

# JORNADA INSTITUCIONAL

## Febrero 2023

**Día 1**

## Sistema Cognitivo y Aprendizaje

### Agenda

---

- **Primer Momento:** El sistema cognitivo y los pilares del aprendizaje.
- **Segundo Momento:** El mapa del pensamiento.
- **Tercer Momento:** Hacer del pensamiento una rutina.

### Introducción

---

*¿De qué manera actúa el pensamiento ante los aprendizajes de cada disciplina? ¿Cómo guarda el cerebro la información que aprendemos? ¿Por cuánto tiempo? ¿Cómo es posible que a pesar de nuestras diferencias seamos capaces de lograr aprendizajes similares? ¿Qué movimientos del pensamiento permiten desarrollar la comprensión?*

Conocer y comprender qué ocurre en nuestro cerebro cuando aprendemos, qué procesos se activan y cuáles se inhiben en determinados momentos del aprendizaje, así como las condiciones que lo potencian, puede brindarnos orientaciones para diseñar experiencias de aprendizaje significativo para nuestros estudiantes.

Gracias a los aportes de las ciencias como la psicología cognitiva, las neurociencias, la inteligencia artificial y las ciencias de la educación disponemos de conocimientos detallados sobre cómo aprende nuestro cerebro. Diversas investigaciones dan cuenta de que prestar atención, involucrarse activamente, poner a prueba lo adquirido y consolidarlo, son las claves para que un aprendizaje sea exitoso. El docente que logre movilizar estos cuatro componentes fundamentales de la arquitectura cerebral potenciará la velocidad y la eficacia del aprendizaje en sus estudiantes, pero para ello es necesario aprender a dominarlos y comprender bien cómo funcionan, para qué sirven y cómo se vinculan con el desarrollo del pensamiento. Estos aportes no sólo orientan las prácticas pedagógicas sino también abren camino al surgimiento de nuevos interrogantes que nos interpelan.

## **Primer momento**

---

🕒 60 minutos

### **El sistema cognitivo y los pilares del aprendizaje.**

#### **Actividad 1: Activamos nuestros esquemas de conocimiento.**

Al hablar del sistema cognitivo humano es posible que los conocimientos que tengamos sobre este tema sean diferentes según el recorrido formativo realizado. Sin embargo, es importante para los profesionales de la enseñanza conocer algunos conceptos básicos que permiten comprender cómo aprenden los estudiantes.

*¿Qué ideas relacionan con el concepto de sistema cognitivo? ¿Qué palabras mencionarían que hagan referencia a la cognición humana? ¿Cómo se relaciona el pensamiento con el aprendizaje?*

➤ Desarrollen de manera colaborativa una lluvia de ideas con los aportes y palabras que surjan a partir de estas preguntas. Pueden trabajarla en el pizarrón, generar un menti o recurrir al dispositivo que les resulte más adecuado.

#### **Actividad 2: Conceptos básicos del sistema cognitivo.**

1. Formar grupos para realizar la lectura del siguiente texto.
2. Luego de la lectura, distribuir las siguientes consignas entre los integrantes del grupo:
  - a. Explicar con sus palabras a los compañeros de grupo alguno de los puntos desarrollados en el anexo.
  - b. Responder: ¿Qué situación a la que te enfrentes con frecuencia como educador podrías explicar o comprender mejor luego de esta lectura?
  - c. Comentar ¿Qué autores, teorías o referencias de lecturas anteriores te parece que se relacionan con la propuesta de Dehaene explicada en el anexo?

#### ¿A qué nos referimos al hablar de cognición?

Al hablar de cognición nos referimos a la capacidad humana de conocer y procesar información que proviene del mundo. Es la facultad de un ser vivo para procesar información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido (experiencia) y las características subjetivas que permiten valorar la información.

Se trata de un proceso complejo estudiado por la psicología cognitiva desde mediados del siglo XX. Esta disciplina se interesó por el estudio de la mente humana, sus estructuras y de sus diferentes funciones y se dedicó desde sus comienzos a investigar sobre procesos cognitivos como la atención, la memoria, la percepción, etc.

En las últimas décadas se suman a las ciencias cognitivas los aportes de las neurociencias.

### Aprendizaje y cognición: los cuatro pilares de un cerebro que aprende

Para que el aprendizaje suceda, es necesario que los procesos educativos apunten a la consolidación de **cuatro pilares** fundamentales. Se trata de cuatro funciones de gran importancia, indispensables para todas las construcciones mentales que realizamos y que son los secretos de un aprendizaje exitoso.

Según Stanislas Dehaene (2019), los cuatro pilares de un cerebro que aprende son los siguientes:

**A- La atención.** En las ciencias cognitivas, se llama “atención” al conjunto de mecanismos mediante los cuales el cerebro **selecciona una información, la amplifica, la canaliza y la profundiza**. Nuestro cerebro recibe constantemente un bombardeo de estímulos: el oído, la vista, el olfato, el tacto transmiten muchísima información por segundo. Puesto que resulta imposible procesar toda esa información recibida con la misma profundidad, los mecanismos atencionales funcionan como un gran filtro que realiza una selección. Así nuestro cerebro decide qué importancia es conveniente otorgar a tal o cual estímulo, y asigna recursos solo a la información que considera prioritaria. Esa selección es fundamental para el aprendizaje. Por ese motivo, cada estudiante debe aprender a prestar atención, y los docentes debemos prestar atención a la atención. Si los estudiantes no atienden a la información correcta, es muy poco probable que aprendan algo. Sabemos que el mayor talento de un maestro consiste en canalizar y cautivar constantemente la atención de los estudiantes para guiarla hacia el objeto o el nivel adecuado.

Los procesos de atención necesarios que deben realizar los estudiantes para aprender pueden resumirse de la siguiente manera: el **alerta**, que indica cuándo prestar atención y adapta nuestro nivel de vigilancia; la **orientación de la atención**, que muestra a qué prestar atención y amplifica cada objeto de interés; y el **control ejecutivo**, que decide cómo procesar la información a la que atendemos seleccionando los procesos que son apropiados para determinada tarea y controla su ejecución.

**B- El compromiso activo.** Una gran cantidad de investigaciones sugiere que un organismo pasivo aprende poco o nada. Aprender con eficacia requiere rechazar la pasividad, comprometerse, explorar, generar hipótesis activamente y ponerlas a prueba en comparación y contraste con el mundo con el cual interactuamos. Esto implica una postura **activa, comprometida, atenta**. La motivación es esencial: solo aprenderemos bien si tenemos una idea clara del objetivo que queremos alcanzar y nos involucramos plenamente. El cerebro aprende bien únicamente si está atento, concentrado y en plena actividad de generación de modelos mentales. Para digerir mejor lo que aprende, un estudiante activo lo reformula permanentemente en sus propias palabras o en sus pensamientos. Un estudiante pasivo

(o, todavía peor, distraído) no aprovecha ninguna clase, ya que su cerebro no actualiza sus modelos mentales del mundo. Una de las bases del compromiso activo es la **curiosidad**, el deseo de aprender, la sed de conocimiento. Sabemos que la avidez por saber determina la profundidad con que se procesará en la memoria aquello que se aprende. Estimular la curiosidad de los estudiantes significa haber ganado ya la mitad del partido. En este sentido es importante saber cuáles son algunos de los factores recurrentes que atentan contra la curiosidad de los niños y jóvenes en el aula, entre los que podemos mencionar la falta de estimulación apropiada al nivel del niño y el castigo a la curiosidad (es decir, mostrarse cerrado o punitivo ante las intervenciones, reflexiones o preguntas de los estudiantes).

Sin dudas se trata de un concepto que todo docente conoce. Sin embargo, nunca está demás revisar cuáles son las estrategias de enseñanza a las que recurrimos, con la intención de que todas ellas se orienten a mantener el compromiso activo de los estudiantes durante las horas de clase.

**C- El error productivo, acompañando de devoluciones adecuadas que lo corrijan.** La premisa que sostiene este pilar del aprendizaje es que es prácticamente imposible progresar si no empezamos por fallar. Y en ese proceso, si recibimos indicaciones que nos señalen el camino correcto, los errores tenderán a disminuir. De hecho, **la calidad y la precisión de las devoluciones** sobre un error son cruciales para determinar la velocidad en que se produce un aprendizaje. El plano de las devoluciones adecuadas ante la presencia de un error es de vital importancia para los procesos educativos.

Es fundamental entender que para que un niño, joven o adulto aprenda de modo eficaz es necesario que el entorno le proporcione -con la mayor rapidez y precisión posibles- una devolución que le permita revisar el error. Lo ideal es obtener comentarios detallados que consignen con precisión qué debía hacerse. Este es el principio del aprendizaje supervisado. Si el docente aporta la mayor exactitud posible en una devolución rápida y minuciosa sobre el error, enriquece considerablemente la información de que dispone el alumno para **corregirse**. Sin embargo, es importante comprender que esta retroalimentación sobre el error nada tiene que ver con una sanción. No se aplica un "castigo" a una red neuronal, sino que simplemente se le informa en qué se equivocó, se le ofrece una señal lo más informativa posible sobre el carácter y el signo de sus errores. Que la devolución sea, por ejemplo, una nota numérica sin una devolución precisa que la acompañe es una **estrategia de retroalimentación** que no garantiza la corrección del error por parte del estudiante. Sin contar además que una nota puede ser lo que marque el estado de ánimo -o desánimo- de un estudiante, con el impacto que ello tiene, ya que sabemos que el estrés y la ansiedad son nocivos para la facultad de aprender. Por ende, asignar una mala nota mientras se la presenta como una sanción equivale a multiplicar el riesgo de inhibir los progresos del estudiante, ya que el estrés y el desaliento le impedirán aprender. Sin dudas en este punto es central el papel asignado a la evaluación de los aprendizajes que sea capaz de hacer el estudiante y que seamos capaces de construir como educadores.

**D- La consolidación de los aprendizajes.** Este pilar refiere a la importancia de pasar de un tratamiento lento, consciente, laborioso, a un funcionamiento rápido, inconsciente, automático. Nuestro cerebro nunca deja de aprender; incluso cuando domina una habilidad, continúa

sobreaprendiéndola. Dispone de mecanismos de **automatización** que “compilan” las operaciones que utilizamos periódicamente a modo de rutinas más eficaces. Las transfiere a otras regiones del cerebro, fuera del área consciente, donde podrán desarrollarse con total autonomía, sin interrumpir las otras operaciones en pleno avance. Buenos ejemplos de esto son la adquisición de fluidez en la lectura o la agilidad para realizar cálculos matemáticos. La posibilidad de que se produzca la automatización de algunos aprendizajes es fundamental, ya que permite liberar recursos atencionales para que el cerebro pueda aprender cosas nuevas sobre la base del aprendizaje consolidado.

## Segundo momento

---

🕒 120 minutos

### El mapa del pensamiento.

Conocer y planificar nuestro trabajo tomando como base los cuatro pilares del cerebro que aprende nos permite revisar las estrategias de enseñanza que diseñamos y orientar nuestras prácticas hacia el desarrollo de los procesos de pensamiento de los estudiantes.

La idea de que el acto de pensar pueda ser objeto de enseñanza es muy antigua. Platón fue uno de los primeros en hacer ingresar el pensamiento al acto de enseñar a través del diálogo socrático. A comienzos del siglo XX, Dewey focalizó su atención en la importancia del desarrollo del pensamiento como objetivo educativo. A partir de los 70s se impulsó el diseño de programas escolares -aún activos- con la misión de enseñar a pensar. Numerosas acciones para el desarrollo del pensamiento que hoy se funden en el entramado escolar han sido impulsadas por docentes y demás actores en las últimas décadas.

Entonces, **¿por qué deberíamos preocuparnos por la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento?**

Las propuestas pedagógicas de cada aula involucran movimientos del pensamiento de manera constante. Podemos decir que **el aprendizaje mismo es una consecuencia del pensamiento**. Sin embargo, en ocasiones el tiempo escolar se concentra en actividades o tareas que los estudiantes deben completar y se pierden de vista los procesos de pensamiento involucrados en la propuesta pedagógica.

*Cuando las aulas se centran en la actividad o en el trabajo, los profesores tienden a enfocarse en qué quieren que sus estudiantes hagan con el fin de completar las tareas. Estos pasos y acciones concretos se pueden identificar, pero falta el componente de pensamiento.[...] (Ritchart, Church, Morrison, 2019)*

Abordar el **trabajo sistemático** sobre los procesos de pensamiento en la escuela implica asignar a la enseñanza un rol preponderante en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes. A través de las actividades que proponemos en el aula los convocamos a reconocer, comparar, memorizar, recordar, describir, etc.

¿Hay tipos particulares de pensamiento al servicio de la comprensión que atraviesen todas las disciplinas? ¿Existen tipos de pensamiento particularmente útiles para comprender nuevos conceptos, ideas o eventos?

Cada una de las disciplinas que enseñamos favorecen determinadas formas de pensar de acuerdo a su propio hacer. Así, por ejemplo, una experiencia de ciencias naturales puede ser una invitación a observar detalles y construir hipótesis, entre otras. A pesar de estas particularidades que ofrecen las disciplinas, es posible encontrar procesos de pensamiento comunes y afines en todas ellas.

David Perkins identifica una lista breve de **movimientos del pensamiento de alto nivel que permiten desarrollar la comprensión** en cualquier disciplina y que conforman el **Mapa de la Comprensión**.

A continuación, compartiremos los 8 tipos de pensamiento que, según diversos investigadores, desempeñan un papel fundamental en la comprensión de nuevas ideas.



**Describir qué está ahí:** para comprender algo necesitamos observarlo, reconocer sus componentes, sus características, identificar detalles así como reconocerlo en su totalidad.



**Construir explicaciones:** en la medida que comprendemos construimos nuestras propias interpretaciones. En ciencias las llamamos teorías o hipótesis, en matemáticas las llamamos conjeturas.



Razonar con evidencia

**Razonar con evidencias:** las explicaciones que construimos sobre la realidad que intentamos comprender deben tener una base de evidencias sobre las que es posible establecer consciencia.

Hacer conexiones

recurrimos a conexiones de

Considerar puntos de vista

**Hacer conexiones:** Cuando enfrentamos un nuevo aprendizaje siempre ideas o experiencias pasadas que nos ayudan a entenderlo. Estas pueden ocurrir en el mismo campo disciplinar o cruzar diferentes áreas aprendizaje.

Llegar a conclusiones

**Considerar puntos de vista:** Comprender una idea desde diferentes puntos de vista permite que la comprensión sea activa.

Preguntarse y hacer preguntas

**Llegar a conclusiones:** captar lo esencial nos asegura alcanzar el corazón de lo que buscamos comprender. Esta esencialidad debe permitirnos observar “el bosque” a partir de cada árbol que hemos analizado.

Descubrir complejidad

**Preguntarse y hacer preguntas:** la curiosidad y la capacidad de cuestionamiento movilizan la intención de aprender. Nuestra motivación a aprender puede estar motorizada por buenas preguntas. De igual manera, todo el proceso de comprensión se nutre constantemente de preguntas que nos mantienen cognitivamente en movimiento.

**Descubrir la complejidad:** en la medida que comprendemos, fortalecemos redes de ideas que se vuelven cada vez más complejas pero que nos entusiasman para continuar aprendiendo.

Si observamos por ejemplo la **Actividad 2 del Primer Momento**, podemos reconocer que cada consigna está orientada a realizar diferentes movimientos del pensamiento. El punto **a)** apunta a que logren construir explicaciones, el punto **b)** a que puedan razonar con evidencia y el punto **c)** a que logren hacer conexiones.

Las propuestas didácticas que diseñamos para trabajar con los estudiantes deben favorecer el desarrollo de todos estos movimientos del pensamiento.

### **Actividad 1**

1. Formar pequeños grupos de trabajo.
2. A continuación presentaremos dos propuestas didácticas: lean cada una detenidamente, analícenlas y compárenlas.
3. Identifiquen qué movimientos del pensamiento promueve cada una.

#### **PROPUESTA DIDÁCTICA**

**1. Lee atentamente el siguiente texto:**

La COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Actualmente la COVID-19 afecta a muchos países de todo el mundo.

Los síntomas más comunes de la COVID-19 son fiebre, tos seca y cansancio. Algunos pacientes pueden presentar dolores, congestión nasal, dolor de garganta o diarrea. Estos síntomas suelen ser leves y aparecen de forma gradual. Sin embargo, cualquier persona puede contraer la COVID-19 y desarrollar una enfermedad grave.

La enfermedad se propaga principalmente de persona a persona a través de las pequeñas gotas que salen despedidas de la nariz o la boca de una persona infectada al toser, estornudar o hablar. Por eso es importante mantenerse al menos a un metro (3 pies) de distancia de los demás y tener en cuenta el uso de barbijos para evitar su propagación.

**2. Teniendo en cuenta la información del texto responde las siguientes preguntas:**

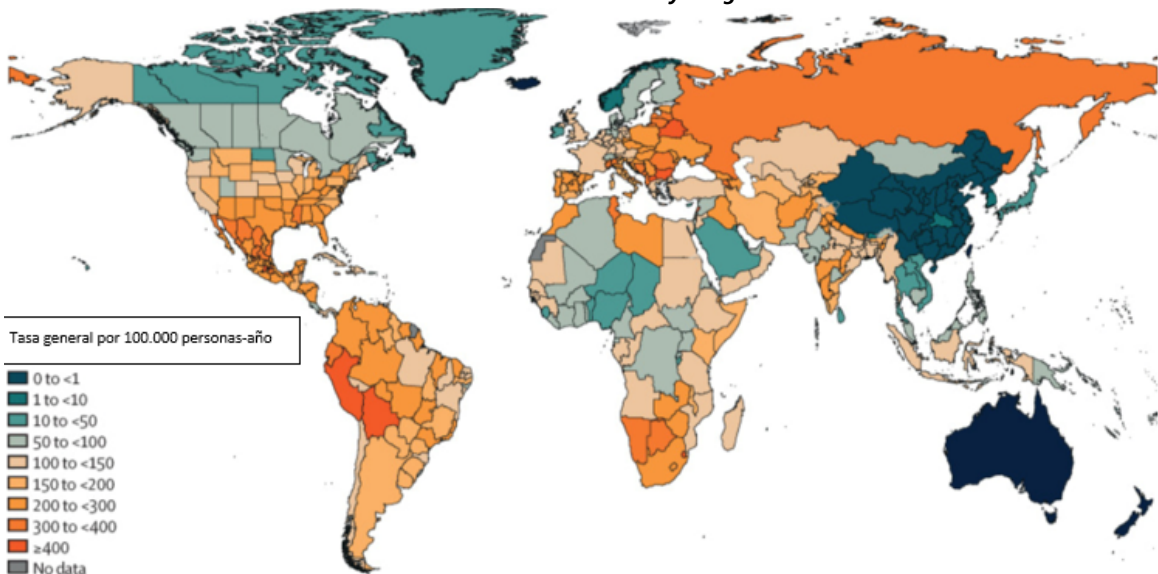
- ¿Qué es el COVID-19?
- ¿Cómo se propaga?
- ¿Qué consejos debemos tener en cuenta para evitar contagiarnos?

### PROPUESTA DIDÁCTICA 2

A partir de las imágenes propuestas a continuación, argumenten la relación entre ambas.



Artista: Tommy Fung



Fuente: <https://www.thelancet.com/article/S0140-6736%2821%2902796-3/fulltext>

## Actividad 2

1. Invitamos a que cada participante del grupo seleccione una propuesta didáctica real trabajada con sus estudiantes durante 2022.
2. Compartan y analicen las propuestas en grupo.
3. Identifiquen qué movimientos del pensamiento tienden a promover sus propuestas en cada caso. Para esta tarea pueden tomar como referencia los siguientes interrogantes:
  - ¿Qué recorridos por el mapa de la comprensión favorecemos en nuestras clases?
  - ¿Cuáles de los movimientos de pensamiento hemos favorecido más?
  - ¿Cuáles hemos omitido o subestimado en nuestras propuestas del aula?
  - ¿Qué tipo de pensamiento forma parte de una rutina consciente en mi clase?
  - ¿Qué tipo de pensamiento favorezco a la hora de evaluar?

## Tercer momento

🕒 40 minutos

### Hacer del pensamiento una rutina.

Una de las herramientas más útiles para sistematizar el desarrollo del pensamiento en el aula son las Rutinas de Pensamiento propuestas por David Perkins en el marco del Proyecto 0.

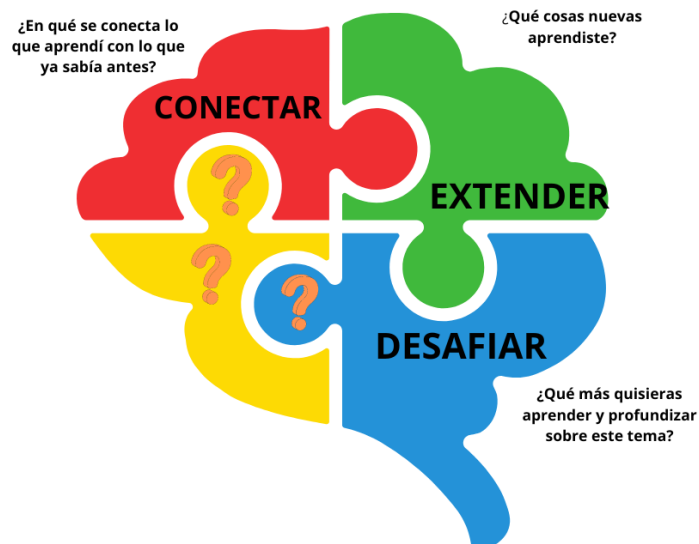
Una **Rutina de Pensamiento** es una breve secuencia de pasos o preguntas que ayudan a andamiar el proceso de pensamiento en los estudiantes. Esta secuencia se utiliza de manera repetitiva para facilitar el logro de metas o tareas específicas. Al interior de cada rutina se promueven actividades tendientes a trabajar los diferentes movimientos del pensamiento explicados en el segundo momento de esta jornada.

*Así como las rutinas para hacer fila o entregar las tareas se convierten en hábitos de comportamiento, las rutinas de pensamiento, con el tiempo, también se convierten en parte de la estructura del aula. [...] Cuando las rutinas de pensamiento se usan regularmente y se convierten en parte de los patrones del aula, los estudiantes internalizan mensajes acerca de qué es el aprendizaje y cómo sucede. En otras palabras, las rutinas de pensamiento favorecen el proceso metacognitivo en nuestros estudiantes. (Ritchart, Church, Morrison, 2019)*

A continuación les compartimos un **ejemplo** de rutina de pensamiento que favorece la **reflexión** y la **metacognición** en los estudiantes:

### EJEMPLO:

**Conectar- Extender- Desafiar:** esta rutina de pensamiento permite a los estudiantes vincular lo que aprendieron con sus conocimientos previos y tomar conciencia de cómo estos se expandieron. Luego de trabajar un determinado tema (Por ejemplo cómo se adaptan los animales a su ambiente o cómo las redes sociales impactan en las relaciones interpersonales) los estudiantes deben responder los siguientes cuestionamientos:



Para profundizar sobre el conocimiento de las diferentes rutinas de pensamiento que podemos implementar en nuestras prácticas pedagógicas los invitamos a la lectura de la bibliografía propuesta.

### **Reflexión final**

Conversen y reflexionen sobre la relación entre sus propias prácticas y la propuesta de trabajo de esta jornada a partir de la rutina de pensamiento Conectar- Extender- Desafiar.

### **Bibliografía**

---

- Borzone, Ana María. Documento de cátedra, 2022.
- Dehaene, Stanislas ¿Cómo aprendemos? Siglo Veintiuno Editores, 2019.
- Furman, Melina. Enseñar distinto. Siglo XXI, 2021.
- Pérez, Marcial. Cerebro que aprende. Cómo apasionarnos con el conocimiento para transformar nuestra vida. Autoría, Consultoría Editorial, 2014.
- Perkins, David. El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación. Paidós, 2009.
- Ritchharts, Church, Morrison. Hacer visible el pensamiento. Paidós, 2016.