ensayo:

Martínez, X. (2020). **Pandemia por COVID-19 y la virtualización de las aulas: La importancia del juego.** *Revista Scientific*, 5(17), 370-383, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.20.370-383>

**Fecha de Recepción:**  
16-03-2020

**Fecha de Aceptación:**  
06-06-2020

**Fecha de Publicación:**  
05-08-2020

## COVID-19 Pandemic and Virtualization of Classrooms: The Importance of Play

### Abstract

Currently, the pandemic that affects the entire planet has produced changes. Putting us in context and according to Arrizabalaga (1992): the word “pandemic” etymologically comes from the Greek expression pandêmonnosêma, translated as disease of the entire people, this has led to different decisions being made to approach the teaching-learning process. This essay seeks to collate the importance of play and the generation of playful learning instances in this new methodology imposed by the health contingency. To achieve the analysis of the object of study, a systematic review was carried out from formal sources, of the effects of the use of screens, of teacher digitization and of how to enhance these instruments in order to achieve the learning results.

**Keywords:** social isolation; education; play; digitization.

#### How to cite this essay:

Martínez, X. (2020). **COVID-19 Pandemic and Virtualization of Classrooms: The Importance of Play**. *Revista Científica*, 5(17), 370-383, e-ISSN: 2542-2987. Recovered from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.20.370-383>

**Date Received:**  
16-03-2020

**Date Acceptance:**  
06-06-2020

**Date Publication:**  
05-08-2020

## **1. Introducción**

En esta contingencia sanitaria, los docentes nos hemos visto expuestos a acuñar entornos virtuales como herramienta principal en la facilitación de los saberes, por lo que parece relevante, observar y discutir acerca de una capacidad inherente al ser humano y que en estos ambientes tecnologizados llevamos al olvido, como es el juego. Acorde con esto, Arrizabalaga (1992): expone que el vocablo “pandemia” procede del término griego *pandémonnosêma*, que se traduce como la enfermedad del pueblo entero, logrando que se tomen diferentes posiciones en cuanto al abordaje del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La pregunta que subyace es ¿Que nos hace jugar? Si observamos incluso a los animales, podemos descubrir que también utilizan el juego como parte de la forma de explorar y aprender del mundo. En este sentido, Huizinga (1972): indica que a través del juego se puede develar el presente y pasado de las sociedades, entiendo que el capital cultural étnico tiene sus bases en el patrimonio lúdico, que se va viendo enriquecido por las generaciones sucesivas o amenazado por diferentes factores. Además, afirma que el juego es la base cultural del ser humano, para poder estudiar al hombre se puede partir desde cómo este juega y como en la actualidad lo hace en medio de videojuegos y computadores, agregando por otro lado que no es el mejor espacio de desarrollo cognitivo. De esta forma, este ensayo busca plantear la interrogante de la importancia del juego en el aprendizaje no presencial.

## **2. Desarrollo**

El juego es parte esencial del desarrollo humano y debiera ser parte fundamental de las herramientas en el desarrollo de los aprendizajes en los contextos virtuales. Si nos trasladamos al aula, añaden Gutiérrez, Osorio, Rincón, Toloza y Vega (2018): que la importancia de asociar actividades lúdicas con momentos únicos y compartidos donde se valore las distintas

partes que se dan en el proceso de juego. Durante el juego nuestro cerebro aprende nuevas maneras de hacer las cosas, forma de actuación o resolución de problemas, e aprende y percibe la realidad. Tememos que nuestros niños y jóvenes pierdan habilidades sociales en este contexto. Es así como ante a un objeto tecnologizado se desarrollan menos las habilidades sociales tales como la lectura de claves no verbales, sin embargo, Villasana y Dorrego (2007): demuestran que el trabajo colaborativo en entornos virtuales promueve el desarrollo de estas habilidades y discurso crítico entre los estudiantes. Por lo que, el buen uso de estos ambientes de aprendizaje podrá facilitar el retorno a lo que denominaremos, la nueva normalidad.

En esa misma línea, Rodríguez, Ramírez y Basile (2017): señalan que desde el comienzo de la era de las telecomunicaciones y la informática, la sociedad ha sido permeable a su incorporación, pero denota a la vez cierto grado de preocupación ante su uso. No podemos entonces, olvidar que el juego es vital para el desarrollo armonioso del ser humano ya que propicia y posibilita al individuo a potenciar la creatividad para mejorar su desempeño ejecutivo, como habilidades sociales y solución de conflictos.

Desde el punto de vista de los enfoques psicológicos, el papel que cumple el juego a nivel de la psique individual, consigna Otálvaro (2011): que el niño juega por placer y así construye un espacio para expresarse y contactarse con el mundo. De esta forma, el juego es inherente a cada sujeto y es propia de él, que se va desarrollando en la medida en que interactúa con el ambiente. Siendo, además, importante en todas las etapas de desarrollo vital.

Hablar que el juego es una actividad social, en el cual para Meneses y Monge (2001): gracias a la cooperación con otros niños entrega un valor socializador al juego, a través del cual el niño progresivamente aprende a compartir y a desarrollar conceptos de cooperación, lo que incluye a protegerse y a defender sus propios derechos.

Con relación a eso, Bruner (1973): por su parte, con la teoría cognitivista acerca del juego, señala que es un formato de actividad de comunicación que permite reestructurar puntos de vista y se comparten experiencias. Agrega además que, en el juego se puede realizar cualquier cosa, sin preocuparse por alcanzar el objetivo y sin que eso produzca una frustración, el juego permite realizar una actividad sin estar pendiente de los resultados de su propia acción, sino únicamente centrándose en la realización de la actividad y placer.

El cuestionamiento radica, en que los niños y adultos en estos ambientes virtuales no solo requieren de actividad lúdica tecnologizada, también se requieren de actividades que permitan el desarrollo integral con el uso del movimiento. Asevera Gibbs (2012): que se requiere de la actividad kinésica directa para el aprendizaje, complementado por Moreno (2014): quien asocia la capacidad de movernos con la percepción o el significado de nuestra experiencia al interactuar con el medio. Considerando el gran aporte de Rizzolatti (2005): que describe a las neuronas espejo como un tipo celular que se activa cuando un individuo realiza un acto y cuando observa una acción similar en otro. Seguidamente, Gallese, Keysers y Rizzolatti (2004): describen estas neuronas como parte de un sistema de redes neuronales que posibilita la percepción-ejecución-intención. Esto nos hace reflexionar sobre las aulas virtuales donde docente y estudiante se encuentran sentados delante de una pantalla, incluso sin mostrarse ni visualizarse. En conformidad con estos autores, el sistema nervioso integra la percepción de las intenciones de los otros, conocido como la teoría de la mente.

Sumado a esto, Varela (1996): sugiere enfatizar la gran importancia que tienen las funciones sensorio-motrices en nuestro acoplamiento exitoso con el mundo y limitar a que el comportamiento inteligente surge solamente en individuos que posean un cuerpo físico que interactúe con su entorno. Este vínculo de interacción permite el aprendizaje y el desarrollo cognitivo, además de proveer el tipo de sensibilidad a las situaciones y sus cambios que le

permite a una agente adaptarse a su entorno.

Y, no solo el movimiento cobra importancia, sino que otros factores fisiológicos se ven afectados por el uso de las pantallas. De la misma forma, Pin, Merino, De la Calle, Hidalgo, Rodríguez, Soto y Madrid (2014): indican que el uso excesivo de dispositivos tecnológicos modifica entre otros el ciclo de sueño, ya que, se altera la secreción de la hormona melatonina (secretada por la glándula pineal y se conecta directamente por los nervios ópticos) esta se encuentra de forma natural en el cuerpo, y es esencial para preparar al organismo para el sueño y el descanso. Por lo que se hace necesario, repensar la estructura del diseño de las aulas virtualizadas y de los tiempos límite de entrega de las evaluaciones.

Debemos generar actividades que permitan que los individuos de todas las edades vean protegidas sus horas de descanso. Aliño, Navarro, López y Pérez (2007): refieren en su artículo a la edad preescolar como momento singular, agregan que hay que intentar que el niño esté tranquilo antes de ir a acostarse, para lo cual hay muchas recomendaciones en relación con brindarles una lectura agradable o música suave. Esto no difiere mucho de lo que requieren los adultos, la única diferencia se hace con el creciente desarrollo neurocognitivo a proteger.

Por consiguiente, García, Portillo, Romo y Benito (2007): describen que los niños que utilizan gran cantidad de tiempo pantallas digitales tienen disminución de la productividad, disminución en sus períodos de concentración y disminución de sus procesos atencionales con tendencia a cambiar rápidamente de un tema a otro.

Es así como antes de esta pandemia, Suárez-Guerrero, Lloret-Catalá y Mengual-Andrés (2016): visualizan que la pedagogía implica la tecnología, pero no al inverso, reforzado por Sangrà (2001): quien sugiere que la educación y el entorno virtual pueden ser complementarios pues la creatividad virtual en ambientes de aprendizaje puede diversificar los procesos que

encaminen a la enseñanza y aprendizaje, mientras que el ambiente virtual se beneficia de la metodología de trabajo educativo y de comunicación, cuando la utilidad de la red sobrepasa la búsqueda de información. Es ahora, bajo esta contingencia donde tenemos que actuar con conocimiento y creatividad.

Es responsabilidad del educador involucrarse en prácticas óptimas del uso digital, ya que como menciona Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga (2010): donde el componente pedagógico juega un rol fundamental en el proceso, basado en un marco teórico robusto. Pero ¿qué dice la neurociencia al respecto?

Debemos reconocer que el estudiante requiere del desarrollo de procesos cognitivos que se asocian al fortalecimiento de las memorias. Como define Etchepareborda y Abad-Mas (2005): a la capacidad de retener y evocar eventos del pasado, los que se producen por un proceso neurobiológico de almacenamiento y de recuperación de la información, básica en el aprendizaje y en el pensamiento. A la vez, es importante considerar la tarea de atención como un proceso crucial, como lo expresan Sasaki, Nanez y Watanabe (2010): donde el sujeto aprende sobre estímulos directos y sobre otros que no alcanzan la conciencia (vale decir, esta atención no sería selectiva o dirigida), en particular cuando están cerca del umbral de percepción y se combinan con una recompensa, tema que cobra relevancia en etapas más tempranas de la vida. En este mismo orden de ideas, Vartak, Jeurissen, Self y Roelfsema (2017), dicen que: la atención, el ambiente y la recompensa determinan conjuntamente cómo aprendemos y son algunos de los factores que determinan la plasticidad neuronal, será por esto se suma importancia indagar en nuevos ambientes de aprendizaje y los factores que lo determinan, sobre todo en ambientes virtuales.

Para Lazar, et al. (2005): el cerebro cambia en función de la experiencia o el aprendizaje, dependiendo de los estímulos, describiéndose cambios en las vías neuronales y, como complementan Farashahi, Donahue, Khorsand,

Seo, Lee y Soltani (2017); y Giordano, et al. (2018): más profundamente remodelaciones moleculares que dan cuenta de los fenómenos de metaplasticidad.

El uso del juego pasa a ser crucial a la hora de crear conocimientos y fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Puede incluso determinar la mejora del compromiso y la motivación de los participantes, como declaran Deterding, Dixon, Khaled y Nacke (2011): donde se refieren al uso de elementos de diseño de juegos en contextos que no son de juego. Parfraseando a Verdejo-García y Bechara (2010): si sumamos a esto un atractivo diseño instruccional que determine la parcialización de las tareas, atrae y dinamiza los conocimientos y la percepción emocional, que impacta la memoria, generando una mejor solución a los desafíos al realizarlo de manera novedosa.

En esta discusión tenemos dos aristas, el estudiante y el docente. Adicionalmente, Peña (2017): expone que los estudiantes tienen facilidad en el uso de la tecnología y la virtualización de las aulas, pero dependerá del profesor planificar y gestionar la incorporación y uso desde el prisma educativo. Como también realza la importancia de la capacitación del docente en la incorporación de estas herramientas tecnológicas para el logro de los resultados de aprendizaje. Es así, como Franco (2017): revela que el proceso de aprendizaje mediado por los entornos virtuales, determina que el docente adquiera nuevos roles, como el de facilitador de los aprendizajes, cumpliendo a la vez funciones académicas y sociales.

### **3. Conclusión**

A modo de conclusión, se considera relevante generar diseños estructurales que permitan la correcta comunión entre la evidencia que emana de las neurociencias y las prácticas docentes habituales, a modo de poder transitar amigablemente a través de esta contingencia para retornar

armónicamente al ambiente de aprendizaje habitual durante la “nueva normalidad”.

#### 4. Referencias

- Aliño, M., Navarro, R., López, J. y Pérez, I. (2007). **La edad preescolar como momento singular del desarrollo humano.** *Revista Cubana de Pediatría*, 79(4), 1-13, e-ISSN: 1561-3119. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312007000400010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312007000400010)
- Arrizabalaga, J. (1992). **Nuevas tendencias en la historia de la enfermedad: a propósito del constructivismo social.** *Arbor*, (558-560), 147-166, ISSN: 0210-1963. España: Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CSIC.
- Bruner, J. (1973). **Beyond the Information Given: Studies in the Psychology of Knowing.** ISBN: 0393093638, ISBN: 9780393093636. United States: W. W. Norton, Incorporated.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). **Gamification: Toward a Definition.** In CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings. Vancouver, B.C., Canada: Gamification Research Network.
- Etchepareborda, M. C., & Abad-Mas, L. (2005). **Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje.** *Revista de neurología electrónica*, 40(Supl. 1), S79-S83, e- ISSN: 1576-6578. Recuperado de: <https://doi.org/10.33588/rn.40S01.2005078>
- Farashahi, S., Donahue, C., Khorsand, P., Seo, H., Lee, D., & Soltani, A. (2017). **Metaplasticity as a Neural Substrate for Adaptive Learning and Choice under Uncertainty.** *Neuron*, 94(2), P401-414.E6, e-ISSN: 1097-4199. Recovered from: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.03.044>
- Franco, Y. (2017). **Rol del Tutor en el Contexto del Aprendizaje Virtual.**

- Revista Scientific*, 2(6), 270-285, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.6.14.270-285>
- Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2004). **A unifying view of the basis of social cognition**. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(9), 396-403, e-ISSN: 1364-6613. Recovered from: <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.07.002>
- García, F., Portillo, J., Romo, J., & Benito, M. (2007). **Nativos digitales y modelos de aprendizaje**. *Ceur Workshop Proceedings*, 318, 1-11, e-ISSN: 1613-0073. Recuperado de: <http://ceur-ws.org/Vol-318/Garcia.pdf>
- Gibbs, R. (2012). **Embodiment and Cognitive Science**. ISBN: 9780511805844. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.
- Giordano, N., Iemolo, A., Mancini, M., Cacace, F., De Risi, M., Latagliata, E., ... De Leonibus, E. (2018). **Motor learning and metaplasticity in striatal neurons: relevance for Parkinson's disease**. *Brain*, 141(2), 505-520, ISSN: 0006-8950, e-ISSN: 1460-2156. Recovered from: <https://doi.org/10.1093/brain/awx351>
- Gutiérrez, P., Osorio, N., Rincón, E., Toloza, B., & Vega, M. (2018). **Estrategia lúdico-pedagógica dirigida a niños y niñas de transición para el fortalecimiento de la atención sostenida en su proceso de aprendizaje**. *Boletín Redipe*, 7(7), 107-128, e-ISSN: 2256-1536. Recuperado de: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/524>
- Huizinga, J. (1972). **Homo Ludens**. Buenos Aires, Argentina: JC Sáez Editor.
- Lazar, S., Kerr, C., Wasserman, R., Gray, J., Greve, D., Treadway, M., ... Fischl, B. (2005). **Meditation experience is associated with increased cortical thickness**. *NeuroReport*, 16(17), 1893-1897, e-ISSN: 0959-4965. Recovered from: <https://doi.org/10.1097/01.wnr.0000186598.66243.19>
- Meneses, M., Monge, M. (2001). **El juego en los niños: enfoque teórico**.

- Educación*, 25(2), 113-124, e-ISSN: 0379-7082. Recuperado de:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44025210>
- Moreno, B. (2014). **Acción y cognición: una educación física de la acción presente.** *Educación Física y Ciencia*, 16(2), 1-9, e-ISSN: 2314-2561. Recuperado de:  
<https://www.efyc.fahce.unlp.edu.ar/article/view/EFyCv16n02a04>
- Otálvaro, S. (2011). **El juego en la dimensión infantil: Aprendizaje e intersubjetividad.** *Revista de educación y pensamiento*, (18), 24-33, e-ISSN: 1692-2697. Recuperado de:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3884434>
- Peña, J. (2017). **Herramientas de Comunicación Virtual para la Práctica Docente.** *Revista Cientific*, 2(Ed. Esp.), 194-214, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.0.0.11.194-214>
- Pin, G., Merino, M., De la Calle, T., Hidalgo, M., Rodríguez, P., Soto, V. & Madrid, J. (2014). **Consenso sobre el uso de melatonina en niños y adolescentes con dificultades para iniciar el sueño.** *Anales de Pediatría*, 81(5), 328.e1-328.e9, ISSN: 1695-4033, e-ISSN: 1696-4608. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.03.011>
- Rizzolatti, G. (2005). **The mirror neuron system and its function in humans.** *Anatomy and Embryology*, 210, 419-421, e-ISSN: 1432-0568. Recovered from: <https://doi.org/10.1007/s00429-005-0039-z>
- Rodríguez, A., Ramírez, L. & Basile, F. (2017). **Tecnologías y Educación: Su Percepción Social En Santiago de Chile.** *Formación Universitaria*, 10(6), 67-76, e-ISSN: 0718-5006. Recuperado de:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6229754>
- Sasaki, Y., Nanez, J., & Watanabe, T. (2010). **Advances in visual perceptual learning and plasticity.** *Nature Reviews Neuroscience*, 11, 53-60, e-ISSN: 1471-0048. Recovered from: <https://doi.org/10.1038/nrn2737>

- Suárez, J., Almerich, G., Gargallo, B., & Aliaga, F. (2010). **Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos.** *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 18(1), 1-33, e-ISSN: 1068-2341. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3199091>
- Suárez-Guerrero, C., Lloret-Catalá, C., & Mengual-Andrés, S. (2016). **Percepción docente sobre la transformación digital del aula a través de tabletas: Un estudio en el contexto español.** *Comunicar*, 49(24), 81-89, ISSN: 1134-3478, e-ISSN: 1988-3293. Recuperado de: <https://doi.org/10.3916/C49-2016-08>
- Sangrà, A. (2001). **Enseñar y aprender en la virtualidad.** *Educar*, 28, 117-131, ISSN: 0211-819X, e-ISSN: 2014-8801. Recuperado de: <https://educar.uab.cat/article/view/v28-sangra>
- Varela, F. (1996). **Neurophenomenology: A Methodological Remedy for the Hard Problem.** *Journal of Consciousness Studies*, 3(4), 330-349, e-ISSN: 2051-2201. Recovered from: [https://unstable.nl/andreas/ai/langcog/part3/varela\\_npmrhp.pdf](https://unstable.nl/andreas/ai/langcog/part3/varela_npmrhp.pdf)
- Vartak, D., Jeurissen, D., Self, M., & Roelfsema, P. (2017). **The influence of attention and reward on the learning of stimulus-response associations.** *Scientific Reports*, 7, 1-12, e-ISSN: 2045-2322. Recovered from: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-08200-w>
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). **Neuropsicología de las Funciones Ejecutivas.** *Psicothema*, 22(2), 227-235, ISSN: 0214-9915. Recuperado de: <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3720>
- Villasana, N., & Dorrego, E. (2007). **Habilidades sociales en entornos virtuales de trabajo colaborativo.** *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 10(2), 45-74, ISSN: 1138-2783, e-ISSN: 1390-3306. Recuperado de: <https://doi.org/10.5944/ried.2.10.993>

# AGRADECIMIENTOS

Consideramos que es muy relevante que los conocimientos producidos en la academia tengan una bajada en las prácticas educativas, que nos permitan plantearnos preguntas sobre nuestra forma de hacer las cosas, que permitan también problematizar viejos supuestos y reflexionar en comunidad, y del mismo modo, nutrirnos con las prácticas e investigaciones que se realizan desde el Aula misma.

Esta es la razón de ser de este congreso, el cual desde la interdisciplinariedad pretende ser un puente entre la teoría y la praxis. Cuando aprendemos nos transformamos, y si nos transformamos es para transformar.

Como directora de Astorga Consultores, y en representación del resto del equipo, quiero agradecer la participación de todas las personas que enviaron posters, a nuestros y nuestras ponentes y conferencistas.

Quiero agradecer también el patrocinio de la Universidad Mayor y Eduglobal, quienes han significado una importante colaboración en la concreción de este proyecto.

Por último, nuestro agradecimiento a todas las personas que se inscribieron. Y también al interés que hemos recibido a través de los mensajes en nuestras redes sociales.

Entre todas y todos hemos hecho esto posible.



ASTORGA  
CONSULTORES

Nicol Pérez Astorga  
Directora Astorga Consultores

ASTORGA CONSULTORES \* CONGRESO \* MODALIDAD WEB

I CONGRESO

# NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN

HACIA UNA RELACIÓN RECÍPROCA ENTRE LA PRÁCTICA  
Y LA INVESTIGACIÓN ACERCA DEL APRENDIZAJE

CONFERENCIAS

PRESENTACIÓN  
DE PÓSTER

MESA  
REDONDA

SÁBADO 27 DE MARZO, 2021

ORGANIZA



PATROCINA

EduGlobal  
RED DE SERVICIOS PARA LA EDUCACIÓN



COLABORA

