

# Investigación docente

Año 1



**INVESTIGACIÓN  
DOCENTE**

© @profesmadeinuk

Entradas del blog Investigación Docente 2021-2022

[www.investigaciondocente.com](http://www.investigaciondocente.com)

*A todas las personas que han apoyado la labor del blog este año.*

Descubriendo cómo funciona la motivación: la atribución.....	8
Guía ResearchED de instrucción directa: la motivación como consecuencia del aprendizaje.	13
Descubriendo cómo funciona la motivación: las metas .....	22
Descubriendo cómo funciona la motivación: estrategias en el aula. Parte I.....	26
Descubriendo cómo funciona la motivación. Estrategias en el aula. Parte II .....	30
Dificultades deseables .....	40
Mitos educativos y cultos al cargamento .....	45
Reaching Higher: El poder de las expectativas. Parte I .....	52
RH: El poder de las expectativas. Parte II .....	59
RH: El poder de las expectativas. Conclusión. ....	67
El modelo 5E.....	72
¿Qué es la instrucción directa? Confusiones con la «clase magistral».....	80
Closing the Reading Gap: ¿por qué enseñar a leer? .....	87
CRG: una visión científica de la lectura .....	92
CRG: importancia de las inferencias y estrategias para mejorarlas.....	98

Memoria de trabajo y Teoría de la Carga Cognitiva	
103	
Closing the Reading Gap: estrategias y conclusiones finales.....	113
¿Qué sabemos de la atención y cómo funciona?.....	
117	
Práctica intercalada: pruebas de su eficacia.....	124
¿Somos buenos estimando lo que sabemos?....	129
Práctica intercalada: estrategias de aula.....	136
¿Cómo aprenden las personas? Creando puentes entre investigación y práctica.....	148
Enseñando para la libertad: Teaching Towards Freedom, Wiliam Ayers .....	152
Deberes ¿sí o no?.....	155
Lo que la psicología evolutiva nos dice sobre las necesidades de formación de los profesores ....	164
Los esquemas determinan lo que aprendemos	172
Explicando la evidencia, David Lagnado (parte I)....	
182	
Explicando la evidencia, David Lagnado (parte II)...	
188	
Aprender es conectar.....	193
Construyendo hábitos, Harry Fletcher-Wood ....	204

Formando hábitos (Habits of Success, HFW) .....208

Planificando y perseverando en el hábito (Habits of Success, HFW).....215

Los hábitos y el comportamiento en clase (Habits of Success, HFW).....222

Educación con apps .....225

Introducción a los mitos sobre el aprendizaje ...229



# 1

## Descubriendo cómo funciona la motivación: la atribución.

Comenzamos una serie de entradas destinadas a desenmarañar un tema complejo pero muy relacionado con lo que pasa día a día en el aula. Primero, nos aproximaremos desde algunos artículos. Varios de ellos los he extraído del libro «How Learning Happens» de P.A. Kirschner y Carl Hendrick.

Al comenzar a centrarnos en aspectos como la motivación y la emoción, es importante dar un paso atrás y buscar investigaciones que nos hablen de por qué estos aspectos son importantes. Y en esta entrada os proponemos sumergiros en un artículo apasionante sobre condicionantes de la motivación: la atribución del logro.

La atribución de nuestros logros (o fracasos)

En 1985 se publica este importante artículo de Wiener que podéis leer pinchando aquí ([https://www.researchgate.net/publication/](https://www.researchgate.net/publication/232489124_An_Attribution_Theory_of_Motivation_and_Emotion)

[232489124\\_An\\_Attribution\\_Theory\\_of\\_Motivation\\_and\\_Emotion](https://www.researchgate.net/publication/232489124_An_Attribution_Theory_of_Motivation_and_Emotion)). En él se avanza en el trabajo de Fritz Heider en los años 50, cuya conclusión es que las causas que atribuimos a nuestros logros o fracasos pueden ser de dos tipos:

internas y externas. Por ejemplo, hay alumnos que piensan que un mal resultado en el examen ha sido cuestión de suerte (externa), pereza (interna) o poca capacidad (interna). Durante las décadas anteriores a la publicación del artículo, Weiner desarrolla estas ideas y añade una dimensión más: la estabilidad. Según él, la capacidad o la aptitud son vistas percibidas como causas estables, mientras que la suerte o el esfuerzo se ven como inestables (ver tabla).

	<b>Internas</b>	<b>Externas</b>
<b>Estables</b>	<i>Habilidad</i>	<i>Dificultad de la tarea</i>
<b>Inestables</b>	<i>Esfuerzo</i>	<i>Suerte</i>

La idea definitiva llega después de comprobar los límites de la tabla anterior, por ejemplo cuando el esfuerzo es percibido como una característica estable (“soy, por naturaleza, un vago”). Weiner añade entonces una tercera dimensión: la “controlabilidad” o percepción de control. Veamos cómo queda la tabla entonces:

	<b>INTERNA</b>	<b>INTERNA</b>	<b>EXTERNA</b>	<b>EXTERNA</b>

	Controlable	Incontrolable	Controlable	Incontrolable
Estable	<i>Esfuerzo</i>	<i>Habilidad</i>	<i>Afinidad con el profesor</i>	<i>Dificultad de la prueba</i>
Inestable	<i>Conocimiento específico</i>	<i>Estado de ánimo</i>	<i>Falta de suerte o de conocimiento</i>	<i>Supersticiones como un curso impar</i>

La conclusión más importante es que cuando nuestros alumnos y alumnas experimentan el fracaso o el éxito, atribuyen causas a ese resultado. Y estas atribuciones afectan a sus expectativas para el futuro. Así que cuando se experimenta un fallo y se atribuye a una causa interna y estable como la personalidad o el talento innato, disminuirá la autoestima y puede llegar el abandono: “no soy bueno en esto”. Por el otro lado, si se atribuye el fracaso a factores externos e inestables se buscarán culpables (personas o circunstancias) y se perderá la oportunidad de crecimiento y reflexión para un mejor resultado en el futuro.

En definitiva, lo mejor es fomentar una atribución del logro a causas internas, estables y controlables; es decir, al esfuerzo y al trabajo que se han puesto en el aprendizaje. Se puede objetar que no siempre la atribución será correcta, pero estaremos de acuerdo en que hay personas que naturalmente reaccionan al fracaso casi siempre pensando: «La próxima vez me esforzaré más para conseguirlo». Otro aspecto interesante es que la atribución del fracaso a un estado de ánimo puede generar muchísima ansiedad. En esto, yo el primero, hemos caído cuando

simplemente aconsejamos a alguien: «Intenta no ponerte tan nervioso». El problema es que si fomentamos una atribución del fracaso a estar nervioso, algo que puede resultar incontrolable para muchos, la próxima vez probablemente esos nervios sean mayores todavía. En este caso, lo mejor es dar oportunidades donde el estado de ánimo sea más controlable (en una actividad que no se califica, por ejemplo) para reforzar la atribución al esfuerzo.

## **Implicaciones para nuestra práctica educativa**

Cuando una alumna experimenta el éxito académico, el comportamiento que llevó a ese éxito es reforzado y es más probable que se repita. Por el contrario, si experimenta el fracaso, su propia evaluación de las causas del fracaso es crítica para determinar su comportamiento en el futuro. Atribuyendo el fracaso a causas internas y estables se generarán emociones como la vergüenza o la culpa en un ciclo negativo. Sin embargo, atribuyendo el fracaso a causas inestables tales como el esfuerzo o la constancia se generan emociones asociadas al control de la situación: “puedo hacer algo para cambiarlo”.

La percepción de la causa del fracaso es incluso más importante que la verdadera causa. Cuanto más fuertemente percibamos que no tenemos el control de la situación, más probable es que reaccionemos negativamente a esa situación. Por tanto, un aspecto vital de la teoría de la atribución de Weiner es el grado en el que experimentamos “poseer” una situación: que el resultado dependa de nosotros. Por eso es importantísimo ayudar a transformar el modelo de atribución: “puedes hacer algo

para cambiarlo”. Ojo, esto no siempre será cierto (si el padre les ha abandonado, si un familiar ha muerto, si no hay dinero en casa...) y también tendremos que afrontar con honestidad para saber cuándo sí y cuándo no podemos atajar las causas del fracaso.

¿Cómo podemos ayudar a nuestros estudiantes a explicitar sus creencias en este sentido? La propuesta es tratar de trabajar las siguientes preguntas:

- ¿Qué pasó en la prueba? (Hecho)
- ¿Cómo te sentiste? (Emoción)
- ¿Hay algo que puedas hacer para la siguiente vez, o depende de otros factores? (Atribución externa / interna)
- ¿Esto que me dices es fijo o puede cambiar con el tiempo? (Atribución estable / inestable?)
- Depende de ti el cambiarlo? (Atribución controlable / incontrolable).



# 2

## Guía ResearchED de instrucción directa: la motivación como consecuencia del aprendizaje

Lograr salir de la casa para ir a correr es difícil. Casi siempre es una cuestión de voluntad. Desde ponerse las zapatillas en una tarde húmeda de noviembre, sabiendo que aún tienes trabajo por hacer, comida que preparar y personas que necesitan de tu tiempo y energía, hasta los últimos agotadores metros antes de la meta final, la batalla normalmente no es física. ¿Qué motiva a los corredores a hacer esto? ¿Qué motiva a un nadador que se levanta a las 5 a.m. a ser el primero en la piscina antes de ir a trabajar una jornada completa? ¿Qué motiva al ciclista que pedalea para emprender un viaje de 16 kilómetros a su trabajo? La cuestión no se limita al deporte. ¿Qué hay del escritor, encorvado sobre el teclado, con dolor en los hombros y escozor en los ojos, que pule su borrador final hasta la perfección? La motivación es compleja y de crucial importancia para nuestra comprensión del éxito y los logros. ¿Cómo podemos motivar a nuestros estudiantes a desafiarse a sí mismos y querer volver por más?

## **La motivación y el éxito**

Cuando reflexionamos sobre el éxito académico de nuestros estudiantes y consideramos qué fue exactamente lo que contribuyó a ese éxito, es probable que los factores afectivos, tales como la motivación, aparezcan como causas principales.

Los factores afectivos pueden definirse como los elementos emocionales que tienen un impacto sobre el comportamiento humano. Estos pueden incluir factores tales como la motivación y el autoconcepto.

En esta entrada defenderemos que es posible trabajar para mejorar estos aspectos en el aula, sabiendo que estas variables se manifestarán en el futuro. Construir una comprensión de cómo los factores afectivos negativos se pueden canalizar en positivos proporciona un buen punto de partida. Unir esta comprensión a la forma en que se puede usar la instrucción directa trae consigo una mejora considerable tanto en los factores afectivos como en los resultados académicos.

### **Motivación extrínseca e intrínseca**

«La motivación tiene que ver con la energía, el sentido de dirección, la persistencia y la finalidad, todos los cuales son aspectos de la activación y la intención» (Ryan y Deci, 2000). Y, por supuesto, la motivación es importante porque produce resultados.

La motivación frecuentemente se subcategoriza como “intrínseca” y “extrínseca”. Como los nombres sugieren, la

motivación intrínseca deriva de un deseo interno de hacer algo y la motivación extrínseca nace de factores externos. Si un estudiante se siente intrínsecamente motivado para realizar una tarea significa que puede estar haciéndola por el puro placer o disfrute de hacerla. El deseo de involucrarse es suficiente para un estudiante que se siente intrínsecamente motivado por una asignatura.

Sin embargo, la motivación extrínseca deriva de la búsqueda de recompensas tangibles, tales como alabanzas, premios o calificaciones. En las escuelas, dependemos de que nuestros estudiantes se sientan extrínsecamente motivados. Ofrecemos recompensas para los mejores (sean por “esfuerzo” o por “logros”). Entregamos tableros de estrellas para reconocer logros y premios por completarlos. Sabemos que nuestros estudiantes ven la nota al final de una evaluación antes de leer los comentarios del profesor, porque obtener la calificación es el factor motivacional extrínseco.

Por supuesto, la motivación extrínseca y la motivación intrínseca pueden coexistir: un atleta que disfruta correr también puede sentirse motivado ante la posibilidad de las recompensas de una carrera, ya sea una medalla, un récord personal o un mejor puesto en la tabla de resultados.

Algunos estudios han descubierto que las recompensas motivacionales extrínsecas pueden provocar una reducción de la motivación intrínseca y, por lo tanto, una caída en los resultados deseados. Esto se conoce como la hipótesis de la sobrejustificación, la cual plantea que la entrega de una recompensa extrínseca reducirá la motivación intrínseca de

un individuo para llevar a cabo la conducta que produjo la recompensa en primer lugar (Roane et al., 2003).

En un extenso estudio de investigación sobre el absentismo estudiantil, Robinson et al. (en prensa) descubrieron que recompensar la asistencia perfecta tenía un impacto negativo sobre la asistencia. Las promesas de una recompensa para la buena asistencia no tuvieron impacto alguno en las cifras y los premios retrospectivos para la buena asistencia resultaron en una bajada en la asistencia. Los investigadores llegaron a la conclusión de que recompensar la buena asistencia les indica a las familias que la escuela tenía expectativas más bajas, por lo que los estaba recompensando por superarlas.

Cuando las personas sienten que han superado las expectativas de una conducta socialmente deseable, es posible que posteriormente sea menos probable que lleven a cabo la conducta socialmente deseable (Monin y Miller, 2001, citado en Robinson et al.,). Es por esto que Daniel Pink (2001, citado en Didau, 2015) sostiene que «las recompensas extrínsecas conducen esencialmente al pensamiento a corto plazo».

## **Fomentar la motivación intrínseca**

Varios estudios a gran escala han demostrado que la motivación intrínseca no predice el desempeño académico. Más bien, el desempeño académico predice la motivación (Garon-Carrier et al., 2016; Boggiano et al., 1988; Gottfried, 1990; Harter, 1981). Al parecer, podemos promover la motivación intrínseca si creamos las condiciones correctas. En su extenso trabajo sobre la teoría de la

autodeterminación, Ryan y Deci (2000) identifican a la “competencia” como un factor vital para que florezca la motivación intrínseca. Las percepciones positivas de los estudiantes sobre su propia competencia en un área son «precursores motivacionales de resultados de rendimiento, incluyendo el desempeño escolar... y las elecciones educacionales» (Nuutila et al., 2018). Por lo tanto, si queremos crear las condiciones correctas para que nuestros estudiantes se sientan intrínsecamente motivados, necesitamos promover en ellos sentido de competencia y confianza en sí mismos.

## **Estrategias de enseñanza que fomenta la competencia, y por tanto la motivación intrínseca**

### *La revisión diaria*

Comenzar con una revisión del material aprendido anteriormente es una parte crucial para mejorar la confianza y la competencia y, de esta forma, la motivación. Es importante que el contenido se recupere de memoria, sin notas o materiales de la clase anterior, porque simplemente releer notas no es una estrategia efectiva para el repaso (Brown et al., 2014, pp. 1-45). El proceso de recuperar el aprendizaje previo es factible, accesible e inmensamente satisfactorio. Fortalece la memoria de los estudiantes y es un punto de partida excelente para desarrollar el sentido de competencia. La práctica de recuperación ha sido tratada en el blog, accede aquí.

Es lo que promovemos en el Piensa-empareja-comparte (\»Think-Pair-Share\»): Plantea una pregunta relacionada con el aprendizaje previo, dando a tus estudiantes algunos minutos para pensar en ella. Después, pueden dirigirse a

un compañero para discutir sus ideas. Los pares después comparten con el resto de la clase.

Estos métodos traen consigo una sensación de logro y de competencia en desarrollo. Cualquier imprecisión en los conceptos recordados se puede abordar rápidamente; es un proceso de bajo nivel de estrés. Incorporar esto en nuestra rutina de enseñanza puede resultar en el enriquecimiento de la confianza en sí mismos y la motivación de los estudiantes.

*Automatizar lo complejo: presentar material nuevo en pequeños pasos*

Desarrollar procesos automáticos es esencial en la búsqueda de la competencia experta. Es decir, necesitamos que nuestros estudiantes desarrollen la confianza para manejar conceptos y procesos de nuestras asignaturas, para que puedan construir sobre sus conocimientos existentes sin tener que fatigarse para pensar. Por ejemplo, como lector adulto, has desarrollado la automatización en la lectura y la escritura. No necesitas pausar y hacer un esfuerzo para analizar o producir cada palabra; es un proceso automatizado.

Lo mismo pasará con cada área: existen procesos fundamentales que conoces bien, de forma fluida, que están ahí como una base sobre la que es posible construir análisis más avanzados. Para que nuestros estudiantes aumenten su confianza en sí mismos, para promover su amor por la asignatura y su motivación intrínseca, necesitamos llevarlos por este mismo camino. Desarrollar la automatización en los fundamentos es necesariamente lo

primero, solo después tendrán la capacidad de adentrarse en un contenido detallado y enriquecedor.

Si nos tomamos el tiempo para disminuir la velocidad y dividir los conceptos en etapas manejables, entonces nuestros alumnos y alumnas desarrollarán conocimientos y comprensión profundos y elaborados. Les estamos dando la oportunidad de hacer esto sin la carga abrumadora de una gran carga de información nueva para procesar. En conjunto con la práctica efectiva de la recuperación, desarrollarán resiliencia y confianza y descubrirán la alegría del proceso de aprendizaje.

### *Modelaje*

Basándonos en el reconocimiento de nuestros estudiantes como principiantes, tenemos que reconocer el apoyo que necesitan para producir respuestas bien elaboradas. Cuando un estudiante tiene que hacer un esfuerzo desmedido para producir un párrafo decente (o para despejar una ecuación o identificar las partes de una célula), necesitamos evaluar si alguna vez les hemos mostrado exactamente qué hacer. Es desmoralizante para los estudiantes tener los conocimientos, pero no poder producir el resultado deseado en el formato correcto.

Aplicar el enfoque «Yo, nosotros, vosotros» al modelado es efectivo, porque es un enfoque con andamiaje. Es dialógico y le permite al profesor explicar la lógica y los procesos de razonamiento durante el modelado. Es relativamente evidente:

1. El profesor modela una respuesta, dando una explicación o justificación en cada etapa del proceso. La

explicación puede incluir cronología («Fijaos en cómo he escrito esto antes de presentar esto...»), puntos claves («Recordad que puedo encontrar la masa atómica debajo de cada elemento en la tabla periódica») y cualquier otro comentario que destaque cómo funciona el modelo («Te fijarás en que he usado la palabra “fuente” en vez de “texto” aquí, porque...»). En mi propia práctica, hago varios modelos «yo» antes de avanzar a «nosotros». La repetición es importante.

2. El modelo «nosotros» es dialógico. Aquí, el profesor y los estudiantes construyen una respuesta colaborativa a un problema o tarea similar al del modelo «yo». Al interrogar y discutir, el profesor guía a los estudiantes en sus contribuciones al ejemplo. La interrogación también se puede usar para establecer si los estudiantes entienden por qué han aportado con ciertos elementos («Excelente trabajo, estoy impresionado con esta cita de aquí. ¿Por qué elegiste un fragmento de la primera estrofa, en vez de la última?»)

3. Después de esto, los alumnos y alumnas ya están listas para trabajar de forma independiente en otra tarea.

Atravesar estas etapas prepara a nuestros estudiantes para sentir y creer que pueden producir respuestas de calidad. Con las preguntas correctas, y la tenacidad y paciencia necesarias para repetir los modelos hasta que se vuelvan permanentes, el proceso trae consigo confianza y resiliencia.

## **Conclusión**

Si queremos mejorar su motivación, entonces necesitamos empezar con la competencia e infundirles una sensación de éxito a nuestros estudiantes. Tal como el

corredor tendrá mayor motivación después de una carrera exitosa o un nuevo récord personal, la motivación de nuestros estudiantes aumentará después de que alcancen el éxito. Resulta intuitivo y tentador introducir recompensas tangibles adicionales como algo extra, pero es poco probable que resulten en una mejora en el desempeño. La instrucción directa de alta calidad, reflexiva y bien planificada, tendrá como resultado una sensación de logro, aportará confianza en sí mismos y sentido de competencia.

# 3

## Descubriendo cómo funciona la motivación: las metas

Las personas hacemos las cosas motivadas por diferentes razones. Por ejemplo, entrenar al baloncesto. Algunos lo hacemos para mejorar el tiro, o para botar con más control el balón. Otros pueden hacerlo para ganar un torneo, o porque no quieren hacer el ridículo cuando juegan con sus amigos.

A finales de lo

s años 80, Paul Pintrich desarrolló la teoría de las metas. Ésta surgió para explicar la motivación de los alumnos en un contexto educativo. Así, la motivación basada en metas tiene tres componentes:

- El valor que se le da a lo que se logra
- Las expectativas que se tienen de éxito
- El componente emocional respecto a las metas, por ejemplo la ansiedad por no lograrlas o la bajada en la autoestima.

•

Sus ideas son claves para entender los procesos de autorregulación del aprendizaje, y hoy os presento su artículo de 2000, sintetizado: “El papel de los objetivos en el aprendizaje” (lo podéis descargar gratis aquí: <https://>

[ssrbsite.files.wordpress.com/2018/02/pintrich-2000-multiple-goals-multiple-pathways-the-role-of-goal-orientation-in-learning-and-achievement.pdf](https://ssrbsite.files.wordpress.com/2018/02/pintrich-2000-multiple-goals-multiple-pathways-the-role-of-goal-orientation-in-learning-and-achievement.pdf)

Siguiendo el ejemplo de entrenar al baloncesto, el autor denomina metas de dominio o de aprendizaje a las metas orientadas a mejorar y aprender; mientras que las razones relacionadas con el resultado son metas de rendimiento o de actuación (ganar, evitar el ridículo).

De esta manera, los alumnos con metas de aprendizaje están motivados para realizar una actividad porque quieren aprender y comprender cómo llevar a cabo la actividad, lo que en el fondo es una forma de motivación intrínseca. Por contra, aquellos con metas de actuación se centran en la nota que conseguirán completando la actividad, como forma de motivación extrínseca. En este último caso, su valoración del resultado también dependerá de cómo lo hagan los demás.

Es importante aclarar que esta motivación hacia determinadas metas no es general, sino que depende del área o incluso de la actividad específica porque depende a su vez de variables como el interés, la autoeficacia, lo útil que resulte la tarea, etc.

### **Las metas de aproximación o de evitación**

El autor también desarrolla una diferencia importante entre las metas: su orientación a la aproximación o evitación. Esto es especialmente importante en las metas de resultado. Si están orientadas a la aproximación, quieres hacerlo mejor que los demás para mostrar tu habilidad.

Pero si están orientadas a la evitación, lo que quieres es evitar parecer estúpido o incompetente.

La investigación llevada a cabo por Pintrich y sus colaboradores relaciona estos cuatro tipos de orientación a las metas con consecuencias tales como la motivación, la elección de estrategias y el desempeño.

¿Qué significa todo esto? Imaginemos a aquellos con metas de resultado orientadas a la aproximación. Estarán motivados para sacar las mejores notas, y parecer los más talentosos en clase. Como resultado, trabajando muy duro y generalmente lo hacen bien en los exámenes. Pero el aprendizaje no es su meta, trabajan bien pero por el motivo equivocado. Esto suele hacerles utilizar estrategias de memorización que funcionan muy bien a corto plazo, pero no aprenden nada.

Como Soderstrom y Bjork (2015) dicen: “El objetivo primordial de la educación debería ser facilitar el aprendizaje a largo plazo. Esto es, creando cambios permanentes en la comprensión y habilidades del tipo que ayudarán a la retención a largo plazo y la transferencia”.

Imaginemos también la peor situación: aquellos con metas de resultado orientadas a la evitación. Intentan, por todos los medios, cometer errores para no parecer tontos. Generalmente están ansiosos, estudian de una manera desorganizadas, evitan pedir ayuda (lo que supondría reconocer públicamente su incompetencia). La consecuencia suele ser un mal desempeño y poco interés en el aprendizaje.

## **¿Es posible perseguir varias metas a la vez?**

El propio Pintrich nos advierte de que sí, es posible. Una alumna puede esforzarse mucho porque quiere aprender, y también sacar buenas notas. No son mutuamente excluyentes. Es importante que ayudemos a estos alumnos a regular su motivación. Por ejemplo, en alumnos universitarios, pueden motivarse para aprender durante el semestre, y luego motivarse con una buena nota de cara a la semana de exámenes.

## **¿Qué podemos hacer nosotros?**

En mi opinión, la consecuencia clara de este artículo es que debemos trabajar la idea del fracaso. Debemos asegurar que nuestra reacción a un error es de interés y apoyo, viendo los fallos constructivamente. Dar oportunidades para revisar el trabajo, y poder aprender a través de la identificación y corrección de los propios errores.

Como ya dijimos en otras entradas, utilizar exclusivamente las calificaciones numéricas estimulan a algunos alumnos (extrínsecamente) pero a la vez provocar ansiedad e inseguridad en los que tienen una orientación a la evitación. Es importante trabajar este aspecto, evitando los números cuando no sea imprescindible. Como no podía ser de otra forma, la evaluación formativa y el feedback son idóneos para afrontar este tipo de problemas.

# 4

## Descubriendo cómo funciona la motivación: estrategias en el aula. Parte I

### ¿Por qué motivación?

“La educación es obligatoria, pero el aprendizaje no”.

Mary Kennedy

La motivación importa, especialmente en la escuela. Cuando los alumnos están motivados, prestan más atención, se refuerzan más, persisten por más tiempo, y son capaces de trabajar de manera más independiente.

Por el otro lado, cuando no hay motivación se distraen con facilidad, intentan ir a lo mínimo, y requieren una vigilancia constante para terminar la actividad. En resumen, aprenden menos.

Queda claro por tanto que la motivación influye el comportamiento, pero también la satisfacción y el bienestar de alumnos y docentes. Es algo que deberíamos desear profundamente.

Pero aquí el autor nos avisa: la raíz de las dificultades para motivar no es una falta de compromiso, sino una falta de claridad. Nos referimos a que la motivación no es fácil de comprender. Para decirle simplemente: la motivación es la decisión de “poner atención”, una atención que como experimentamos, es limitada. Desde este punto de vista, la motivación también puede definirse como el sistema mental que elige, de todas las oportunidades disponibles, a qué dedicamos la atención (podéis leer “Cognitive load as a motivational cost”, de Feldon, como lectura complementaria).

Esta definición la convierte en algo tangible, porque apunta directamente al aprendizaje: prestamos atención a lo que nos motiva.

¿Cómo determina nuestra sistema de motivación dónde colocar nuestra atención? De manera muy simple, analiza las oportunidades y predice las que nos llevarán a una mayor relación beneficio/coste. Es decir:

- Valor: ¿qué beneficios tengo si invierto mi atención?
- Expectativa: ¿qué posibilidades tengo de conseguir esos beneficios?
- Coste: ¿cuánta atención y esfuerzo necesitaré?
- 

Por tanto aquello que ofrezca el máximo valor y expectativa y el menor coste, es a lo que enfocaremos nuestra atención.

Desde este modelo, la motivación no sólo influye en la opción inicial sino también durante la tarea. Por eso la persistencia y el esfuerzo son, para este autor, productos de

la motivación. Cuanto más motivados estemos con algo, más esfuerzo dedicaremos a ello.

Otro aspecto interesante de la motivación es que resulta, muchas veces, inconsciente. Como hay múltiples oportunidades, utilizamos “reglas heurísticas”, generales. Por ejemplo, en lugar de calcular cada posibilidad de éxito, utilizamos como referencia un éxito anterior: ¿qué conseguí la última vez que hice esto? Otro ejemplo consiste en observar qué hace la gente a nuestro alrededor, sobre todo cuando el valor no está claro: “Todo el mundo está teniendo dificultades con la actividad... yo ni la empiezo”.

Nuestras reglas heurísticas se alimentan de emociones. Las emociones suponen una fuerza tan poderosa que pueden superar a las decisiones a las que llegamos deliberadamente, poniéndonos en la tesitura de hacer cosas que no habríamos elegido de hacerlo conscientemente. Esta tensión es la base de nuestra relación de amor-odio con el chocolate, por ejemplo.

## **Conclusiones**

Una de las implicaciones más importantes de esta entrada es que la motivación es una respuesta específica a las oportunidades a nuestro alcance, más que un carácter general de nuestra personalidad. Una alumna que no está motivada para las matemáticas puede estarlo mucho para el Minecraft. Incluso esta última motivación puede cambiar en función del contexto y los potenciales beneficios alternativos (por ejemplo, si la alternativa es salir con los amigos).

Esta especificidad situacional es la razón por la que los carteles motivacionales rara vez consiguen algo. Persiguen un cambio general en la motivación, lo que difícilmente compensará el sacrificio de dedicar una hora de la tarde a las leyes de Newton.

La dificultad de la que enseñamos en la escuela es que, casi siempre, tiene un valor que no es obvio ni inmediato. Por eso es difícil conseguir motivación para ello. De hecho, no deberíamos esperar que los alumnos llegaran con motivación, sino anticipar que esto puede suceder y elegir estrategias para solucionarlo. Debemos de tener una “proactividad persistente” para construir motivación en cada clase.

# 5

## Descubriendo cómo funciona la motivación. Estrategias en el aula. Parte II

A partir de esta entrada desarrollaremos los elementos de la motivación que nos propone el autor: asegurar el éxito, funcionar con rutinas y normas, construir pertenencia y enfatizar la participación.

Antes de empezar con ellos, el autor nos avisa de que no encontraremos dos elementos:

Hacer divertidas las clases

Ofrecer recompensas simples como pegatinas o premios por trabajar

¿Por qué? La diversión es importante en la vida, y estas dos cosas pueden motivar a veces. Sin embargo, no son parte de la propuesta de Peps Mccrea porque enfocan la atención a la recompensa (la diversión o la pegatina) más que al aprendizaje en sí mismo. Con elementos extrínsecos como estos, podemos encontrarnos con alumnos que han pensado más en la pegatina que en el vocabulario. Funcionan al corto plazo, pero no en el largo plazo; y no

facilitan aprendices autorregulados, que buscan la motivación intrínseca.

En el mejor de los casos, son como una banda elástica: cuando desaparece la recompensa la motivación vuelve al punto de partida. Y en el peor de los casos, pueden tener un efecto indeseado. Es como pagar a la gente por donar sangre: puede transmitir sutilmente el mensaje de que es una actividad indeseable. Igual que dar premios por la asistencia a clase tiene el efecto de bajar la asistencia. Tenéis un artículo resumiendo evidencias en este sentido aquí ([https://scholar.harvard.edu/files/todd\\_rogers/files/the\\_demotivating.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/todd_rogers/files/the_demotivating.pdf)).

Las motivaciones extrínsecas como los premios (llámense notas, positivos, o stickers) deben utilizarse inicialmente y cada vez menos. Los principios que desarrollaremos tratan sobre la motivación intrínseca. Implementados correctamente, enfocan la atención a la oportunidad de aprendizaje.

Finalmente, esta es la razón por la que la motivación se construye mejor de manera colectiva. Es decir, si todo el claustro establece estos principios motivacionales se multiplican los beneficios, porque refuerzan el mensaje que quiere transmitir cada uno.

## **Asegura el éxito**

Nuestra motivación está muy influenciada por la anticipación del éxito futuro, por la posibilidad de que alcancemos un beneficio para nosotros y nuestro grupo.

Esta posibilidad es lo que llamamos expectativa o auto-eficacia esperada.

Esta percepción de nuestra propia eficacia se forma principalmente por la tasa de éxito que hayamos alcanzado en el pasado. Cuanto más tasa de éxito en el pasado, más probable es que invirtamos nuestro tiempo en actividades similares.

Por tanto, la expectativa es uno de los motivadores del aprendizaje más potentes, pero también es el más frágil. ¿Por qué? Porque el razonamiento que acabamos de explicar también funciona para el fracaso, y puede desencadenar en creencias muy arraigadas como: “no puedo hacer esto”, “no soy bueno en inglés”, o “no tiene sentido que lo intente”. Sin intervención sobre estas creencias, pueden afianzarse de forma definitiva e impedir el aprendizaje en el futuro.

Aquellos que hemos sido profesores de alumnos y alumnas con este tipo de creencias sabemos lo destructivas que pueden llegar a ser. Por tanto, si queremos trabajar la motivación para el aprendizaje, debemos ante todo asegurar que el éxito es posible.

### **Sugerencias prácticas que nos aporta el autor:**

Planifica las experiencias de aprendizaje para que sean desafiantes pero posibles para la mayoría.

Presenta las ideas en partes pequeñas que luego son consolidadas y agrupadas.

No dejes a la interpretación de cada uno lo que es el éxito: utiliza ejemplos y modelos.

Utiliza la forma de medir correcta: sobre lo que saben o son capaces de hacer, no cuánto le queda por hacer. Mejor feedback sobre aprendizaje que sobre desempeño.

No compares con los demás, sino con el desempeño anterior de cada uno.

No mientas. Si no lo hace bien en inglés, no le digas que es bueno con el inglés. La mentira destruye la confianza y, por tanto, la motivación.

Además de eso, es importante reconocer que siempre existirá alguna experiencia de fracaso. Será muy importante el significado que otorguemos a ese fracaso: como un paso necesario para el aprendizaje.

## **La atribución del éxito**

La motivación no sólo está influida por nuestra interpretación de qué tal lo hacemos, sino también de cuál es la causa de que lo hagamos así de bien o de mal. Esta causa es lo que llamamos la atribución del éxito.

Cuando los alumnos atribuyen la causa de su desempeño a ellos mismos (su esfuerzo, capacidad o enfoque) su motivación aumentará. Pero si lo atribuyen a causas externas (la mala suerte, una prueba injusta) su motivación no cambia o incluso disminuye.

Por otra parte, influye también si se sienten con posibilidad o no de cambio. El peor escenario es en aquellas personas que atribuyen el fracaso a ellos mismos (su esfuerzo, su capacidad) pero piensan que cambiar estas cosas están lejos de su control. Para ello es importante señalar las mejoras, por pequeñas que sean, e incidir en que es posible mejorar. También es nuestra

responsabilidad que los agentes externos sean lo más estables posibles: por ejemplo haciendo pruebas que son conocidas y esperadas.

Como conclusión al capítulo, diríamos que hay un consenso es que en el éxito que genera habilidad, la motivación se convierte en un producto del aprendizaje más que en su motor.

Como hemos visto antes, el valor y la expectativa son influencias importantes en la motivación. Sin embargo, nos queda hablar de un último factor: el coste.

En la motivación, el coste se refiere a la atención y esfuerzo que estimamos necesitar para conseguir unos beneficios. Cuanto menos coste, más motivación.

Nuestro problema es que en la escuela enseñamos cosas que cuesta algo de esfuerzo aprender. Por eso requieren una atención sostenida y la construcción permanente de significado. Si todo es fácil, no hay mucho aprendizaje. Esta es la paradoja: mientras que la motivación se sostiene por un esfuerzo menor, el aprendizaje se consigue con un esfuerzo mayor. ¿Cómo resolvemos este dilema?

La respuesta empieza por distinguir entre el “qué” y el “cómo” del aprendizaje. Es posible reducir el coste del “cómo” mientras se mantiene el “qué”. Esto implica facilitar el proceso de aprendizaje, mientras se mantienen las expectativas sobre el contenido del aprendizaje. Y una manera de facilitar el “cómo” es utilizando rutinas.

Las rutinas reducen el esfuerzo porque pensamos menos en las cosas que hacemos repetidamente. Una rutina, en

este sentido, consiste en una serie de acciones que se comienzan después de una señal. Una de las mejores ventajas de utilizar rutinas es que los docentes las hemos usado inconscientemente durante siglos. Por ejemplo, cuando acaba una clase y se recogen los libros, se coge el abrigo y se forma la fila (con más o menos orden).

De esta forma deberíamos establecer rutinas como:

- Escribir la idea más importante en el margen (o en formato notas Cornell)
- Empezar recordando lo aprendido en la clase anterior

Las rutinas son un ingrediente fundamental en la arquitectura social de un centro educativo. Sin embargo, pocas veces reciben la atención que merecen. Pregúntate: ¿Qué partes de mi clase ocurren frecuentemente? ¿Cómo podrían ser mejores?

Los beneficios de las rutinas son grandes en la motivación, sobre todo en aquellos alumnos que necesitan sentirse seguros y confiados. Las rutinas liberan recursos mentales para poder atender de forma más eficiente a lo que se está aprendiendo.

## **Las normas**

En el fondo, una rutina que se refiere al trato hacia los demás es lo que llamamos una norma. La imitación es la clave en este sentido. Nuestros iguales nos transmiten comportamientos, que en el caso de la motivación tendrán un peso fundamental. Por eso, si queremos asegurar la motivación para el aprendizaje, debemos conocer y nivelar la influencia del grupo en el comportamiento individual.

Para modificar la motivación, debemos cambiar lo que nuestros alumnos y alumnas observan. Podemos hacer más visibles las normas de dos maneras:

- Incremento la proporción de alumnos que las cumplen
- Cómo de memorables son las veces que observamos una norma cumplida
- 

Por ejemplo, observamos a una alumna recogiendo la basura en el patio Tirar nuestra basura al suelo no implica nada. Pero si observamos a todos los alumnos recogiendo basura en el patio, arrojar algo al suelo se convierte en un riesgo. Convertir la campaña de recogida de basura en algo memorable, por ejemplo mediante el uso de historias y ejemplos, refuerza este objetivo. Además, este tipo de momentos se convierten en generadores de pertenencia, el siguiente tema del que hablaremos.

## **La pertenencia**

Las normas sociales dan forma a nuestra motivación. Sin embargo, la fuerza de su influencia depende de hasta qué punto nos sentimos parte y nos identificamos con aquellos que, por ejemplo, trabajan bien y se esfuerzan en clase. La motivación está mediada por la pertenencia.

Cuanto más sentimos que pertenecemos a un grupo, más invertimos nuestro esfuerzo en compartir sus metas.

La pertenencia tiene un gran peligro, si en lugar de definir quién está dentro nos centramos en a quién dejamos fuera. Esta distinción es importante y todos los centros educativos deberíamos reflexionar bien sobre ello. Por razones de equidad, además de la motivación, tenemos que reflexionar y tomar acciones en este sentido.

La pertenencia se genera cuando:

- Se reconoce las contribuciones diferentes de cada miembro del grupo, particularmente de aquellos que están en las periferias del mismo.
- Se incluye a todo el mundo en las discusiones de clase, actividades y celebraciones.
- Se enmarca el éxito en el plural, enfatizando la naturaleza colectiva de algunos logros.

Una pieza clave de la pertenencia es la confianza.

Trabajar con otros supone un salto de confianza en que seremos tratados justamente. Como docentes, Peps Mccrea nos sugiere construir confianza basándonos en tres pilares:

- La credibilidad, basada en nuestro interés por lo que enseñamos y en su aprendizaje.
- El cuidado, mostrando acciones inequívocas de que nos interesa su bienestar.
- La consistencia, mostrando un comportamiento predecible y transparente.

## **La elección**

Hasta ahora hemos hablado de un mundo de interacciones en el que los comportamientos y actitudes de los demás tienen influencia en nosotros y nuestros alumnos. Sin embargo, también hay un factor motivacional importante en aquellas decisiones donde podemos tener elección y autonomía. Eso sí, para que la elección sea motivadora, tiene que ser significativa.

Ofrecer alternativas significativas en la escuela no siempre es fácil, particularmente cuando hablamos de qué aprender y cómo aprenderlo. La naturaleza compleja de las cosas que enseñamos, combinada con el carácter inexperto

de nuestros alumnos nos lleva a afirmar que nuestros estudiantes desconocen lo que no saben. Igual que un paciente no sabe diagnosticarse, los alumnos no siempre están en la mejor decisión para tomar decisiones sensatas sobre su propio aprendizaje, sobre todo al principio. Una autonomía de ese tipo puede ser peor que ninguna autonomía.

Por supuesto, hay elecciones significativas que tenemos que ofrecer, por ejemplo de qué manera enfocar un texto o un problema. Sin embargo, por todo lo anterior resulta mejor tomar una decisión concreta y trabajar para que los alumnos compartan esa decisión.

Para ello, es importante explicar por qué esa decisión es buena para ellos, y luego dar oportunidades para elegir tomarla. Esto tiene que ver con la metacognición si, por ejemplo, se refiere a cuáles son las mejores estrategias para estudiar. Para ello el autor propone dos ideas:

Expón los beneficios: cuando los alumnos perciben y valoran los beneficios de una decisión, es más fácil que actúen de acuerdo a ella. Explorar los beneficios de aprender una cosa, o de resolver de una manera una actividad, puede parecer un gasto de tiempo pero merece la pena en términos de la motivación que conseguiremos.

Encuentra el beneficio cercano: es difícil dirigir la motivación a un beneficio dentro de 20 años. Busca ejemplos concretos que les hagan entender las razones, ejemplificando a menudo.

Paradójicamente, estas estrategias son más efectivas cuando explicamos directamente a los alumnos cómo

funciona la motivación. En palabras del autor, se trata de conseguir “metamotivación”: la habilidad de monitorizar y regular nuestra propia motivación. Construir metamotivación es hacer crecer en ellos su empoderamiento, es decir, que son capaces de actuar en el mundo y conseguir sus metas.

### **Conclusión**

A lo largo de estas entradas hemos definido a la motivación como un sistema para asignar atención. Esta asignación se basa en la inversión disponible, para conseguir un beneficio con un valor y unos costes. Es un proceso inconsciente y específico de cada situación, no general.

Igual que los sistemas de salud salvan más vidas cuando se enfocan en ayudar a la gente a dejar de fumar que en mejorar los tratamientos de cáncer de pulmón; los docentes somos más efectivos cuando nos enfocamos en influenciar el comportamiento antes de que suceda y no en corregirlo una vez que haya ocurrido.

La motivación y la oportunidad son los motores del comportamiento, y mediante estas entradas hemos tratado de profundizar en cómo trabajarlos en el aula.

# 5

## Dificultades deseables

En una columna llamada «Should Teachers Know the Basic Science of How Children Learn», Daniel Willingham escribe que «algunas afirmaciones sobre el aprendizaje de los niños son perfectamente sólidas desde el punto de vista científico, pero no deben influir en las decisiones educativas». Básicamente, defiende que los educadores debemos ser muy perspicaces a la hora de evaluar la utilidad de las frases educativas comunes.

A modo de ejemplo, Willingham destaca supuestos poco útiles y epistémicos como «el aprendizaje es social.» También “cada uno aprende de manera diferente... «. Estos tópicos vagos, aunque contienen núcleos de verdad, ofrecen mucho menos valor para la práctica educativa que las generalizaciones empíricas. Hablamos de observaciones consistentes con la investigación y estrategias específicas según los antecedentes, la edad, la tarea y el contexto. Una generalización empírica robusta e indiscutible sería que la práctica ayuda a la memoria.

El objetivo aquí es examinar más de cerca una de estas suposiciones que glorifica la lucha mientras se aprende. Suena como «sin esfuerzo, no hay aprendizaje». Es esta

suposición epistémica la que confunde a los docentes sobre el aspecto de una enseñanza eficaz y complica innecesariamente el proceso de aprendizaje de los alumnos.

## **La glorificación de la lucha**

Todos queremos construir la perseverancia, el valor y la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes. Para ello, a menudo se nos anima a hacer que los estudiantes «hagan un trabajo profundo » en las clases. Como tal, los maestros a menudo evitan dar a los estudiantes explicaciones claras o procedimientos eficientes para resolver problemas.

En cambio, se valora positivamente que luchan por sí mismos o en grupos para construir su propia estrategia. O bien, los estudiantes deben participar en un interminable juego de «adivinar qué hay en la cabeza del profesor» para «hacer conexiones» en nombre de desarrollarse capacidad de «investigación». Hoy en día, simplemente enseñar una habilidad/concepto claramente y hacer que los estudiantes practiquen dicha habilidad/concepto se cree que afecta negativamente a la motivación, el entusiasmo y la comprensión conceptual. Esta obsesión por la lucha alimenta las polémicas que se escuchan en algunas formaciones como: “Lo peor que un profesor puede hacer cuando un alumno hace una pregunta es responderla». Esta simplificación olvida que familias y docentes pueden apoyar a un niño cuando está luchando con un problema, que muchas veces no es una aventura para ser trabajada juntos sino una dificultad real que impide otros aprendizajes.

Por supuesto, la lucha es una gran parte del proceso de aprendizaje. Para crecer, necesitamos experimentar fracasos y reveses. Esta es la base de una mentalidad de crecimiento - sabiendo que nuestras habilidades no son fijas, y que podemos perseverar ante los obstáculos. Y en la vida, puede que no siempre tengamos un maestro que nos muestre los pasos, ¿verdad?

La suposición epistémica de que «sin lucha, no hay aprendizaje» distorsiona el aspecto de la buena enseñanza, y no tiene en cuenta lo que hemos aprendido sobre el funcionamiento del cerebro y la memoria a largo plazo. Por lo tanto, si vamos a pedir a los estudiantes que luchen, tenemos que ser mucho más claros sobre cómo se debe hacer esto exactamente. Necesitamos generalizaciones empíricas, no suposiciones vagas. La investigación sobre las dificultades deseables es el lugar más útil para empezar.

## **Dificultades deseables**

En su artículo «Learning vs. Performance: Una distinción que todo educador debe saber», Nick Soderstrom identifica las dificultades deseables como cruciales para empujar a los estudiantes más allá del rendimiento a corto plazo hacia el aprendizaje a largo plazo. Soderstrom también recuerda a los lectores que el aprendizaje más robusto tiene lugar con el tiempo.

«Los profesores no sabrán si sus estudiantes han aprendido algo hasta después de un periodo de tiempo en el que los estudiantes no usaron o pensaron en la información.» Por lo tanto, no es útil para los estudiantes luchar con material recién enseñado. Deberían estar experimentando

altos niveles de éxito, al menos inicialmente. Esto se logra a través de un modelado claro, una práctica guiada extensiva y chequeos frecuentes para la comprensión. En otras palabras, enseñanza explícita.

«Para poder cosechar los beneficios del aprendizaje de estas estrategias, los estudiantes necesitan estar equipados con el conocimiento y las habilidades necesarias para superar los desafíos. Hay un punto intermedio con este asunto de las dificultades deseables: piensa en la historia de Ricitos de Oro».

Una vez que se enseñan y practican los conocimientos y las habilidades necesarias, los estudiantes están listos para desafíos y dificultades adicionales. Es crucial que el nivel de dificultad de la tarea aumente gradualmente.

«Si los estudiantes no están luchando un poco, es decir, si su rendimiento no se ve obstaculizado de alguna manera, es probable que no estén comprometidos con el material de manera que conduzca a una comprensión y un entendimiento significativos y a largo plazo».

*Las dificultades deseables bien conocidas incluyen:*

Práctica espaciada en el tiempo, versus práctica masiva (empollar).

Práctica intercalada que activa habilidades/conceptos relacionados pero variados.

Práctica de recuperación para fortalecer la retención a largo plazo. La mejor manera de estudiar es examinando.

Nótese de nuevo que estas dificultades deseables se implementan después de que los estudiantes han recibido el material didáctico. Cuando los profesores lanzan desafíos con nuevos contenidos como algo positivo en sí, están

sobrecargando la memoria de trabajo si no se realiza gradualmente.

### **Conclusiones: lo mejor es enseñar de manera efectiva**

Cuanto más efectivamente enseñamos a los estudiantes los conocimientos y procedimientos necesarios, tanto más podemos implementar las dificultades deseadas y darles tareas que impliquen mayor independencia/autonomía. Si los estudiantes están constantemente luchando, es probable que no estén aprendiendo mucho o que acaben bajando los brazos o copiando la solución de otro compañero sin pensar mucho.

Por tanto, inicialmente los docentes debemos estar apoyando mucho el trabajo mientras los estudiantes experimentan el éxito. Sin embargo, a medida que los estudiantes adquieren dominio y construyen un conocimiento más profundo de su materia, estarán listos y ansiosos por más desafíos y dificultades.

# 7

## Mitos educativos y cultos al cargamento

Muchos mitos educativos se originan cuando algún tipo de estrategia o técnica tiende a alejarse de su fundamento teórico. Ello da lugar a un fenómeno conocido como «cultos al cargamento», observado por primera vez en algunas islas del Pacífico Sur. Sus habitantes deseaban atraer los bienes que habían visto llegar en aviones, traídos por europeos y estadounidenses. Fue así como surgió una religión en esos territorios que giraba en torno a rituales para atraer de vuelta la riqueza a las islas. Los isleños construyeron pistas de aterrizaje, fabricaron aviones con madera de los árboles e imitaron el sonido de los aparatos que asociaban con la llegada del cargamento (Worsley, 2009). Pero los motivos reales que explicaban la llegada del cargamento se habían esfumado y solo quedaban las estructuras superficiales. El culto estaba condenado al fracaso.

### **Un ejemplo: los jigsaw o el trabajo por grupos de expertos**

La historia de los cultos al cargamento siempre ha tenido una especial resonancia para mí como profesor, y pienso

que podemos percibir ciertos paralelismos con ella cuando reflexionamos sobre algunas de las maneras en que nos han incentivado a enseñar en el pasado y sobre algunos métodos que en la actualidad son considerados como «el próximo gran avance». Por ejemplo, cuando los alumnos se dividien en grupos para realizar distintas actividades, o bien, para recopilar diversos tipos de información.

Transcurrido un determinado tiempo, interrumpen lo que estaban haciendo y se trasladan a otro grupo.

Habitualmente existe una etapa final; en la que se organizan en otros grupos para compartir lo aprendido.

Estas tareas conllevan algunos problemas potenciales de estructura que podrían causar inquietud:

En primer lugar, es posible que exista un orden óptimo para trabajar. Normalmente necesitamos saber algo para captar con más claridad otra cosa siguiente. Sin embargo, en el caso de esta técnica, no podemos controlar el orden en el que los alumnos analicen distintos aspectos del tema.

En segundo lugar, al iniciar la tarea tenemos que explicarles qué queremos que hagan en cada grupo, y esperar que sean capaces de mantener toda esta información en su memoria de trabajo durante toda la clase, o bien, esperar que nuestras instrucciones escritas para cada estación sean lo suficientemente claras. No obstante, existe una razón por la que a menudo nos comunicamos oralmente con nuestros alumnos: ello nos permite chequear la comprensión y captar algunas señales no verbales que indican que no están entendiendo.

En tercer lugar, se pierde tiempo en la clase cuando hay que trasladarse de un lugar a otro. El tiempo se utilizaría con más eficiencia si los estudiantes permanecieran en el mismo lugar y si la información o las tareas, al igual que cualquier instrucción, se les entregaran en secuencia.

Por último, cuando al final todos los alumnos vuelven a reunirse para compartir lo aprendido, es muy fácil que los errores y los malentendidos conceptuales pasen inadvertidos. Como resulta casi imposible que el profesor chequee la comprensión durante este tipo de tareas, es muy escaso el control de calidad en cuanto a los conocimientos transmitidos y adquiridos.

Y sin embargo estas cosas siempre son recomendadas como una manera de mejorar la calidad de una clase, y aún son una de las primeras técnicas que se sugieren cuando un profesor solicita ideas para una lección en las redes sociales. Es probable que haya habido en algún momento excelentes argumentos para justificar su uso, algo que hubiera considerado estos problemas y explicara por qué era preferible que los alumnos circularan por la sala en lugar de que se les presentaran en orden los elementos que necesitaban. Pero si existieron esos argumentos, parece que hoy se han perdido. No obstante, la estructura permanece.

### **Otro ejemplo: la evocación al inicio de la clase**

Lo que ha sido algo doloroso (aunque fascinante) de observar en los últimos años es cómo han surgido nuevas ideas solo para derivar rápidamente en una enseñanza al estilo de los cultos al cargamento. Un ejemplo de esto es el auge de la evocación breve al inicio de la clase. Existen muchas razones fundamentadas para comenzar una clase con una prueba breve de resumen sobre lo aprendido previamente:

Queremos que los alumnos se den cuenta de qué manera la clase de hoy encaja en el panorama general, para que puedan establecer conexiones entre los distintos contenidos que se les han enseñado (Rosenshine, 2012).

2. Las pruebas de bajo estrés, como las evaluaciones breves, ayudan a los estudiantes a recordar por más tiempo lo que se les ha enseñado, incluso bajo las estresantes condiciones propias de una prueba (Smith y otros, 2016).

3. Estas evaluaciones breves no sólo les ayudan a recordar el contenido exacto sobre el que se les pregunta, sino además a mejorar su capacidad para responder preguntas que sólo tienen un vínculo indirecto con la materia que está siendo evaluada (Karpicke y Grimaldi, 2012).

4. Si los alumnos saben que serán evaluados sobre una materia, se motivarán para aprenderla efectivamente (Roediger y otros, 2011).

### **Resulta útil comenzar una clase con una rutina, para que así todos sepan lo que se espera que hagan.**

No hay duda de que todas las anteriores son razones válidas para iniciar la clase con una evaluación breve. Pero ¿qué ocurre cuando dicha estrategia se aleja de su justificación? Si no sabemos que una evaluación breve puede ayudar a conectar los diversos elementos de un tema, ¿por qué no limitarnos a escoger preguntas de evaluación al azar? Si no sabemos que incluso el solo hecho de esforzarnos por recordar una respuesta hará en el futuro que nos resulte más fácil recordarla, ¿por qué no formular preguntas realmente fáciles para aumentar la motivación de los alumnos? Si pensamos que la evaluación breve es solo una tarea para el inicio, ¿por qué no

interrogarlos sobre lo que vieron en la televisión la noche anterior?

El uso de la retroalimentación para toda la clase también corre el riesgo de transformarse en un mito educativo si la estructura reemplaza al pensamiento. La idea de una retroalimentación para toda la clase es muy sencilla. En lugar de escribir «Debes agregar más información» con lápiz rojo en treinta guías de ejercicios, simplemente les decimos a todos los alumnos lo que tienen que hacer y les mostramos cómo, y luego les enseñamos alguna técnica para ejercitarlo. Los profesores siempre han aplicado la retroalimentación para toda la clase, sin necesidad de que exista un término para denominarla; simplemente ya era parte de su enseñanza.

Una innovación empleada por algunos docentes fue dejar una hoja de papel al lado del montón de guías de ejercicios, para ir tomando nota –a medida que las fueran revisando– de los errores más habituales o de ejemplos de un trabajo excelente para poder compartirlos. Estas hojas de papel se convirtieron en plantillas fácilmente manejables que los profesores podían compartir, con distintos recuadros para registrar la información. Hasta ahora, todo bien: iniciativas comunitarias destinadas a transformar la enseñanza en una actividad más eficaz y eficiente. Por desgracia, en algunas escuelas estas plantillas se fueron convirtiendo en la retroalimentación para toda la clase. Se fueron transformando en una estructura, en una hoja para rellenar y fotocopiar, que se puede pegar en el cuaderno de un alumno como prueba de que se entregó retroalimentación. Y esa práctica consumirá tantas horas como los comentarios escritos individuales, y no pasará mucho

tiempo antes de que los docentes analicen estas plantillas y piensen: «¿Por qué en vez de usar esto no me limito a escribir en cada cuaderno “agregue más detalles”?». La estructura mata a la idea, y esta termina perdiéndose.

Comprender el porqué de una estrategia que implementamos en la sala de clase es fundamental para evitar crear nuevas prácticas al estilo del culto al cargamento y nuevos mitos educativos.

### **Deseable pero imposible**

Los mitos educativos también pueden surgir a partir del deseo de alcanzar lo imposible. Hay muchas cosas que realmente nos gustaría ser capaces de hacer, y a veces fingimos que podemos, en lugar de admitir que no es así.

Un ejemplo de esto sería el mito de que podemos apreciar el progreso de los alumnos de primaria y utilizar esa información para predecir si lograrán un determinado progreso en la enseñanza secundaria. Sería fantástico si pudiéramos hacerlo. Tal información sería de enorme ayuda para los estudiantes y sus padres, pues les sería más fácil planificar el futuro, y los líderes escolares podrían aprovecharla para diseñar una intervención mucho más focalizada. Pero, lamentablemente, esto no es una verdad factible.

Incluso si supiéramos en qué situación actual se encuentran, el progreso no sigue una trayectoria lineal perfecta (Treadaway, 2015). Puede que algunos progresen con rapidez a partir de este punto, mientras que otros podrían estancarse. Resulta imposible analizar el trabajo de un estudiante durante el segundo año de secundaria y

sobre esa base predecir el nivel que alcanzará al final del siguiente año.

Y aun así ignoramos ese impedimento porque queremos a toda costa poder realizar esa proyección. Lo deseamos tan intensamente que creamos sistemas de presentación de informes y de responsabilización en los que se da por sentada su factibilidad. Este mito educativo crea la necesidad de hacer interminables intercambios de datos y debates sobre lo que podrían significar las predicciones para la escuela una vez que llegue el último día de clases, como si de verdad significaran algo.

# 8

## Reaching Higher: El poder de las expectativas. Parte I

Comenzamos el comentario del libro *Reaching Higher: The Power of Expectations in Schooling*, escrito por Rhona Weinstein (Harvard). El libro describe algunos caminos y propuestas para promover «profecías positivas» en cuanto al desempeño en la escuela, de forma que todos los niños y niñas puedan desarrollarse plenamente en entornos que son a la vez desafiantes y alentadores.

Nuestra capacidad de aprender se nutre en el contexto de las relaciones humanas. En este sentido son críticas las creencias sobre el aprendizaje que trasladamos a nuestras relaciones con los niños. Las expectativas que tenemos, sobre la capacidad o falta de ella en aquellos que educamos, tienen raíces profundas e interconectadas. Estas diferencias expectativas guían sutilmente lo que les decimos, lo que hacemos con ellos. Con frecuencia, bajo ciertas condiciones, estas expectativas son confirmadas por las propias creencias y actitudes de los niños, creando lo que se denominan “profecías de autocumplimiento”.

Por tanto, necesitamos abrazar y alentar pedagógicamente una visión de posibilidad en los logros educativos de todos nuestros niños y jóvenes.

Por ejemplo, la historia de Eric. Una visita a su clase: era el miembro del grupo de lectura de nivel más bajo, que eran llamados los “payasos”. Entre sus miembros estaba el único niño inmigrante, otro que no sabía leer, un niño con sobrepeso. Comparar a este grupo con el grupo de lectura avanzado era muy doloroso. En este grupo los materiales eran repetitivos, infantiles, y bastante tontos. Después de mucha insistencia, la autora consiguió que Eric pasara al grupo intermedio de lectura, mediante un acuerdo de tres meses de prueba en la que proporcionaría asesoramiento especial y un refuerzo de la lectura. Al final del curso, el niño había superado el nivel intermedio, y tenía nuevos amigos. Esta experiencia cimentó la carrera de la autora en la atención infantil preventiva.

Está en la naturaleza humana reducir la complejidad de la estimulación social creando categorías de gente, eventos y entornos (Macrae & Bodenhausen, 2000). Esta categorización nos permite decidir rápidamente en experiencias complejas, identificando las características nucleares que definen el problema, prediciendo posibles resultados y planificación modos de acción. Sin estos esquemas de guía, evaluar cada situación nueva sería una tarea imposible por la cantidad de energía y tiempo que requeriría. Pero así como las categorías nos permiten ver más claramente, de igual manera nos pueden cegar. Y así se fortalecen las percepciones sesgadas basada en aplicar creencias erróneas o estereotipadas. Lo que vemos es lo que creemos que es la realidad (Merton, 1948).

Todo esto nos lleva al estudio de Rosenthal y Jacobson de 1968: el efecto Pigmalión en el aula. Se trata de una investigación muy citada en la que se asignaron al azar

estudiantes a dos grupos, uno de ellos de supuestas “altas capacidades” y otro normal. La asignación, repito, fue realizada al azar. Después de un curso entero, los resultados del grupo de alta capacidad habían mejorado significativamente, lo que supuso una confirmación experimental de que las expectativas influyen en el resultado.

Sin embargo, a lo largo de este libro argumentaremos que el poder de las expectativas reside no tanto en creencias momentáneas, interacciones docente-profesor o resultados puntuales, sino en las consecuencias acumuladas de la mezcla de creencias sobre la habilidad. Estas creencias se han forjado en el curso de la vida académica de docentes y alumnos.

Estas expectativas se expresan en oportunidades educativas e interacciones personales entre los docentes y los alumnos, y se refuerzan por las características de la escuela, las familias, la clase, y la sociedad en general.

Hay muchísimas pruebas de la relación que existe entre al ambiente familiar, la implicación de las familias en la escuela y el desarrollo de los niños y niñas (Coleman 1987, Connors and Epstein, 1995; Cowan et al., 1994). Cuando se mira a estas contribuciones de las familias al logro escolar, pensamos en relaciones estáticas. Por ejemplo, sabemos que los niños cuyos padres ganan más y tienen una formación más avanzada muestran un desempeño mejor en la escuela. Sin embargo, sabemos poco de los mecanismos subyacentes de esta relación (Bronfenbrenner, 1986). Hablamos de las concepciones, las oportunidades y los contextos en los que ocurren. Tampoco explican las

miles de excepciones en las que, a pesar de los obstáculos de pobreza, discriminación o salud, algunas familias a través de sus creencias y acciones ayudan a sus hijos a rendir muy por encima de lo que esperaba el sistema educativo de ellos. Por eso es también crítica la relación de los propios padres con el logro, y sus creencias y respuestas acerca del fracaso académico.

¿Cómo determinamos si esas predicciones son fiables? Esta pregunta debe ser comprobada subiendo las expectativas con un apoyo suficiente para que sea posible alcanzar las mejores expectativas. Como dice Witmer: “Si la psicología merece la pena para mí y para los otros, debería ser para asistir los esfuerzos de los profesores”.

### **Las profecías de autocumplimiento**

Francis Bacon fue el primer científico que escribió acerca de los sesgos cognitivos de la mente humana en 1620 (Novum Organum): “La mente, oscurecida por su poder sobre el cuerpo, está lejos de ser un espejo claro, limpio y plano que recibe y refleja los rayos sin mezcla. Más bien es un espejo desigual que infunde sus propiedades a objetos diferentes, desfigurándolos”. El mismo autor continúa: “Cuando una proposición ha sido afirmada, la comprensión humana fuerza a todo lo demás a añadir apoyo y confirmación”.

David Zuroff and Julian Rotter, en 1985, completan: “Precibimos lo que esperamos ver”. Y Merton, en 1948, fue el primero en acuñar el término “profecías de autocumplimiento”: una falsa definición de una situación, que provoca un comportamiento que consigue convertir la

falsa situación en verdadera”. Este autor cita el ejemplo del banco que llegó a la bancarrota porque se corrió el rumor de su quiebra, lo que hizo a sus clientes retirar todos los fondos. Era la década de los 40, pero ahora conocemos muchos más ejemplos como éste.

“Las ciencias sociales estudian al hombre, y el hombre reacciona emocionalmente a los descubrimientos de esas mismas ciencias. Está lleno de de nociones preconcebidas, prejuicios y creencias sin verificar”.

Llegamos entonces al estudio más famoso en este campo: Pigmalión en el aula, de Rosenthal y Jacobsen en 1968. El primer hecho interesante es que se trató de una colaboración entre un investigador y la directora de un centro, respectivamente. Además, utilizaron un experimento aleatorio en una escuela real, estudiando el efecto de las expectativas positivas sobre el crecimiento intelectual. Todo ello utilizando tests psicológicos.

Los que hayáis leído el blog a menudo os sonará el experimento: dividieron a los alumnos en dos grupos en base a un test de inteligencia ficticio que nunca tuvo lugar. En lugar de eso los dividieron al azar, pero sin decir nada a nadie. Se estudió el desempeño de los supuestos grupos de “alta y baja capacidad intelectual” al cabo de un año. Las personas asignadas al grupo de alta capacidad mejoraron su inteligencia de manera significativa con respecto al otro grupo, demostrando el efecto de las expectativas.

Con el tiempo se ha matizado y profundizado en este experimento, no sólo desde una perspectiva ética. Por ejemplo, Raudenbush (1984) realizó un meta-análisis de los

18 experimentos que replicaban el de Rosenthal y Jacobsen. Describió que cuanto menos conocen los docentes a los alumnos antes de asignarles en los grupos ficticios, mayor es el efecto sobre el desarrollo de la inteligencia. Es decir, que conocer a los alumnos previene sobre una expectativa confundida por la organización en grupos.

En cualquier caso, la evidencia era consistente: las expectativas de los docentes pueden influir en el desempeño académico, aunque no siempre ni en todos los contextos.

En 1970 Brophy y Good estudiaron cómo ocurría este efecto, demostrando que de hecho los docentes tratan de manera diferente a los alumnos en función de sus expectativas. Lo hicieron observando las interacciones de los docentes con alumnos de cuatro clases de 1º de primaria, fijándose especialmente en los mejores y peores seis estudiantes de una lista proporcionada por los propios docentes. Las observaciones se enfocaban en los patrones de interacción, distinguiendo entre aquellos iniciados por el profesor o por el alumno y grabando diferentes reacciones del profesor. Descubrieron grandes diferencias: los mejores alumnos iniciaban interacciones con el profesor, dando respuestas correctas más a menudo, y demostrando menos problemas de comprensión lectora. Pero, más significativamente, los docentes también se comportaban de manera diferente: esperaban y reforzaban el buen desempeño de estos alumnos.

En 1985, Harris y Rosenthal en un nuevo meta-análisis encontraron diferencias en la calidez de trato percibida, en una interacción más frecuente, y más oportunidades para

responder entre grupos como los del estudio de Brophy y Good.

A lo largo de estas investigaciones, otro aspecto interesante fue revelándose: no siempre la cantidad de interacciones era mayor con los alumnos de mejor desempeño. Lo que siempre era diferente era la calidad: los comentarios críticos para mejorar eran más frecuentes en este tipo de alumnos, mientras que los de peor desempeño recibían algunos del tipo: “vale, vale”.

Otro aspecto que fue comprobado en estos estudios, y que merece la pena reseñar, es que en la mayor parte de los casos las expectativas de los docentes eran precisas de acuerdo al desempeño previo, y que parte del trato diferencial era apropiado en función de las interacciones previas. De hecho, los efectos de este trato diferencial no ampliaban la brecha entre alumnos, simplemente la mantenían. También es necesario matizar que en todos estos estudios se analizaba el cociente intelectual, que ya es de por sí un dato sesgado porque es muy sensible al uso del lenguaje en casa, la ansiedad frente al error, o la exposición a diferentes tests en el pasado.

# 9

## RH: El poder de las expectativas. Parte II

La perspectiva que adopta Rhona Weinstein a partir de aquí es definida como ecológica: considerando el desarrollo humano como el resultado de la interacción dinámica entre las cualidades de la persona y su ambiente. Sigue aquí las ideas de Bronfenbrenner, que establece el llamado microsistema (actividades, roles y relaciones interpersonales con el entorno inmediato), el mesosistema (relaciones entre dos contextos, por ejemplo entre la escuela y el hogar), el exosistema (más allá de la experiencia inmediata del individuo pero le afecta, como el sistema educativo), y el macrosistema (las consistencias entre sistemas que reflejan las creencias compartidas por las instituciones y los individuos).

De aquí se deduce que los problemas no son sólo cuestión de las personas, sino de la interacción entre la persona y todos los sistemas mencionados en el párrafo anterior. Constituye por tanto un sistema complejo, y por eso comparte características comunes a los sistemas complejos:

Adaptación: el comportamiento tiene una función adaptativa, es decir, responde a las demandas de los sistemas.

Limitación de recursos: hay que examinar el comportamiento teniendo en cuenta que los recursos son limitados, y por tanto de qué modo se empleen será vital.

Interdependencia: cambios en una parte del sistema tienen consecuencias en las otras partes.

Sucesión: hay un patrón de cambios en el tiempo a medida que los sistemas evolucionan en respuesta a fuerzas internas y externas.

Y esta complejidad de la educación va en aumento: los cambios demográficos en cualquier sociedad occidental ha cambiado el perfil de los niños que acuden a la escuela y ha cambiado el propio concepto de logro académico. Por eso, para comprender el problema del fracaso escolar tenemos que mirar más allá de las medias. La disparidad en el desempeño, pero más importante en las desiguales oportunidades, son claves. Por eso hablamos del poder de las expectativas como generadoras de oportunidades para aquellos grupos que más lo necesitan.

Es interesante la explicación que la autora desarrolla en el libro sobre su investigación de las expectativas en entornos escolares. Por ejemplo, sacaba a los alumnos, uno a uno, a una pequeña sala. Y les preguntaba si querían contar algo de su vida escolar. Al principio era lento. Ella empezaba prometiendo confidencialidad y explicando en qué consistía su investigación y asegurando que ningún participante sería identificable. Luego les entregaba un folio con 30 círculos, representando a cada persona de su clase. En la parte superior de la hoja ponía “Los mejores” y

en la parte de abajo, “los peores”. Finalmente, tenían que rellenar cada círculo con el nombre de sus compañeros, estableciendo un orden. En el nombre que ellos mismos pensaban que ocupaban, escribían una X grande. Algunos lo rellenaban rápido, otros dudaban muchísimo. Una vez completada esta hoja, les preguntaba: “¿Cómo has intuido tu lugar en la clase? ¿Cómo aprendiste si eres más listo o más tonto que los demás? ¿Qué cosas te pasaron para llegar a esta idea?” Después del rato juntos, muchos chicos le daban la mano de vuelta a clase, y preguntaban a la autora si volverían a hablar con ella. Rhona Weinstein se manifiesta profundamente agradecida por la confianza de estos niños y niñas al compartir sus historias.

También interesante es la reacción más común de los profesores de estos niños, que a menudo manifestaban envidia por tener la oportunidad de sentarse tranquilamente con cada uno de ellos un buen rato. Es un signo de las condiciones que no existen para que ocurran estas conversaciones. La autora defiende que la vida en la escuela debe incluir conversaciones individuales como una parte esencial de su tarea, en las que las contribuciones de cada persona sean tenidas en cuenta.

Los resultados de sus entrevistas con miles de niños dieron resultados claros. Por ejemplo, dos tercios de los niños dijeron que su posición relativa en la clase, esto es, lo inteligentes que se percibían con respecto a sus compañeros, lo aprendían esencialmente de las interacciones de clase. Bien a través de lo que éstos decían o hacían, o bien de su propio desempeño en las tareas escolares. No tanto de las familias ni de sus compañeros. Las interacciones con las familias o con los compañeros

eran mencionadas de manera infrecuente como la principal fuente de información para posicionarse en la hoja de los círculos. Del 66% mencionado, una cuarta parte utilizaba información sobre su habilidad a través de lo bien que comprendían o realizaban las tareas de clase.

Profundizando un poco más, el feedback del profesor fue lo más mencionado como fuente de información sobre la propia habilidad. Este feedback era esencialmente a través de calificaciones y resultados de tests. Pero cuando se les preguntaba por eventos concretos que recordaban como importante en su autopercepción, las respuestas no citaban las calificaciones. Las palabras de apoyo y los cumplidos, o los castigos y las palabras de desprecio eran las más frecuentes. Otra respuesta frecuente fue recibir tareas diferentes, más fáciles, que el resto. Muchos alumnos identificaban ese momento como un recuerdo importante que les hizo verse inferiores al resto.

Cuando se les preguntaba por cómo llegaba una persona a ser inteligente, la respuesta más frecuente (52%) se refería a hábitos como estar bien sentado y escuchando atentamente en clase; más que el esfuerzo (26%) o la habilidad innata (13%). En las respuestas, muchos citaban a los inteligentes como aquellos que realizan rápido la tarea, dando respuestas correctas sin dudar.

Después de años estudiando estas variables en primaria, la autora decidió contrastar lo que sucedía con sus propios alumnos y alumnas de Berkeley (una de las mejores universidades de Estados Unidos). Se trataba de personas que habían alcanzado éxito académico, por lo que era interesante estudiar sus creencias y percepciones. Para

ello, pregunté a sus alumnos de grado y posgrado sobre aquellos momentos que habían definido su percepción del talento. Estos “incidentes críticos” resultaban un medio para explorar el modo en el que los individuos se implican en recordar su propia experiencia escolar.

La pregunta era clara: “Describe brevemente en no más de dos páginas un momento de tu vida escolar que te ayudara a conocer tu talento. En tu descripción, identifica los personajes principales, tu edad en ese momento, el contexto, lo que pasó y qué conclusiones sacaste de lo que sucedió”. La muestra final era de 161 ensayos, para los que Rhona Weinstein codificó los positivos y negativos, la naturaleza del hecho, la edad; y realizó un análisis cualitativo de las respuestas.

En resumen, el tipo de respuestas se podía clasificar en cuatro tipos:

- Incidentes delante de compañeros que acarrearón vergüenza, ridículo o alabanza.
- Asignación a grupos de alta o baja capacidad que formaron creencias fuertes sobre la propia capacidad.
- Interacciones con profesores de ayuda y feedback.
- Interacciones con profesores que aportaban, o eliminaban, la confianza y el entusiasmo.

La primera conclusión de la autora es la formidable perdurabilidad de los efectos de estas experiencias en la vida de los estudiantes. A veces en el incidente más cotidiano y sencillo, transmitir confianza, o falta de ella, quedaba grabado en la mente de estas personas.

De los incidentes negativos, un 44% afirmaban haber sido capaces de superarlos o gestionarlos para que tuvieran consecuencias positivas, como una mayor motivación o capacidad de sacrificio. Es importante recordar aquí que la muestra se tomó en estudiantes de una prestigiosa universidad, es decir, que habían tenido éxito académico en el pasado. En algunas de las respuestas llamaba la atención la capacidad de tomar un punto de vista independiente sobre el fracaso académico, mediante la autoevaluación y el análisis.

En general, también se apreciaba que una mayor valoración del esfuerzo que en los estudiantes de primaria. Frases que afirmaban que el esfuerzo era importante (“la nota baja me hizo esforzarme más”, “pude lograrlo porque me esforcé más”) y que las oportunidades desafiantes, dondequiera que se encontrasen, eran valiosas por sí mismas. (Entrada aquí: <https://investigaciondocente.com/2019/11/21/melc-el-desafio-como-herramienta-pedagogica>)

En estas personas exitosas, a veces se manifestaba un deseo profundo de probar que las profecías de sus profesores o sus padres eran incorrectas, mediante un mecanismo basado en la frase “Demostraré que se equivocaban”. Otras veces, eran los profesores o los padres los que ayudaban a convertir una situación de fracaso en un momento de aprendizaje.

## **Conclusión**

Estos incidentes críticos que acabamos de comentar son el mejor ejemplo de toda esta entrada: los momentos que comunican límites en la habilidad son un riesgo, pero un

riesgo mayor para aquellos niños que no tienen apoyo tampoco en casa. Las narrativas encontradas en ambas poblaciones subrayan el peligro de crear una cultura de altas expectativas para unos y muy bajas para otros.

Bandura ([https://srcd.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8624.00273?casa\\_token=lsckmv\\_OklUAAAAA:ZTOdn5AxJRM3hbh11bat1FlI1xNwk7hLeUe8cPao2AEceZM3s2l8hjvjARyLtHY3wQq5qLNx9GiaAwV](https://srcd.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8624.00273?casa_token=lsckmv_OklUAAAAA:ZTOdn5AxJRM3hbh11bat1FlI1xNwk7hLeUe8cPao2AEceZM3s2l8hjvjARyLtHY3wQq5qLNx9GiaAwV)) en 2001 ya demostró la relación entre el estatus socioeconómico y las aspiraciones familiares en torno a la educación. Cuanto mayores las aspiraciones, mayor es la ayuda que reciben los alumnos de su entorno familiar. El efecto de estas aspiraciones en la elección académica estaba mediada por la propia percepción de autoeficacia de los alumnos. Citando textualmente el artículo: “los padres con aspiraciones sobre el éxito académico de sus hijos actúan de manera que construyen autorregulación, aspiraciones elevadas y eficacia académica y social”.

Jeremy Finn y Donald Rock (1997, de acceso no libre, por eso no pego el enlace) demostraron que, en alumnos de situaciones de riesgo, cuanto mayor es el grado de autoestima, autocontrol e implicación más probable es que se terminen los estudios y alcancen la universidad. Nos interesan especialmente sus conclusiones: “No podemos cambiar el status socioeconómico, pero la implicación es manipulable: esto es, los educadores podemos animar y potenciar los comportamientos que afectan a las posibilidades de terminar la escuela con éxito” (página 221).

Por lo tanto, ¿podemos maximizar las oportunidades de que una persona tenga en la escuela una experiencia de

altas expectativas y confianza en sus posibilidades? Nos responde la autora: “Un docente que observa cuidadosamente llega a conocer a cada alumno, dándole el regalo de apreciar sus cualidades”.

# 10

## RH: El poder de las expectativas. Conclusión.

¿Cómo cambiamos las creencias limitantes y las prácticas, para que las altas expectativas para todos y todas sean cultivadas a través de los diversos obstáculos del aprendizaje? ¿Cómo transformamos la escuela para que los equipos directivos y los docentes tengan apoyo suficiente en sus esfuerzos para afrontar la diversidad?

La autora propone un nuevo marco para las creencias, las acciones y la política. Se basa en la colaboración entre docentes, y en una implicación mayor de las administraciones en la vida ordinaria de los centros, para conocer las problemáticas reales. Además de eso, hay que fomentar la colaboración entre la investigación y la comunidad educativa, algo que motiva profundamente mi labor en el blog.

Nuestro modelo de intervención necesita afrontar tanto la visión (una cultura de expectativas positivas) como los procesos de cambio (las condiciones laborales) de los docentes y equipos directivos, fomentando sobre todo las relaciones a largo plazo. La comunidad educativa requiere de herramientas de estabilidad y de oportunidades continuadas en el tiempo para reexaminar las creencias,

adaptar, diseñar, implementar y evaluar prácticas que sean efectivas (guiadas por la investigación) en la solución de este problema.

A nivel del alumnado, implica también fomentar la motivación intrínseca (<https://investigaciondocente.com/2021/07/04/descubriendo-como-funciona-la-motivacion-estrategias-en-el-aula-parte-ii/>) con un currículum que amplíe los desafíos e invite a más alumnos al progreso académico. Además, hay que promover el trabajo que responde a los intereses del alumno en lugar de a recompensas externas, apoyando objetivos de aprendizaje que se enfoquen al aprendizaje más que al rendimiento.

Si los docentes estamos realmente convencidos de que los niños y niñas tienen habilidades diferentes, que esta habilidad es maleable, y que todos pueden conseguir un estándar específico, esto nos debe empujar a ampliar nuestras estrategias y ofrecer un mayor rango de oportunidades para demostrar un buen desempeño, y comunicar expectativas altas.

### **Un caso práctico**

La autora promovió un grupo de trabajo entre la universidad y un centro educativo concreto, durante un par de años. Algunas de las líneas maestras de su proyecto eran:

- Un convenio estable entre el centro y la universidad

- Un grupo de trabajo que incluía a docentes, PAS e investigadores

- Dos horas de reunión semanal de revisión

- Una perspectiva a largo plazo

Lectura de artículos y reflexión sobre cómo traducirlos a la práctica concreta del aula y la gestión del centro  
Seguimiento del efecto de esos cambios

Aunque el primer año fue un fracaso (así lo confiesa la autora) en el segundo año los cambios empezaron a tener su efecto. Subraya aquí que hay que confiar en las “floraciones tardías” y las segundas oportunidades. Que los problemas se solucionan después de mucho tiempo y pasión empleados en trabajar, y que las trayectorias de los equipos se definen por las experiencias previas, pero también por el apoyo y las acciones que se toman después del primer momento.

### **Conclusión al libro**

Utilizando una perspectiva ecológica hemos examinado las dinámicas y los efectos de las expectativas en la educación. Primero, hemos visto que los alumnos se dan cuenta: se dan cuenta de las expectativas diferentes que los docentes tenemos dentro de una clase. Son conscientes de diferencias sutiles de trato, y de la estructura general del sistema que refuerza estas mismas expectativas.

Segundo, que los alumnos sepan si les vemos como capaces o no debería obligarnos a una pausa. Este hecho constituye un elemento fundamental para entender las profecías de auto-cumplimiento que van interiorizando las expectativas de éxito o fracaso. Seamos conscientes, pues, de esto.

Además de eso, importa mucho la cultura de la clase y del centro. Las creencias que se transmiten de forma institucional tienen un efecto poderoso también sobre las expectativas de los alumnos que allí acuden. Esto tiene que

ver también con la estabilidad del personal y la apariencia del centro.

Tercero, y en conclusión a lo ya dicho, las expectativas no se forman sólo en la interacción con los docentes, sino que se fraguan en las relaciones complejas con la familia y la sociedad en general.

Cuarto, el éxito o fracaso no determina únicamente el crecimiento académico, sino el desarrollo afectivo y social; actuando en conjunto con otros factores como el status socioeconómico familiar, el género y la etnia, o diferentes estereotipos sociales.

Finalmente, necesitamos comprender que las expectativas implican procesos relacionados psicológicos, sociales, institucionales y sociales. Cambiar las expectativas y las creencias sin cambiar las políticas y las prácticas fallará en erradicar los efectos de las profecías negativas. El cultivo de profecías positivas y altas expectativas implica mucho más que desterrar las negativas, sino cambiar de un sistema enfocado a la selección a un sistema enfocado en el desarrollo.

## **Un peligro**

Finalmente, la autora nos advierte de un riesgo muy real. El peligro de un currículum diferenciado es que la aplicación individual se deja en manos de percepciones sobre la habilidad, percepciones que pueden reflejar prejuicios sociales sobre la etnia, el género, la clase, el lenguaje y las discapacidades; y creencias sociales sobre la naturaleza de la inteligencia, la motivación y el determinismo psíquico.

El peligro de un currículum común es que las diferencias no sean tenidas en cuenta. Por eso la equidad está en el acceso universal a una educación desafiante y con retos, pero implementada con varios métodos de instrucción y evaluación; y con suficiente tiempo para aprender en función de cada uno.

El currículum tiene que enfocarse a objetivos comunes, aunque no debe pedir resultados iguales. ¿Hay un núcleo común de conocimientos y de procesos que podemos esperar de todos? ¿Hay maneras de formar a los docentes en métodos que permitan esta flexibilidad? El debate debería estar ahí, para Rhona Weinstein.

Hemos subestimado el poder que tiene comunicar unas expectativas bajas, y no creer en el potencial de todos los niños y niñas para llegar a unos estándares comunes. Esto no quiere decir esperar que todos sean universitarios, por supuesto. Implica valorar a cada persona, apoyar que se alcancen objetivos alcanzables y dar estrategias que permitan solventar los obstáculos para continuar creciendo. Y esto es lo que depende de nosotros, los educadores. El arte de conocer, apreciar y aprender los talentos diversos de cada persona se pierden en una escuela que se enfoca en porcentajes en un test estandarizado. Podemos y debemos mejorar si queremos lograr el objetivo que anhela la autora: ayudar a que cada persona se convierta en lo que puede llegar a ser.

# 11

## El modelo 5E

A finales de la década de los 80 el “Biological Sciences Curriculum Study” (BSCS) desarrolló el modelo 5E, que da respuesta a cómo conseguir ser más efectivo en el aula. La idea era desarrollar un modelo que fuera fácil de entender, utilizar y manipular, tanto para quienes desarrollan los currículos como para los que los implantan en el aula.

A modo de introducción, diremos que se trata de promover experiencias que desafíen las “misconceptions” previas de los alumnos (esto es, sus concepciones erróneas o alternativas), así como tiempo suficiente para realizar actividades que faciliten el cambio conceptual de estas ideas.

En el fondo del modelo, está la idea de que cuando un individuo experimenta algo que reconoce y que tiene significado para él, pero que no puede explicar con sus conocimientos o bien no concuerda con ellos. Aunque la experiencia está a su alcance cognitivo, se encuentra más allá de su capacidad de entendimiento completo.

Para que esto suceda, la secuencia didáctica debe empezar con una experiencia interesante pero que está más allá del entendimiento de sus alumnos, y que a continuación sigue con lecciones que les proporcionan

oportunidades para descartar sus ideas y tratar de explicar la situación inicial.

**Esto correspondería a la primera E: engage. Motivar, implicar.**

El objetivo de esta fase es captar el interés de los alumnos, conseguir que centren su atención en una situación, un hecho, una demostración o un problema que engloba el contenido y las habilidades que forman el objetivo de la lección. El docente debe plantear un problema o presentar un acontecimiento discrepante. Aunque con frecuencia sea así, no es necesario dedicar una clase entera para la fase de motivación. Esta puede ser tan breve como una pregunta, una demostración o la presentación de un acontecimiento actual. Por ejemplo puede proporcionar la explicación de un fenómeno y preguntar cómo explicarían las causas de ese fenómeno. Lo esencial es que tenga un contexto significativo y consiga hacer reflexionar.

La fase engage también nos proporciona la oportunidad de descubrir en qué situación se encuentran los alumnos. ¿Cuáles son sus conocimientos actuales sobre este tema?

**La siguiente E es explore, explorar.**

En ella, el alumnado participa en actividades que les proporcionen el tiempo y las oportunidades necesarias para resolver el conflicto cognitivo provocado en la fase anterior. Así, exploran su propia comprensión del contenido presentado en la fase inicial. Debe diseñarse de forma que permita la posterior introducción y descripción

de conceptos e ideas marcados como objetivos de aprendizaje.

### **En la tercera fase, explain. Explicar.**

Esta fase consiste en generar conexiones a través de la explicación. Los conceptos, procedimientos y habilidades que despertaron su interés y les llevaron a explorar se exponen ahora de forma clara y comprensible. En esta fase es importante empezar solicitando al alumnado sus propias explicaciones, a modo de contexto y ejemplos.

### **Llegamos a la cuarta fase, elaborate. Elaborar.**

En esta fase, los alumnos se involucran en experiencias de aprendizaje que expanden y enriquecen los conceptos e ideas desarrolladas en las etapas anteriores. El objetivo es facilitar la transferencia a situaciones nuevas pero semejantes a las planteadas hasta ese momento. Implica la interacción entre los alumnos, entre el profesor y los alumnos, y con otros recursos (textos, vídeos, etc.).

### **La última fase es evaluate. Evaluar.**

Es necesario que tanto los docentes como los alumnos obtengamos una valoración sobre la adecuación del aprendizaje de estos últimos. Por supuesto, toda esta secuencia didáctica desde la primera fase ya nos proporciona evaluaciones informales; pero dado que los docentes tenemos la obligación de evaluar y dar parte de los resultados académicos, resulta práctico contar con una fase explícita de evaluación. Debería hacerse planteando a los alumnos actividades que sean coherentes con las de las

fases anterior y que estén diseñadas para conocer de verdad el aprendizaje.

## **Adaptación**

La adaptación es el proceso de modificación de la estructura intelectual por medio de la interacción con el entorno. La adaptación intelectual consiste en dos procesos que son simultáneos y complementarios. Estos procesos son la acomodación y la asimilación. Por tanto, en este modelo el alumno trata de explicar el fenómeno a partir de sus experiencias previas (asimilación), pero no lo consigue. La acomodación ocurre al mismo tiempo que la asimilación. La estructura intelectual se reajusta para coincidir con la realidad exterior y explicar el fenómeno observado. La concepción previa del alumno sobre cómo flota o se hunde el hielo es modificada, o bien se desarrolla una nueva explicación que conserva la anterior concepción sobre la flotabilidad del hielo sobre el agua.

En *How People Learn* (Donovan, Bransford, Pellegrino, 1999), se destacan tres hallazgos:

Los alumnos llegan a clase con concepciones previas sobre cómo funciona el mundo. Si su entendimiento inicial no es activado, pueden fracasar a la hora de adquirir los nuevos conceptos que se les enseñan, o bien pueden aprenderlos con el propósito de superar un examen, pero revertir sus concepciones previas fuera del aula.

Para desarrollar competencias en un área de investigación, los estudiantes deben: a) tener unos buenos fundamentos de conocimientos factuales; b) entender los hechos y las ideas en el contexto de un marco conceptual; y c) organizar el conocimiento de una forma que facilite su recuperación y aplicación.

Una aproximación “metacognitiva” de la enseñanza puede ayudar a los estudiantes a tomar el control de su propio aprendizaje mediante la definición de objetivos y la monitorización de su progreso hacia la consecución de estos.

Este enfoque permite superar las posiciones extremas que, o bien no incluirían los datos y hechos factuales, o bien, los enfatizarían sobremanera en detrimento de las grandes ideas conceptuales de la disciplina. Una educación efectiva requiere tanto de hechos como de conceptos. Además, ambos deben organizarse de una forma que permita recuperarlos y aplicarlos fácilmente.

Como figura en el libro antes mencionado:

“Una alternativa a la práctica que consiste en avanzar mediante una serie de ejercicios de un listado, sería exponer a los estudiantes a los principales conceptos de un tema a medida que surgen de forma natural en situaciones-problema. Las actividades pueden ser estructuradas de manera que los estudiantes puedan explorar, explicar, extender y evaluar su progreso. Las ideas son más fáciles de introducir cuando los alumnos perciben una necesidad o razón de las misma; esto les ayuda a percatarse de los usos significativas del conocimiento y de sentido a lo que están aprendiendo.”

## **Curriculum de ciencias**

La investigación educativa ha descrito varios principios que se cumplen en toda reforma curricular. En primer lugar, el cambio en los programas escolares lleva entre tres y cinco años. En segundo lugar, la implementación eficaz

de un nuevo programa requiere de la implicación de los profesores y el personal administrativo. En tercer lugar, la implementación requiere liderazgo. En cuarto lugar, el cambio en los programas escolares es más eficaz cuando el personal escolar trabaja en equipo. Finalmente, si los profesores reciben la capacitación apropiada y cuentan con el apoyo de sus colegas, entonces el éxito resulta probable.

### **Estrategias y alcance para un rediseño del currículum de ciencias (Adaptado de Rutherford y Ahlgreen, 1988):**

Para construir un currículum de Ciencias eficaz, primero debe identificarse lo que los alumnos deberían aprender.

Los objetivos de aprendizaje de los grupos de alumnos de distintas características (edad, habilidades, intereses, etc.) deberían basarse en un marco fundamental común para todos ellos.

Para reducir o eliminar la tendencia a simplemente reorganizar el currículum existente en nuevas categorías, los objetivos de aprendizaje deberían expresarse de manera conceptual y procedimental, evitando proporcionar una lista de temas.

Los objetivos de aprendizaje deberían ir acompañados de sugerencias didácticas concretas para ayudar a su consecución real.

El contenido del currículo escolar de ciencias debería representar las disciplinas básicas de ciencias físicas, ciencias de la vida, y ciencias de la Tierra.

Los objetivos de aprendizaje deberían incluir el ámbito matemático, dada su relación con los contenidos científicos y tecnológicos.

El currículum debería integrar de manera apropiada contenidos relacionados con la tecnología y la ingeniería.

El currículum tendría que tratar la Ciencia en contextos que la presentaran como un método para conocer el mundo natural, una forma de mirar a la naturaleza y una manera de realizar investigaciones y solucionar problemas, siempre con relación a aspectos de importancia social y cultural.

El currículum debería incluir contenidos que trataran la función de la Ciencia y la Tecnología en asuntos humanos.

La selección del contenido debería estar basada en criterios educativos explícitos.

Además de las bases de investigación descritas en las secciones anteriores, hay que señalar otros elementos importantes del diseño curricular como la coherencia, la alineación de las actividades con los resultados de aprendizaje, el entramado para la progresión del aprendizaje y la inclusión de oportunidades múltiples y variadas para aprender.

Rutherford (2000) dice: “las cosas son coherentes si sus partes constitutivas se conectan entre sí. La coherencia exige que la totalidad de algo tenga un sentido correcto a la luz de sus partes, y las partes a la luz de la totalidad”.

Por eso es importante crear vínculos claros entre las actividades de aprendizaje establecidos en el plan de estudios. Muchos materiales curriculares cuentan con vídeos interesantes, pero la conexión con los objetivos de aprendizaje es marginal. La selección de contenidos y actividades de secuenciación debe hacerse con el objetivo de desarrollar la comprensión y las habilidades del alumnos, de forma que se puedan aplicar a nuevas situaciones.

## **Diseño inverso**

Una última idea interesante es el diseño inverso: comenzar por identificar los objetivos de aprendizaje que se desean alcanzar. Luego, pensar en cosas que serían buenas evidencias del aprendizaje de estos objetivos. Seguidamente, diseñamos evaluaciones que proporcionen estas pruebas de que los alumnos han alcanzado los objetivos. Entonces, y sólo entonces, pensamos en las actividades que proporcionarán al alumnado oportunidades de aprender los conceptos y las prácticas descritas en los objetivos de aprendizaje.

# 12

## ¿Qué es la instrucción directa? Confusiones con la «clase magistral»

La era moderna de la investigación sobre la enseñanza comenzó en los años 50 con los trabajos pioneros de Donald Medley y Harold Mitzel (1963), Ned Flannery (1960), Arno Bellack (1966) y N.L. Gage (1963). Estos pioneros, y los investigadores que les siguieron, intentaron identificar los procedimientos de enseñanza utilizados por el profesorado con más éxito. Su investigación descubrió que cuando los docentes de éxito enseñaban material nuevo a sus alumnos, utilizaban algunos de los siguientes procedimientos:

- Comenzar la clase con un breve repaso del aprendizaje anterior.
- Presentar el nuevo material en pequeños pasos con mucha práctica después de cada paso.
- Guiar a los alumnos cuando empiezan esta práctica.
- Pensar en voz alta y modelar los pasos.
- Exigir la participación activa y satisfactoria de todos el alumnado.
- Dar instrucciones y explicaciones claras y detalladas.
- Hacer un gran número de preguntas y compruebe la comprensión de los alumnos.

- Proporcionar modelos de problemas resueltos total o parcialmente.
- Pedir a los alumnos que expliquen lo que han aprendido.
- Proporcionar muchos ejemplos.
- Volver a enseñar el material cuando es necesario.

Los componentes principales incluyen la enseñanza en pequeños pasos seguida con la práctica después de cada paso, guiando a los estudiantes durante la práctica inicial, y proporcionando a todos un alto nivel de práctica exitosa.

Estos procedimientos se han demostrado eficaces para la enseñanza de procedimientos y cálculos matemáticos, decodificación de la lectura, hechos y conceptos científicos, hechos y conceptos de estudios sociales, habilidades cartográficas, conceptos y reglas gramaticales, y vocabulario y gramática de lenguas extranjeras. Estos procedimientos también se han utilizado, con modificaciones, para enseñar a los alumnos habilidades cognitivas complejas como la redacción de ensayos, la comprensión lectora y la resolución de problemas en matemáticas. En estos casos, se proporcionan «andamiajes» y otras técnicas que apoyan al alumno y reducen la dificultad de la tarea (Rosenshine y Meister, 1992).

### **Enseñanza explícita , instrucción sistemática, instrucción directa y términos similares.**

Gage (1978) se refirió a estos estudios como investigación sobre la «eficacia del profesorado». Medley y Mitzel (1963) se refirieron a la misma investigación como «investigación

proceso-producto» debido al énfasis en la realización de correlaciones en estos estudios. Brophy y Good (1985) utilizaron el título «efectos del profesorado». McDonald y Elias (1976) fueron los primeros que, viendo el patrón de los resultados, utilizaron «instrucción directa», un término que Rosenshine (1976) comenzó a utilizar ampliamente.

Desgraciadamente, el término instrucción directa es confuso hoy en día, ya que el término se utiliza para referirse tanto a los resultados específicos de la investigación sobre los efectos del docente como a cualquier instrucción dirigida por el profesor. No hay forma de evitar este problema porque muchos educadores que utilizan el término instrucción directa no son conscientes de los muchos significados que tiene este término.

Otros han utilizado el término «enseñanza explícita» para referirse al mismo patrón. Katz (1994) introdujo el término «instrucción sistemática» para describir los hallazgos de la investigación sobre los efectos del profesorado, y utiliza ese término para referirse a la secuencia explícita de la instrucción y al énfasis en proporcionar una práctica guiada. Así que nos encontramos con una confusión y debemos prestar especial atención a cómo se utilizan estos términos. El uso que hace un autor de un término como instrucción explícita puede ser muy diferente del uso que hace otro autor del mismo término.

Al grano: la investigación sobre la instrucción en el aula y la investigación sobre el procesamiento cognitivo humano.

Hoy en día sabemos que el material nuevo necesita ser procesado para transferirlo de nuestra memoria de trabajo

a nuestra memoria a largo plazo, donde se almacena y se utiliza. A menos que elaboremos, repasemos y ensayemos el nuevo material, es muy probable que éste no se retenga a largo plazo (hablamos de ello en esta entrada). Así, la importancia de la participación activa en las aulas surgió de la necesidad de ayudar a los alumnos a procesar y elaborar el nuevo material. Como dicen Brown y Campione (1986): «Es más probable que la comprensión se produzca cuando se exige a un alumno que explique, elabore o defienda su posición ante los demás; el trabajo cognitivo generado por la explicación es a menudo el empuje necesario para que evalúe, integre y elabore el conocimiento de nuevas formas».

Una diferencia importante entre un experto y un novato es que la estructura de conocimientos del experto tiene un mayor número de elementos de conocimiento, el experto tiene más conexiones entre los elementos, los vínculos entre las conexiones son más fuertes y la estructura está mejor organizada. Un novato, en cambio, es incapaz de ver estos patrones y a menudo los ignora.

La necesidad de practicar también tiene su origen en la investigación sobre el procesamiento humano. Chase y Chi (1980), que han estudiado cómo se adquiere la experiencia, escribieron :

«La respuesta más obvia es la práctica, miles de horas de práctica... En la mayoría de los casos, la práctica es, con mucho, el mejor indicador del rendimiento. La práctica puede producir dos tipos de conocimiento... un almacenamiento de patrones y un conjunto de estrategias y

procedimientos que pueden actuar sobre estos mismos patrones.»

## **El arte de enseñar**

Gage (1978) ha señalado que estos principios generales representan «la base científica del arte de enseñar». Gage señala que se necesita una buena dosis de arte para traducir este material en lecciones específicas. Los docentes tenemos que tomar decisiones sobre la cantidad de material que se presentará cada vez, la forma en que se presentará, cómo se llevará a cabo la práctica guiada, cómo se corregirán los errores específicos cometidos por alumnos concretos, el ritmo y la duración de la lección y cómo se trabajará con los diferentes alumnos.

También se necesita mucha reflexión, creatividad y flexibilidad para aplicar los resultados de la investigación sobre los efectos del profesorado a casos concretos. Por ejemplo, la enseñanza de la división, la gramática y la comprensión lectora. No es ninguna novedad, todos utilizamos algunas de estas estrategias en algún momento. Al fin y al cabo, estos resultados proceden del estudio de la enseñanza observada en el aula. Pero las diferencias entre los docentes más eficaces y los menos eficaces radicaban en cómo utilizaban estas estrategias. Se descubrió que los docentes eficaces aplican estos procedimientos de forma coherente y sistemática, mientras que los menos eficaces utilizan cada estrategia de forma menos eficaz.

## **Conclusión**

La investigación sobre la arquitectura cognitiva humana sugiere que es importante que el profesor proporcione «apoyo instructivo» cuando enseña a los alumnos un nuevo material (véase Tobias, 1982). Este apoyo se produce cuando:

(1) dividimos el material en pequeños pasos para reducir la posible confusión;

(2) estructuramos el aprendizaje dando una visión general o un esquema;

(3) damos al alumno una práctica activa en cada paso para trasladar el nuevo aprendizaje a la memoria a largo plazo;

(4) proporcionamos práctica adicional y sobreaprendizaje para que los alumnos puedan utilizar el nuevo material o las habilidades sin esfuerzo.

Después de la presentación, el profesor guía a los alumnos mientras practican la nueva destreza y continúa esta guía hasta que todos el mundo ha sido evaluado (no calificado) y ha recibido retroalimentación. A la práctica guiada le sigue la práctica independiente, que continúa hasta que los alumnos puedan realizar la nueva habilidad de forma independiente y con fluidez.

La enseñanza de un nuevo material comienza con un control grande por parte del profesorado y éste va disminuyendo el control a lo largo del tiempo, de modo que al final los alumnos trabajan de forma independiente. Pero la progresión se realiza de forma sistemática y con apoyo. Esta progresión va desde el modelado por parte del docente, pasando por la práctica guiada con ayudas y pistas, hasta la ejecución independiente y fluida por parte de los alumnos y alumnas. Pero en cada paso es necesario

supervisar el aprendizaje de los alumnos, guiar su práctica y proporcionarles apoyo adicional cuando lo necesiten.

## **Bibliografía**

Bellack, Arno A., Kliebard, Herbert M., Hyman, Ronald T., Smith, Jr. Frank L., *The Language of the classroom*. Teachers College Press, New York, 1966, 274 p. Brown, Ann L., & Campione, Joseph C., “Psychological theory and the study of learning disabilities”, *American Psychologist*, vol 41, 1986, p. 1059-1068.

Brophy, Jere, & Good, Thomas L. (1986). “Teacher behavior and student achievement”, dans Wittrock, Merlin (dir.), *Handbook of Research on Teaching*, 3e edition, Macmillan, New York, 1986, p. 328-376.

Chase, William G., & Chi, Michelene T.H., “Cognitive skill : Implications for spatial skill in large-scale environments”, dans Harvey, John H. (dir.), *Cognition, social behavior, and the environment*, Potomac, MD, Erlbaum, 1980.

Flanders, Ned A. (1960). *Teacher influence, pupil attitudes, and achievement*, (Cooperative Research Report No. 397), United States Office of Education, Department of Health, Education and Welfare, Minneapolis, Minnesota, 259 p.

Gage, Nathaniel Lees, “The scientific basis of the art of teaching”, Teachers College Press, New York, 1978, 122 p.

Katz, Lilian G. *The project approach*. ERIC Digest. ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education, Champaign, IL, ERIC Document No. ED368509, 1994, 6p.

# 13

## Closing the Reading Gap: ¿por qué enseñar a leer?

El libro empieza con una cita buenísima: “Si puedes leer esto, es gracias a un maestro”. Alex Quigley es un docente que ahora mismo trabaja para la EEF (Education Endowment Fund del Reino Unido) y que nos recuerda cifras de ese país: sólo el 73% de los alumnos que acaban la primaria alcanzan el nivel lector necesario. Es decir, que uno de cada cuatro no leerán correctamente ni en la escuela ni en el futuro.

Además de eso, sabemos que los niños a los que se les lee regularmente desde los cinco años son muchísimo mejores en matemáticas, vocabulario y deletreo cuando llegan a los 16 años. Logan et al., *When Children are not read at Home* calcularon que a los niños a los que se les lee diariamente (como cinco libros infantiles) escucharán más de un millón de palabras más (1,4 millones, concretamente) que a sus compañeros a los que no se les lee en casa.

El autor menciona a menudo esa imagen de los hogares en los que no hay libros en las estanterías. En UK, 1 de cada 11 chicos no poseen ningún libro, y el dato aumenta hasta 1 de cada 8 para los hogares más desfavorecidos. ¿Esto importa? Las personas de 14 años que leen frecuentemente

saben un 26% más de palabras que aquellos que nunca leen (Sullivan et al., 2017 The intergenerational transmisión of vocabulary). Considera por un momento las consecuencias de esto en tus clases.

A su vez, los lectores más capaces son más autónomos. Los que tienen tendrán más, y los que menos tienen tendrán menos. Esto no es sorprendente: cuando haces algo bien de manera autónoma, generalmente es agradable. Y lo mismo sucede al contrario, por eso la habilidad lector determina a su vez cuánto se lee (Vab Bergen et al., 2018. Why do children read more?).

Así que si nosotros, como docentes, mejoramos la enseñanza de la lectura, entonces es probable que mejoremos la habilidad lectora y por tanto también aumenta la cantidad de lectura. Para cada niño y niña, deberíamos sentirnos obligados a llenar su día escolar con la riqueza de libros que les ayuden a acceder a experiencias lectoras poderosas. De esta manera podrán sumergirse en el mundo de conocimiento e imaginación que nos ofrece la capacidad de leer con fluidez.

Es el acto cotidiano de leer en clase, sucediendo en las cabezas de nuestros alumnos, cuando ocurren pequeñas y escondidas brechas de comprensión y conocimiento. Con el tiempo, estas brechas se acumulan y marcan la diferencia entre el éxito y el fracaso académico.

Pese a todo ello, Quigley piensa que los docentes recibimos muy poca formación sobre cómo enseñar a leer. Los docentes de Secundaria incluso no llegamos a reconocer la cantidad de lectura que pedimos a nuestros

alumnos. Aunque las presentaciones puedan ser herramientas válidas para enseñar, si sustituyen a los textos impedirá la suficiente práctica de la lectura. Y esto a su vez impedirá la comprensión, más adelante, de textos complejos académicos.

Así que debemos preguntarnos: ¿Quién sufre más cuando no se lee en clase? La respuesta es clara: esos niños que no tienen ni un libro propio en la estantería. Nos preguntaremos entonces, ¿qué ha hecho la lectura por nosotros? El autor, y yo también, defendemos que leer afecta a nuestras vidas, ofreciéndonos un medio para almacenar y compartir el conocimiento esencial de nuestra cultura. Los laxos entre la salud, la prosperidad y la fluidez lectura son estrechos. Leer no debe ser un medio para otros fines: es un fin en sí mismo.

A lo largo de estas entradas, desarrollaré las ideas principales de Alex Quigley, que se pueden resumir en los siguientes puntos:

Los docentes debemos recibir formación para ayudar a transformar “aprender a leer” en “leer para aprender”.

Hay que desarrollar un currículum rico en lecturas profundas.

La enseñanza debe enfocarse en la práctica fluida de la lectura.

Hay que modelar y practicar herramientas que permitan convertir a los alumnos en lectores que comprenden en profundidad.

Es esencial desarrollar la motivación para leer para aprender y leer por placer.

## **Una breve historia de los libros para niños**

The Lost Childhood, de Graham Green: ‘Quizás es sólo en la infancia cuando los libros tienen una influencia tan profunda en nuestras vidas. En los años siguientes los admiramos, nos entretienen, nos ayudan a cambiar nuestro punto de vista. Pero tendemos a encontrar en los libros la confirmación de lo que ya existe en nuestra mente’.

Las historias tradicionales que han sido contadas por milenios emergieron de una forma que hoy podríamos llamar “cuentos de hadas”. Este nombre se inventó en la Francia del siglo XVII pero no se parece ni por asomo a lo que la factoría Disney nos tiene acostumbrados, y estaban pensados esencialmente para adultos. Por ejemplo, no leáis la Cenicienta de los Hermanos Grimm (la hermana fea se corta los pies para que quepan en el zapato) o Blancanieves (la malvada madrastra acaba abrasada).

Sin embargo, no fue hasta el final del siglo XIX cuando aparecieron los primeros libros dedicados exclusivamente a la infancia. Por ejemplo, en 1865 Alicia en el País de las Maravillas de Lewis Carroll. En 1883 La Isla del Tesoro, de Stevenson. Este tipo de historias fueron sustituyendo a las narraciones piadosas típicas de los siglos anteriores. Insisto en las fechas para remarcar la coincidencia de la aparición de estos y otros clásicos (Peter Rabbit, Peter Pan) con un sistema educativo universal. Tal y como vivimos ahora, rodeados de libros infantiles en diferentes formatos, podemos olvidar la importancia del éxito de esas primeras publicaciones infantiles. Esos primeros libros también reflejaban ciertas realidades de clase social o raza. Estas historias pueden constituir un espejo en el que mirarse a

ellos mismos, a la vez que abren una ventana a un mundo nuevo.

Ahora, sin embargo, con la aparición de la tecnología móvil e internet, podemos estar cambiando más rápidamente que nunca la historia de la lectura. Una respuesta natural a este cambio es el miedo. Y tenemos razones para ello: sabemos que la televisión no nos ayuda a pensar mucho, de forma que cuando los bebés están desarrollando el lenguaje escuchar hablar en la televisión no aporta el mismo beneficio que leer un libro (Alloway et al., 2014 Exploring the impact of televisión watching on vocabulary skills in toddlers). Lo mismo sucede con las pantallas (Delgado et al., 2018 Din't throw away your printed books). Quizás sea porque asociamos las pantallas al entretenimiento y el papel al aprendizaje, pero son conjeturas. Lo que está claro es que hay preguntas que sería bueno pensar:

¿Sostienen la atención nuestros alumnos mientras leen?  
¿Cómo lo sabemos?

¿Supone un mayor o menor esfuerzo leer en pantallas?  
¿Están leyendo en profundidad, o sólo manteniendo una atención superficial?

¿Cómo nos aseguramos de que nuestros alumnos sean lectores activos, sea cual sea el soporte?

# 14

## CRG: una visión científica de la lectura

La lectura es un proceso tan complejo y multifacético que es difícil de estudiar, así que hay que descomponerlo en sus componentes: descodificación, síntesis del fonema, reconocimiento de palabras, comprensión lectora, fluidez lectora...

Cuando hablamos de aprender a leer, tenemos que recordar que no se trata de lo mismo que aprender a hablar (de eso ya hablamos en esta entrada: <https://investigaciondocente.com/2021/02/12/aprendizajes-biologicos-primarios-y-secundarios/>) así que mostrar buenísimos libros a nuestros hijos o alumnos no es suficiente. Por ejemplo, en este interesante estudio los niños pasaron más de 20 veces más tiempo mirando los dibujos que las letras de los cuentos. No se lee naturalmente (Ann Evans et al., 2005 What children are looking at during shared storybook reading).

Sin duda, un entorno en el que se lee ayudará mucho, igual que escuchan conversaciones con amplio vocabulario. Sin embargo, la lectura requiere de una instrucción

explícita para aprender a leer, y sobre todo, para aprender leyendo.

Una de las cuestiones más importante sobre la enseñanza de la lectura es el controvertido tema de la fonética, lo que ha dado lugar a las llamadas “phonic wars” donde se discute el mejor método de enseñanza de la lectura. Maryanne Woolf sintetiza lo que sabemos acerca de esto así:

Décadas de investigación en el desarrollo del aspecto fonológico del lenguaje indica que el juego sistemático son rimas y sonidos en canciones, bromas y acertijos contribuyen significativamente a aprender a leer. Enseñar a un niño a disfrutar de la poesía y la música es muy serio.

La fase fundamental es aprender que las letras se traducen en sonidos, siendo esta tarea lo que fomenta la “conciencia fonológica”. Y para hacer esto necesitamos enseñanza explícita de la lectura, que es: “de ayuda para todos, dañino para ninguno, y crucial para alguno”.

Sin embargo, esta enseñanza de los fonemas será insuficiente si queremos convertir a todos y todas en lectores expertos. En realidad, basta con 20-30 minutos de cada día en los primeros cursos de primaria. Lo que sucede fuera y dentro de la escuela en relación a la lectura será igualmente importante. Sabemos que leer con un adulto habitualmente es una estrategia excelente para fomentar el hábito por la lectura (Mol et al. 2008 Added value of dialogic parent-child book readings). Recitar poesía, cantar y hablar también apoyan a la lectura, aunque por sí mismos se muestran insuficientes.

## **Leer rápido o leer con fluidez**

Nuestra experiencia personal como lectores puede engañarnos en esto de la ciencia de la lectura (como en otros casos). Sólo poniendo a prueba nuestras verdades establecidas y cuestionando nuestras creencias personales podremos aprender lo que todo docente necesita saber sobre el complejo acto de leer.

Uno de los mitos sobre la lectura que debemos desmontar es la afirmación de que lo importante es la “lectura rápida”. Como en todos los mitos o creencias erróneas, hay granos de verdad en los que algunos comerciales han asentado métodos de dudosa eficacia.

Intenta responder a esta pregunta: ¿Cuántos animales metió Moisés en el Arca? Este es un buen ejemplo de que la sola noción de lectura rápida es problemática y no ofrece lo que verdaderamente deseamos en nuestros alumnos como lectores. La tasa de lectura habitual es de 240 palabras por minuto. Si quieres, puedes echar un vistazo a 2000 palabras por minuto (pasando los ojos rápidamente sobre ellas, incluso llegarás a decodificar parte de su significado. Pero no podrás llegar a comprender totalmente lo que has leído, a no ser que se trate de un texto extremadamente fácil o que ya conoces.

Quigley afirma que cuando lees a más de 240 palabras por minuto, no estás leyendo realmente. Lo que haces es “skimming”, pasar rozando. O lo que es lo mismo, leer rápidamente para quedarte con una idea general de lo que se lee, o escanear para encontrar una parte concreta de información. Estas estrategias son muy útiles en el

aprendizaje, pero no consiguen una comprensión profunda de textos complejos o muy largos. ¿Cuál es la velocidad más alta que se ha conseguido, con comprensión total del texto? Más o menos unas 600 palabras por minuto.

Por todo lo que hemos dicho hasta ahora, necesitamos comprender las diferencias sutiles entre leer rápidamente y leer con fluidez. La fluidez lectora se refiere a no tener que de...co... dificar... lenta... mente... los so...ni...dos individuales porque las palabras se reconocen automáticamente. Esto libera capacidad de la memoria de trabajo para comprender lo que se está leyendo. En lugar de promover la lectura rápida, deberíamos procurar la fluidez lectora en nuestras clases.

La fluidez lectora es fácil de describir cuando escuchamos a nuestros alumnos leyendo en alto en clase. La fluidez permite también incluir elementos de entonación, volumen y pausa que se ajustan a lo que se está leyendo.

El papel del docente para generar un andamiaje que logre fluidez lectora es clave. Sabemos que para que una persona lea un texto de forma autónoma, necesita reconocer con un 95% de precisión las palabras (<https://www.readingrockets.org/article/fluency-instructional-guidelines-and-student-activities>). A medida que la persona necesita concentrarse en reconocer palabras que desconoce, su capacidad para comprender el texto disminuye. Por eso la cantidad de vocabulario se relaciona con la comprensión lectora.

## Otro mito que se desmonta

No leemos tan fluidamente como pensamos. La aparente fluidez de un lector experto oculta una verdad un tanto diferente. El estudio del movimiento de ojos revela que, a medida que leemos, los ojos van realizando saltos rápidos llamados movimientos sacádicos, que duran de 20 a 40 milisegundos, y que se intercalan con pequeñas pausas en letras y palabras concretas. Estas pausas se llaman fijaciones y duran entre 200 y 250 milisegundos.

Lo interesante es que los lectores novatos presentan muchas más fijaciones, porque tienen que pausar para reconocer las palabras, oraciones y frases completas. Sus movimientos sacádicos además vuelven para atrás (regresiones) con frecuencia, a las palabras con las que han tenido dificultad. Cuando peor se lee, más regresiones ocurren.

Este estudio de los movimientos oculares durante la lectura ayuda a describir las barreras que presentan los alumnos en las primeras fases de la lectura. Sin embargo, es importante recalcar que los movimientos oculares no se consideran las causas de los problemas de lectura. Más bien al contrario, lo que indican son barreras a la fluidez lectora. De media, las fijaciones mejoran entre los 8 y los 10 años de edad, llegando a una media parecida a los adultos a los 11 años. En estos años es esencial la práctica frecuente de la lectura. A medida que se lee más, la duración de cada fijación disminuye, los movimientos sacádicos se hacen más rápidos y hay menos regresiones.

¿Necesitamos entonces, como docentes, promover ejercicios oculares? No, no hay ejercicios oculares que se hayan demostrado eficaces para promover la fluidez lectura. La única respuesta entonces es fomentar la lectura. Necesitamos promover el proceso “autodidacta” en el que se busquen nuevas y más desafiantes lecturas, en función de lo que nos interesa leer. Libros accesibles pero desafiantes que enganchen a la lectura.

# 15

## CRG: importancia de las inferencias y estrategias para mejorarlas

Con lo que llevamos hasta aquí espero haberos convencido de que la lectura, y hablar sobre la lectura, debe desempeñar un papel fundamental cada día escolar. Para ello también es necesario integrar el conocimiento que se necesita para fomentar la comprensión lectora, y de ello hablamos en esta entrada.

Por ejemplo, cuanto más cosas conozco acerca de Holanda, más fácil es leer un texto que integre la visión de un molinero holandés y que comprenda la escena narrativa. El conocimiento de vocabulario se convierte en un indicador de la comprensión lectora (Spencer et al., 2019 *The Reading comprehension and vocabulary knowledge of children*, accesible aquí).

Lo mismo sucede en cualquier otra disciplina, como la física. Por ejemplo: “la fuerza en un conductor que conduce una corriente es igual a la densidad del flujo magnético multiplicado por la corriente y por la longitud”. A menos que posea unas bases de física, el texto es incomprensible.

Por eso, nuestros alumnos pueden ver muchos documentales y series de televisión, pero aún así esto no les dará la estructura gramatical necesaria para entender muchos de los textos escritos necesarios en su etapa escolar, sobre todo de los cursos finales. Si para remediar este problema simplificamos el lenguaje a través de presentaciones, estaremos limitando la práctica de una lectura compleja y extendida que será necesaria si los alumnos quieren acceder al conocimiento universitario.

## **Las inferencias**

Sabemos que los alumnos que tienen dificultades de comprensión lectora utilizan menos expresiones hechas y figurativas como metáforas o hipérbolos; y también hacen menos inferencias acerca de lo que leen (son más literales). Es esencial que los docentes hagamos inferencias en alto, a modo de ejemplo, para explorar las capas de significado de un texto. Podemos pararnos en las frases hechas, explorando las posibles interpretaciones, para asegurar de que los lectores con más dificultades van entendiendo esta forma de proceder. Podríamos decir que esto tiene que ver con la metacognición: tenemos que ayudar a que nuestro alumnado se percate cuando no entiende lo que está leyendo.

Para hacer inferencias, también es muy importante enseñar explícitamente el vocabulario ambiguo, para que los alumnos puedan detectar las palabras con múltiples significados y aprendan a conectarlas con el contexto (una habilidad metacognitiva que se denomina “consciencia de la palabra”. Preguntar mucho y hablar, para extraer lo que los alumnos han entendido de lo que han leído, es clave.

El autor nos proporciona una clasificación de tipos de inferencias que resumo, porque puede ser bastante útil para explicar ejemplificando cada una:

- Inferencias locales: crean conexiones entre párrafos y frases distintas. Por ejemplo, cuando omitimos el sujeto porque sigue siendo el mismo que la frase anterior.
- Inferencias globales: crean conexiones sobre el tema principal o sobre todo el texto. Por ejemplo, cuando un personaje repite una afirmación o se enfrenta a una situación que tiene que ver con algo de otra parte del libro.
- Inferencias elaborativas: sirven para ampliar información, por ejemplo cuando interpretamos que una cita significa que hay una fuente de la que se ha obtenido información.
- Inferencias productivas: sirven para elaborar predicciones, por ejemplo cuando se presenta la familia de Harry Potter y se dice que era “perfectamente normal”.
- Inferencias evaluativas: la habilidad para evaluar con otro texto de tema parecido. Por ejemplo, después de leer sobre el hinduismo compararlo con el judaísmo.

## **El problema oculto de los que comprenden mal**

¿Qué dirías si te dijera que hay un problema lector experimentado por un porcentaje significativo de la población de alumnos y del que no has oído hablar hasta ahora? Se trata de aquellos que son capaces de leer en voz alta con corrección lo que aparece en una página, pero tienen enormes dificultades para comprender aquello que leen tan bien. Se trata de aquellas personas que no utilizan los procesos de inferencia que hemos explicado

anteriormente. Sólo se percatan de lo poco que han entendido cuando se les pregunta por el texto o se les pide que busquen algo de información. Hay que estar muy atento en la detección de este fenómeno, que no puede hacerse sólo con la entonación y el tono de voz, sino con preguntas que comprueben la comprensión.

En conclusión, la lectura no es un proceso pasivo, un acto estático de recibir información. Lo que se lee y se comprende está relacionado con lo que el lector extrae del texto. Los buenos lectores con constructores de sentido y significado.

### **Algunas actividades prácticas para mejorar la comprensión lectora que podemos proponer en clase:**

Leer en diagonal y sacar una idea general del texto

Escanear buscando una información concreta

Leer más despacio

Releer

Enlazar lo que se ha leído con partes anteriores

Comprobar la comprensión del índice

Preguntar (mucho, mucho)

Resumir

Encontrar patrones de estructuras

Leer textos relacionados

Por eso, antes de la lectura (Adaptado de Cameron, S. (2009) Teaching Reading comprehensive strategies):

- Pregunta sobre el tema para activar conocimientos previos

- Promueve las predicciones sobre lo que se va a leer

Durante la lectura:

- Pregunta para comprobar la comprensión del texto

- Pide que realicen conexiones e inferencias locales y globales

- Ayuda a visualizar un modelo mental del texto

- Actualiza las predicciones y pide que las formulen de nuevo

Después de la lectura:

- Pídeles coherencia al resumir el texto

- Deja momentos para revisar sus predicciones

- Genera más preguntas sobre el texto y su comprensión del él

- Termina con una autoevaluación de su lectura y de lo que han comprendido

Otra estrategias que propone este libro es la lectura recíproca, donde cada miembro de un grupo tiene un rol: el que hace predicciones, el que hace preguntas, el que clarifica y el que resume. Cada persona asume un rol y lo practica durante la lectura de un texto. Sirve para desgranar las habilidades necesarias para la comprensión lectora y practicarlas en grupo. Es muy efectivo con grupos pequeños de alumnos con muchísimas dificultades.

# 16

## Memoria de trabajo y Teoría de la Carga Cognitiva

Muchos de nosotros carecemos de una comprensión básica de las teorías clave que explican la arquitectura cognitiva humana y la mejor manera de aprovecharla para el aprendizaje. La arquitectura cognitiva humana, como es de esperar, es compleja. Se vuelve un poco más fácil porque grandes aspectos de la arquitectura cognitiva humana no son relevantes para la enseñanza, así que sólo necesitamos concentrarnos en aquellos aspectos que son relevantes para nosotros.

Comencemos por mirar categorías de conocimiento. Se puede categorizar el conocimiento con un número casi infinito de maneras. Y la mayoría de esas categorías no importan porque el diseño de la enseñanza es el mismo para la categoría A y la categoría B, y entonces no tenemos que preocuparnos por el hecho de que hay una diferencia entre A y B. Pero hay por lo menos una categoría que necesitamos tener en cuenta: conocimiento primario y secundario.

El conocimiento primario es el conocimiento en el que se ha evolucionado para adquirirlo. Puede ser muy, muy complejo, pero a pesar de su complejidad, lo adquirimos

muy, muy fácilmente. Un ejemplo de conocimiento primario es nuestra capacidad de aprender a escuchar y hablar nuestra lengua materna. Es probablemente una de las cosas más complicadas que hacemos. Nadie tiene que darnos instrucciones explícitas al respecto, sólo lo recogemos automáticamente.

Por el contrario, el conocimiento secundario es un conocimiento que podemos adquirir, pero que sólo lo adquirimos con dificultad, conscientemente y con mucho esfuerzo. Un ejemplo de ello es aprender a escuchar y hablar un segundo idioma, un idioma extranjero con el que no estamos familiarizados. No lo captamos automáticamente de la misma manera que captamos un idioma nativo, un primer idioma. O aprendiendo a leer y escribir, tampoco nos damos cuenta de eso automáticamente. Y lo mismo se aplica a cada una de las áreas del plan de estudios, o a cada una de las cosas que son enseñadas por cualquier persona, desde los niños pequeños hasta los adultos. Ya hablamos de este artículo aquí.

Hemos diseñado específicamente sistemas de enseñanza y sistemas educativos para tratar con el conocimiento secundario. Así que, cuando hablamos de arquitectura cognitiva, realmente no estamos hablando de conocimiento primario, sino de conocimiento secundario.

## **Memoria de trabajo**

El primer aspecto del que hablaremos es la memoria de trabajo, que es fundamental para la teoría de la carga cognitiva. La forma más fácil de pensar sobre la memoria

de trabajo es en términos de conciencia. De lo que eres consciente es de lo que está pasando por la memoria de trabajo. Y las principales características de la memoria de trabajo cuando se trata de información novedosa, en primer lugar, es que resulta muy limitada en capacidad. Sólo podemos tratar con entre dos y cuatro elementos de información a la vez. Y por elementos de información, es cualquier cosa en la que necesites pensar, o aprender, o lidiar cuando resuelves un problema.

En segundo lugar, sólo podemos mantener la información en la memoria de trabajo durante unos 20 segundos más o menos. Después de eso, casi todo ha desaparecido. Así que tenemos una memoria de trabajo con capacidad y duración limitada. ¿Cómo funcionamos en esas circunstancias? Bueno, funcionamos porque también tenemos una memoria a largo plazo. La memoria a largo plazo difiere de la memoria de trabajo en esos dos aspectos críticos. No tiene límites de capacidad conocidos, no tiene límites de duración conocidos. Así que es muy, muy grande.

Una vez que la información entra en la memoria a largo plazo, podemos volver a llevarla a la memoria de trabajo, y podemos transferirla a la memoria de trabajo sin esfuerzo. Y de nuevo, sin límites. Por lo tanto, la memoria de trabajo es limitada cuando se trata de información novedosa. Es ilimitada cuando se trata de información procesada y almacenada que obtenemos de la memoria a largo plazo. Y eso es crítico, porque nos dice por qué nos dedicamos a la educación. Nos dice que nos dedicamos al aprendizaje con el fin de llevar la información a la memoria a largo plazo. Porque una vez que llevamos esa información a la memoria

a largo plazo, nos transformamos. Nos convertimos en personas diferentes. Podemos hacer cosas que no podríamos soñar con hacer de otra manera.

Entonces, eso configura uno de los propósitos y funciones de nuestra labor como docentes, y nos dice cómo funcionan nuestros procesos cognitivos. Funcionan evocando: llevando el material a la memoria de trabajo, procesándolo y transfiriéndolo a la memoria a largo plazo. Y una vez que está en la memoria a largo plazo, se puede volver fácilmente a la memoria de trabajo. No es fácil introducirlo en la memoria de trabajo como información novedosa del entorno exterior, pero es muy fácil introducirlo en la memoria de trabajo una vez que ha sido almacenado en la memoria a largo plazo. Así que, ese es un aspecto importante de la arquitectura cognitiva humana.

Los docentes debemos tener en cuenta que, cuando presentemos a la gente información novedosa, tendremos que tener en cuenta las dificultades con las que los alumnos van a tener que lidiar cuando traten con esa información nueva. Y además debemos tener en cuenta que el propósito es permitir que el alumno transfiera esa información a la memoria a largo plazo, de modo que entonces pueda volver a la memoria de trabajo sin esfuerzo. Por eso es tan importante conectar la información novedosa con la información aprendida previamente, porque entonces puede intentar encajarla en una estructura y un marco existente.

Otra manera de decir esto es que cuanto más sabes, más fácil es saber más cosas nuevas. Es un bucle de retroalimentación positiva. Si sabes muy poco, entonces

casi todo con lo que tratas es nuevo. Y sabemos que tan pronto como uno va a una nueva disciplina con la que no está familiarizado, todo es difícil. Pero cuando has estado trabajando en la disciplina por un tiempo, no sólo se vuelve más fácil porque gran parte del área está almacenada en la memoria a largo plazo, sino que también es más fácil porque cuando encuentras nueva información sobre esa disciplina, puedes usar la información antigua para ayudarte a procesar la nueva información.

### Carga cognitiva e interconectividad de elementos

La interactividad de los elementos es fundamental para la teoría de la carga cognitiva. Tenemos baja interactividad de elementos en muchas áreas donde sólo tenemos que memorizar una serie de conexiones. Si estás aprendiendo un idioma extranjero y tienes que aprender el vocabulario de ese idioma extranjero, puedes aprender cada elemento de vocabulario independientemente de cualquier otro elemento. Así, puedes aprender la traducción de la palabra gato independientemente de la traducción de la palabra perro. No interactúan entre sí, puedes aprender cada uno de ellos de forma independiente.

Aprender el vocabulario de un idioma extranjero es una tarea extremadamente difícil, pero no impone una carga de memoria de trabajo. La carga de memoria de trabajo es baja, por lo que la carga cognitiva es baja, a pesar de que es una tarea difícil. Es una tarea difícil porque hay muchos elementos, pero los elementos no necesariamente interactúan. Si estás aprendiendo a juntar las palabras en oraciones significativas, entonces empiezan a interactuar, y empiezas a tener una carga cognitiva mayor.

¿Qué pasa con el caso de una formación presencial típica con PowerPoint para el aprendizaje de adultos? La gente pasará por 30 diapositivas, leyendo texto en la pantalla, aunque los elementos individuales... No estoy seguro, ¿interactúan? O, ¿causa una alta carga cognitiva sólo porque es un flujo constante de información y la gente no tiene la oportunidad de procesarla e integrarla con su memoria a largo plazo?

De hecho atender a una presentación causa una alta carga cognitiva. Y todos somos conscientes de ello.... bueno, espero que la mayoría de los ponentes lo sepan, pero ciertamente los alumnos lo sabemos. Precisamente por eso, cuando alguien está haciendo ese tipo de presentación, si no se te han entregado notas de algún tipo, te pones a tomar notas. ¿Por qué tomas notas? Porque eres plenamente consciente de las limitaciones de tu memoria de trabajo. Quiero decir que, intuitivamente, todos somos conscientes de esas limitaciones. Y sabes muy bien que cuando hayan pasado unos segundos, habrás olvidado lo que se acaba de decir hace unos segundos. Todos somos conscientes de ello y por eso tratamos de apuntar o dibujar.

Por lo tanto, se necesita algún tipo de registro permanente para poder repasar eso más tarde, y otra vez, y pensar en ello, y otra vez. Y después de un tiempo, todo quedará en la memoria a largo plazo. Una vez que está en la memoria a largo plazo, entonces estás bien. Pero antes de eso, sí, habrá una gran carga cognitiva. Y al presentar información en cualquier presentación, los docentes debemos ser muy conscientes del hecho de que la carga cognitiva para ellos, como instructores, es baja. Lo saben todo. Y automáticamente lo conecta con lo que se dijo hace dos,

tres, cuatro, cinco minutos. Los alumnos no pueden hacer eso. Si tienen que conectarlo, van a fallar. Y por eso, es necesario presentar los materiales de tal manera que se tenga en cuenta que las características de la memoria de trabajo que tiene el alumno, que son diferentes de las características de la memoria de trabajo que tiene (supuestamente) el profesor como experto en el área.

Un ejemplo de interactividad de elementos sucede cuando tienes un montón de información y un montón de diapositivas, y las diapositivas no se relacionan realmente entre sí. En otras palabras, cuando se habla de la diapositiva 10, realmente no se relaciona con la diapositiva nueve. Y luego se pasa a la 11, y no se relaciona realmente con la diapositiva 10. Esa no es una carga cognitiva alta. La gente será capaz de entender lo que dices en la diapositiva 10 sin recordar lo que hay en la diapositiva 9, si no se relacionan. Si se relacionan, y si lo que dices en la diapositiva 10 requiere que su estudiante haya transferido la información de la diapositiva nueve a la memoria a largo plazo, no pueden hacerlo porque todavía no está en la memoria a largo plazo. Por lo tanto, es interactividad de elementos si los elementos de la diapositiva nueve interactúan con los elementos de la diapositiva 10. Por eso te encuentras con personas que de alguna manera sostienen la cabeza y dicen, «Oh, estoy teniendo dificultades para entender esto», ahí es cuando tienes interactividad de elementos.

Ahora, la interactividad de los elementos también puede verse afectada por la forma en que presentamos el material, por la actividad que hace que los alumnos participen. Por lo tanto, algunos tipos de actividades resultan en una interactividad de elementos muy alta. No

es una parte intrínseca del material, es la forma en que se presenta el material. Por eso se define como una carga cognitiva ajena, porque puedes controlarla. No se puede controlar la carga cognitiva intrínseca... bueno, se puede controlar simplemente no enseñando las partes difíciles. Si no enseñas algo que es difícil, entonces la carga intrínseca no va a ser alta. Pero si quieres enseñar eso, no puedes cambiar la carga intrínseca.

### **Cómo disminuir la carga cognitiva ajena**

Una de las consecuencias de la carga cognitiva se denomina efecto de redundancia. A menudo, cuando consultas una página web ves que está abarrotada. Hay cosas en todas partes que tienes que atender, en las que tienes que pensar. Y realmente no lo sabes, bueno, ¿debería estar viendo esto ahora? ¿No debería estar mirándolo? La conclusión es: no pongas tantas cosas. Que los alumnos puedan simplemente mirar las cosas que son importantes.

En muchas situaciones, el propio alumno no sabe lo que se supone que debe mirar. El material es nuevo para ellos. ¿Qué debería estar mirando? Realmente necesitamos una página web que no tenga mucha información, y asegurarnos de que toda la información sea esencial. Cualquier cosa que esté ahí, ten cuidado de poner cosas en una página web que sólo está ahí por, supongo, razones de atractivo, sólo para atraer la atención, porque atraerá la atención. Ahora, si tienes algo que se mueve en una página web o algo que es muy colorido y que realmente no tiene nada que ver con el mensaje básico que el alumno tiene que adquirir, va a ocupar esos espacios limitados de

memoria de trabajo, que ya no van a estar disponibles para el aprendizaje.

A veces es redundancia porque estás diciendo lo mismo de diferentes maneras. Una vez más, si lo haces simultáneamente, es decir, si, por ejemplo, proporcionas algo en forma escrita y también en forma oral, la gente aprenderá más si es sólo en forma escrita o sólo en forma oral, no en ambas. Si está en ambos, entonces, están tratando de coordinar el material escrito y hablado, que ocupa la memoria de trabajo y que es inútil. Ese no es el propósito. El propósito es adquirir la información.

La atención es otra cuestión importante. Si tienes información en una parte de la pantalla y tienes información en otra parte de la pantalla, y no puedes entender ninguno de los dos conjuntos de información hasta que los hayas juntado, asegúrate de que los hayas juntado físicamente, Porque si el estudiante ve una lista de cosas y luego tiene que encontrar un miembro de esa lista en otra lista, y tiene que buscar en la segunda lista mientras recuerda lo que había en la primera lista. O tiene que mirar un diagrama y luego mirar una serie de enunciados y, mientras ellos miran el diagrama, tienen que recordar los enunciados o, mientras leen los enunciados, tienen que recordar el diagrama. Eso es memoria de trabajo. Eso ocupa la memoria de trabajo. Ponlas juntas, en otras palabras. Ponlas juntas, ya sea poniéndolas una al lado de la otra, o usando flechas para que cuando hables de tal o cual cosa, la gente sepa exactamente dónde encontrar tal o cual cosa, en lugar de intentar buscar, ahora, ¿dónde está eso? Sé que está por aquí en alguna parte.

En conclusión: puedes cambiar la carga ajena. Puedes

cambiar la forma en que enseñamos. Por ejemplo, hablamos de la atención dividida y la redundancia. Todo esto aumenta la interactividad del elemento debido a la forma en que se presentan los elementos. Por lo tanto, puede presentar los elementos de tal manera que se reduzca la carga cognitiva extraña. Y una buena instrucción hace precisamente eso, reduce la interactividad innecesaria de los elementos, reduce la carga cognitiva externa innecesaria.

# 17

## Closing the Reading Gap: estrategias y conclusiones finales

El acceso a libros en casa importa, así que el acceso a libros en la escuela importa. El acceso a los libros promueve el interés por los libros, y el interés por los libros promueve a su vez una práctica habitual de la lectura. Esta práctica habitual influye en la comprensión lectora, que condiciona la comprensión y la conexión con el currículum de todas las materias. Cada paso de esta cadena es frágil y necesita el cuidado por parte de la comunidad educativa.

Para crear una cultura de escuela que fomente la lectura...

- Ama la biblioteca y valora el papel de un buen bibliotecario: el que recopila los mejores libros disponibles de ficción y no ficción, y ayuda a los demás docentes a salir de los parámetros de las lecturas habituales. ¿Cuántas veces visitan la biblioteca los niños? ¿Les enseñamos cómo elegir el mejor material de lectura disponible?

- Promueve a los docentes son lectores, comunicando que la lectura es esencial para el aprendizaje. Tenemos que dar ejemplo de lectura por placer y de lectura académica.

- Promociona de manera continuada la lectura: no vale un evento por la Feria del Libro, necesitamos hábitos que se consolidan con planes coordinados.

- Ayuda a las familias a engancharse a la lectura: realizando actividades en las que los propios hijos sean los que animan a la lectura en casa.

Para promover la lectura por placer...

- Ve más allá de los libros: muchos alumnos y alumnas no se definen como lectores habituales porque leen novelas gráficas, cómics o blogs. Sin embargo, muchas lecturas válidas están en ese formato.

- Un poco más: necesitamos elegir bien la lectura de forma más constante de lo que pensamos, y esta elección debería ser entre una lista de posibles opciones para que cada persona elija de una manera u otra lo que lee.

- ¿Por qué estoy leyendo esto? Es muy bueno preguntarse esto, y preguntárselo a los alumnos. Aumenta la consciencia y el autocontrol sobre el objetivo de la lectura.

- La motivación: necesitamos conocer las motivaciones de nuestros alumnos cuando leen, y sabemos que la motivación está condicionada por el interés en lo que leen y en su dificultad. Conectar la lectura con sus intereses realmente importa.

Para variar la lectura en el aula...

- Utiliza lectura grupal por turnos, lee en voz alta, haz lectura coral, en parejas, repitiendo lo anterior... todas ellas son muy buenas pero no te olvides de...

- La lectura individual en silencio, donde se practican habilidades muy necesarias en cualquier etapa posterior.

Para mejorar la fluidez lectura...

- Individualmente, lee un párrafo y pídele a la otra persona que lo lea a continuación. Hay una conversación sobre la entonación de la lectura, y cómo de natural fue, así como del ritmo, la expresión y el volumen (se puede utilizar la rúbrica de la entrada anterior).

- En parejas, dos personas leen el mismo párrafo y luego tienen que decir cuál de las dos lo leyó mejor y por qué.

Para desarrollar buenos lectores...

- 3,2,1: después de leer un texto, cada alumno tiene que extraer tres ideas esenciales que conectar y explicar, dos palabras clave que recordar, y una idea que comprender.

- Resúmenes de seis palabras: por ejemplo, Hamlet sería: pena, héroe, tragedia, inacción, muerte, catarsis. Sirven para fijar lo esencial.

- Explícate a ti mismo: anima a que se cuenten lo leído como si fuera una historia. Esta auto-explicación sirve también para mejorar las habilidades de detección cuando no se entiende lo que se lee.

Para promover el cuestionamiento (ver entrada sobre ello aquí: <https://investigaciondocente.com/2020/01/02/melc-las-buenas-preguntas/>)...

- Preguntas de memoria: ¿Qué es la gravedad? ¿Dónde se luchó la batalla de Trafalgar?

- Preguntas de pensamiento convergente: ¿Cuáles son las causas del cambio climático? ¿Por qué erupcionan los volcanes?

- Preguntas de pensamiento divergente: ¿Qué predicciones futuras haces del impacto del aumento de las temperaturas globales? ¿Por qué estaba deprimido Hamlet?

- Pensamiento evaluativo: ¿Debemos legalizar las drogas? ¿Por qué la gente prefiere vivir en áreas urbanas?

Pero también podemos...

- Preguntar al autor: ¿Por qué eligió este personaje o este final? ¿Qué intención tendría al seleccionar este argumento?

- Círculos socráticos: hay un círculo interior que debe responder a las preguntas y planteamientos de un círculo exterior. Los alumnos van rotando y así la interacción entre varios miembros del grupo es mayor.

## **Conclusión al libro**

Leer, pero sobre todo leer por placer es como el latir del corazón de la escuela. Necesitamos dedicarle energía y un tiempo sagrado para asegurar que este acto ocurre en algún momento, todos los días. Los docentes han de ser formados específicamente para desarrollar el amor por la lectura: “un docente que lee es un lector que enseña”.

El autor termina con la historia de un esclavo, Doc Daniel Dowdy, que cuenta el tratamiento que se daba a los esclavos que eran pillados tratando de leer: “La primera que te cogían tratando de leer o escribir, te daban latigazos con la cuerda de los caballos. La segunda vez, con la correa del ganado. Y la tercera vez, te cortaban la primera falange de un dedo.” Muchos esclavos fueron ahorcados por tratar de enseñar a leer a otros. Piensa en esto por un momento.

Estas historias, entre otras cosas, deberían ser un recuerdo constante de los privilegios que poseemos por saber leer, en una sociedad alfabetizada. Para cada docente, debe ser la ocasión de honrar las oportunidades de cambiar una vida con el tesoro de leer mucho y bien. Espero que las entradas de este libro os hayan convencido de la importancia de esta tarea.

# 18

## ¿Qué sabemos de la atención y cómo funciona?

A continuación os presento un pequeño resumen del libro: “Educar la atención” de Charo Rueda, profesora de la Universidad de Granada. Se trata de un libro riguroso pero que está escrito en un tono que facilita su lectura. Me parece un libro imprescindible para los docentes, que nos encontramos en el aula con problemas que en muchos casos son atencionales.

### **¿Qué es la atención? Activación**

En la primera parte del libro la autora nos introduce en las funciones de la atención: activación, selección y control. Podríamos decir entonces que la atención es un estado de activación óptimo que permite al individuo seleccionar la estimulación que recibe a través de sus sentidos de cara a procesar con prioridad y eficacia la información más relevantes, y de este modo poder controlar de forma voluntaria y consciente su comportamiento.

El estado atencional puede variar de dos modos que tienen que ver con el tiempo en que se alcanza y se mantiene cierto nivel de activación. Tal y como apuntaba Hebb, uno de los primeros estudiantes de la atención, la

mera presentación de un estímulo externo produce un incremento en el estado de alerta del individuo. Se trata de una preparación o activación física que produce una señal de alerta. De esta forma, el tiempo de respuesta se reduce si hay una señal de alerta previa.

Por otro lado, la alerta de tipo intrínseco o tónico es un tipo general de activación que varía en espacios más largos de tiempo. La capacidad para mantener un adecuado nivel de alerta que permita responder la estimulación durante periodos más largos de tiempo recibe el nombre de “vigilancia” o “atención sostenida”. En tareas que requieren periodos sostenidos de procesamiento, los cambios en el estado atencional tendrán un papel relevante.

La relación entre el nivel de ejecución de una tarea y el nivel de activación o arousal del organismo ha sido muy estudiada en psicología y se describe como una curva o ley de Yerkes-Dobson. Básicamente, describe como una excesiva activación es igual de perniciosa para la ejecución que una activación muy baja. El experimento original, en ratones, concluye que el aprendizaje en condiciones de estimulación débil o muy fuerte sólo fue efectivo cuando la tarea de discriminación era muy fácil. El rendimiento en la ejecución de una tarea aumenta con el grado de activación fisiológica o mental del individuo que realiza la tarea, pero solamente hasta un nivel máximo de arousal, a partir del cual el rendimiento empeora.

En conclusión a esta primera parte, podemos decir que un nivel excesivamente bajo o alto de la activación disminuye el rendimiento.

## **¿Qué es la atención? Selección**

El segundo componente que nos presenta la autora para explicar el papel de la atención es la selección de información. Broadbent propuso la imagen de un “filtro”. Es decir, la atención actúa como un filtro que deja pasar aquella información que será tratada prioritariamente por el sistema limitado de procesamiento perceptivo que tiene como consecuencia el acceso a la consciencia, y bloquea el paso de información irrelevante o simplemente no atendida. En función de la tarea concreta que estemos realizando y la disponibilidad de recursos, la selección atencional puede actuar más pronto o más tarde.

Otra característica que incrementa las opciones de captura atencional es la relevancia. De una manera general, la relevancia tiene que ver con el vínculo que un estímulo o evento pueda tener con consecuencias de tipo positivo o negativo.

## **¿Qué es la atención? Control**

El último componente de la atención es el control atencional. Según desarrolla la autora, existen dos modos básicos de control de la orientación: el modo exógeno o dirigido por la estimulación externa, también llamado bottom-up (de abajo a arriba), frente al modo endógeno, dirigido por fenómenos de origen interno, como las expectativas o el aprendizaje, al que nos referimos como top-down (de arriba a abajo). En ambos casos, la riqueza de procesamiento que proporciona la atención sitúa a la información seleccionada en un estado de activación privilegiada que nos permite pensar sobre ella, aprender, memorizar y tomar decisiones de respuesta más sopesadas.

Esta cualidad es un aspecto de lo que llamamos consciencia, y es crucial para la gestión del comportamiento de un modo controlado y ajustado a nuestros propósitos.

Si bien las ideas de control bottom-up y top-down explican formas de atención que actúan en el momento de seleccionar la información, la idea de control atencional frente a automatismos pone el énfasis en el papel de la atención en la gestión de las acciones. En esta línea, Kahneman (el mismo autor de “Pensar rápido, pensar despacio”) planteó un modelo de atención basado en el concepto de esfuerzo mental. Básicamente, la idea es que distintas tareas difieren en la demanda de recursos atencionales que requieren. Las tareas que están relativamente automatizadas presentan una baja demanda de recursos atencionales, mientras que la realización de otras puede requerir una alta carga de recursos.

Michael Posner (en cuyo laboratorio trabajó la autora) y Charles Snyder fueron los primeros autores que consideraron la importancia de la atención para el control cognitivo. Argumentaron que la coordinación de las acciones no requiere control atención en tareas muy practicadas ya que las respuestas son desencadenadas de una forma automática por la estimulación. Sin embargo, la atención es necesaria en una variedad de situaciones en las que el establecimiento automático de respuestas no está disponible (porque la tarea no ha sido suficientemente practicada) o porque la respuesta no es la deseada.

El comportamiento bajo control de esquemas automáticos de acción puede considerarse equivalente a la

atención bajo control exógeno. Sin embargo, la atención también puede ser controlada por nuestras propias intenciones. Es decir, controlada internamente de forma voluntaria y con independencia de lo que ocurra en nuestro entorno. A este tipo de atención la llamamos atención ejecutiva.

- Situaciones que requieren la supervisión de la atención ejecutiva:
  - Situaciones novedosas o poco practicadas
  - Situaciones que requieren resolver problemas o corregir errores
  - Situaciones con alto grado de dificultad
  - Situaciones que implican algún grado de riesgo o peligro.
  - Situaciones que precisan dominar o inhibir tendencias automáticas de respuesta.

A pesar del breve resumen de los tres componentes de la atención presentados aquí, os invito a leer el libro y profundizar en las implicaciones que dichos componentes tienen de cara al desarrollo cotidiano en el aula.

## **Atención ejecutiva**

Una de las ideas de las que más he aprendido del libro es la atención ejecutiva. La atención ejecutiva tiene la función de seleccionar la información importante y supervisar que nuestros pensamientos y acciones estén en sintonía con nuestros objetivos. La atención ejecutiva se necesita especialmente cuando nuestros objetivos entran en conflicto con algo que hacemos habitualmente y de forma casi automática.

Las habilidades cognitivas superiores de los seres humanos están íntimamente con la consciencia y el control voluntario de pensamiento y acciones se corresponden altamente con el desarrollo filogenéticamente más reciente del lóbulo frontal.

El cerebro trata de forma muy diferente la información que es atendida, dándole mayor prioridad y asignando muchos más recursos para su procesamiento. Muchos objetos y eventos en el ambiente captan nuestra atención de forma automática. Llamar a un alumno por su nombre es un buen ejemplo de control externo de la atención. Sin embargo, para aprender es necesario focalizar la atención de forma voluntaria, es decir, requiere controlar que la atención no se desvíe a otros objetos. Por esto, la atención ejecutiva es una capacidad íntimamente relacionada con el control del comportamiento en función de objetivos y metas que decidimos voluntariamente o en la interacción con los demás.

En el libro, encontraréis un capítulo dedicado al desarrollo de la atención ejecutiva con el crecimiento. Resulta un capítulo muy interesante en el que aprendemos no sólo cómo varían los mecanismos y capacidades atencionales, sino que la autora también introduce algunas de las técnicas más utilizadas en el estudio de la atención. Muy recomendable.

Finalmente, y como no podía ser de otra manera, el libro también nos propone estrategias concretas para trabajar la atención en el aula, así como una explicación del origen de la capacidad atencional del individuo: tanto de los aspectos genéticos como sociales. Una de las ideas que suelen ser

importantes en el blog es que resulta clave comprender los mecanismos básicos del aprendizaje para poder adaptar consecuentemente la práctica docente. En este libro se aportan claves esenciales sobre la atención que debemos considerar en nuestro día a día. Combinar el rigor con un lenguaje divulgativo y ameno es uno de los puntos fuertes de este libro, más que recomendable.

# 19

## Práctica intercalada: pruebas de su eficacia

Desde temprana edad, en nuestra condición de alumnos, se nos advierte con tono severo: «concéntrate en una sola cosa a la vez», «termina lo que empezaste», etcétera. Se nos insta a adoptar una actitud «concentrada», y no «inconstante» o «despistada». Esta recomendación parece certera no solo para el modo en que debemos esforzarnos para aprender, sino también para cómo, en calidad de padres o profesores, deberíamos manejar la enseñanza de nuestros hijos o estudiantes.

Ahora bien, ¿es de verdad tan atinado ese consejo? Sabemos, ciertamente, que las personas pueden sufrir un trastorno de déficit atencional, significándoles una dificultad para permanecer concentradas en una tarea o en un tema en particular. Pero otra cosa distinta es decidir si debemos agrupar en bloques o intercalar los contenidos o las habilidades que se deben aprender, así como su estudio y su práctica. De hecho, un corpus cada vez mayor de investigaciones sugiere que la intercalación –y no la organización en bloques temáticos– mejora el aprendizaje y la transferencia de habilidades y conocimientos.

Por citar solo cuatro ejemplos: Good y Magill (1986) descubrieron que la práctica intercalada ayudó más a los participantes a aprender mejor los tres tipos de servicios básicos del bádmin-ton (largo, corto y drive) que los que practicaron en bloques temáticos; Jamieson y Rogers (2000) encontraron que las personas quedaban mejor preparadas para aprender a realizar transacciones en cajeros automáticos si practicaban con la modalidad intercalada que si lo hacían en bloques agrupados por temas; Hall y otros (1994) concluyeron que la práctica intercalada ayudaba más a los jugadores de béisbol de equipos universitarios a aprender a lanzar bolas rápidas, lanzar con cambio de velocidad y lanzar bolas curvas que la práctica en bloques temáticos; y Ste-Marie y otros (2004) detectaron que la habilidad de los niños para escribir con letra ligada aumentaba al intercalar la práctica de distintas letras en vez de organizar el estudio en bloques por letra, que era como estaban estructuradas en ese entonces las guías para practicar la caligrafía.

El hecho de que los diseñadores de esos ejercicios de caligrafía dispusieran el material letra por letra refleja la creencia generalizada –implícita o explícita– de que la práctica en bloques temáticos es la mejor manera de optimizar el aprendizaje. Por ejemplo, en un campo de entrenamiento de golf las personas ejecutan el mismo tiro con el mismo palo una y otra vez. Las máquinas de bateo están programadas para hacer reiteradamente el mismo lanzamiento y los jugadores de baloncesto practican lanzando el balón repetidas veces desde la línea de tiros libres, a veces con la ayuda de alguien que les devuelve la pelota para que no tengan que moverse del mismo lugar.

Estas observaciones, entonces, reflejan la creencia de que la práctica organizada en bloques temáticos es la mejor manera de aprender. Pero ¿por qué esa opinión estará tan arraigada? La respuesta más breve es que los estudiantes pueden no comprender la distinción que tradicionalmente se hace en las investigaciones entre aprendizaje y memoria: el aprendizaje, medido en función de la retención y transferencia de aptitudes y conocimientos a largo plazo, y el desempeño, medido por la rapidez o exactitud en la ejecución de una aptitud que se debe adquirir durante el proceso de aprendizaje propiamente tal (para una revisión del tema, véase Soderstrom y Bjork, 2015). Y si no se comprende la diferencia entre aprendizaje y desempeño la situación se complica bastante, porque las condiciones que mejoran el desempeño de un momento específico, como la práctica en bloques temáticos, generalmente no aumentan la eficacia del aprendizaje, medido en función de la retención o transferencia a largo plazo.

Entonces, ¿por qué la mayoría de los sujetos considera que ordenar en bloques los elementos de una determinada categoría mejora el aprendizaje inductivo? Un factor, al que ya se aludió antes, es que la práctica en bloques temáticos crea una sensación de fluidez cuando se trata de advertir las características compartidas por todas las pinturas de un artista, mientras que la intercalación provoca una sensación de confusión y dificultad cuando hay que percibir esas semejanzas. Otro factor probable es que los participantes hayan llegado al experimento creyendo que la práctica en bloques temáticos es una técnica eficaz, porque es empleada con gran frecuencia en contextos reales por muchas personas, incluidos sus profesores.

Las ventajas del espaciamiento y la intercalación han quedado demostradas asimismo en el aprendizaje inductivo de otras categorías, como es el caso de las especies de mariposas (Birnbaum y otros, 2013); y también se ha estudiado la manera en que esos beneficios son alterados o eliminados mediante diversas manipulaciones (véase Kang y Pashler, 2012; Wahleim y otros, 2011). En un nuevo contexto potencialmente importante –el aprendizaje de idiomas extranjeros– Pan y otros (en prensa) descubrieron que el aprendizaje de las conjugaciones verbales en español se ve favorecido por su estudio de manera intercalada.

Mientras en la enseñanza y en la práctica intercaladas se ejercitan procesos que serán fundamentales para lograr un buen desempeño en las pruebas de retención y de transferencia posteriores a la instrucción, en la enseñanza organizada en bloques temáticos ello no sucede.

En el contexto de la educación en la vida real, el potencial de la intercalación para aumentar la eficacia de la enseñanza y del aprendizaje autorregulado parece ser fundamental, incluso emocionante. Con todo, aún hay que determinar gran parte de su aplicabilidad en la educación en el mundo real, por ejemplo, con respecto al tamaño de las porciones –por llamarlas de alguna manera– de materiales que serán intercalados y al grado en que deberían o no relacionarse y ser potencialmente confundibles. Y luego está el mayor de todos los obstáculos: convencer a estudiantes y profesores de que la intercalación es una herramienta que conviene aplicar, a pesar de que conlleva dificultades; a menudo conduce a un peor desempeño durante la enseñanza en comparación

con la práctica en bloques temáticos, y difiere de lo que profesores, alumnos y padres han experimentado en el pasado. Es en ese ámbito donde el público lector de esta entrada –profesorado, alumnado y familias – tiene un importante papel que cumplir.

Como siempre, se han hallado algunas excepciones a la eficacia de la práctica intercalada. Gracias a Lalo Salmerón por enlazarme este artículo en que se realiza un meta-análisis identificando algunos aspectos en los que de momento parece que la práctica intercalada no mejora el aprendizaje.

# 20

## ¿Somos buenos estimando lo que sabemos?

La mayoría de los docentes que me leéis probablemente habéis tenido la experiencia de preguntar a vuestros alumnos si tienen alguna duda sobre un tema concreto y recibir la confirmación de que todos entienden el material, para luego descubrir en los exámenes de que no era así. A veces, las personas pueden ser demasiado tímidas o sentirse ansiosas para hablar, pero a menudo creen de verdad que saben más de lo que saben. Los estudiantes suelen expresar una gran confianza en el grado en que han aprendido algo (por ejemplo, Shaughnessy, 1979; Sinkavich, 1995). Sin embargo, las evaluaciones de los estudiantes sobre su propio aprendizaje pueden ser extraordinariamente inexactas. Bjork, Dunlosky y Kornell (2013) afirman que el exceso de confianza de los estudiantes surge porque malinterpretan la información sobre su aprendizaje y tienen opiniones inexactas sobre qué estrategias de aprendizaje son más eficaces.

Por lo tanto, es posible que los estudiantes confíen en que saben algo sin saberlo realmente. Un equipo de investigadores descubrió incluso que las predicciones de los estudiantes sobre lo bien que recordarían la

información que habían estudiado estaban negativamente correlacionadas con su memoria real (Benjamin, Bjork y Schwartz, 1998). Es decir, los estudiantes tenían peor memoria para la información que estaban más seguros de recordar que para la información en la que estaban menos seguros. La capacidad de los estudiantes para evaluar con precisión sus propios conocimientos tiene enormes implicaciones para su capacidad de seleccionar estrategias de estudio apropiadas, asignar eficazmente su tiempo de estudio y saber cuándo han alcanzado un nivel apropiado de dominio (Nelson y Dunlosky, 1991; Bjork et al., 2013).

Los investigadores han utilizado dos tipos de estudios para comprobar la exactitud de las estimaciones de los estudiantes sobre sus propios conocimientos en materia académica. En algunos, los alumnos juzgan su propio desempeño en relación con un estándar determinado, estimando cómo lo hicieron en un examen posterior o cuántos ítems respondieron correctamente. En otros estudios, los estudiantes juzgan sus conocimientos o su rendimiento en relación con otros estudiantes.

Como demuestran los resultados de la investigación que se presentan a continuación, basados en ambos tipos de estudios, las valoraciones de las personas sobre su propio aprendizaje suelen ser bastante inconsistentes con las medidas objetivas de ese aprendizaje. En concreto, los estudiantes de alto rendimiento son mucho más precisos que los de bajo rendimiento a la hora de juzgar sus propios conocimientos (la famosa ley de Dunning-Kruger de la que hablaremos más adelante). Además, los alumnos con mejor desempeño tienden a subestimar su estimación, mientras

que los de peor desempeño tienden a mostrar un exceso de confianza en sus estimaciones.

Sinkavich (1995) evaluó la confianza de los estudiantes en sus respuestas en los exámenes de opción múltiple. Las personas participantes calificaron su confianza en sus respuestas y posteriormente recibieron retroalimentación individualizada, compararon su retroalimentación con la de otras personas y recibieron estímulos para tratar de mejorar su capacidad de identificar lo que sabían y lo que no. En consonancia con los resultados anteriores, y a pesar del feedback individualizado, aquellos que obtuvieron buenos resultados en los exámenes (los que se encontraban en el tercio superior de la clase en términos de puntuación del examen) juzgaron su nivel de rendimiento con mucha más precisión que los que obtuvieron malos resultados (los que se encontraban en el tercio inferior de la clase).

En un estudio más reciente (Ehrlinger, Johnson, Banner, Dunning y Kruger, 2008), los estudiantes universitarios realizaron un examen difícil en clase y calificaron su rendimiento inmediatamente después. Los estudiantes que se encontraban en el cuartil inferior en cuanto a rendimiento en el examen calificaron su rendimiento en el percentil 61, y sus estimaciones de sus propias puntuaciones brutas estaban infladas en una media del 20%. En cambio, los del cuartil superior fueron más precisos, pero tendieron a subestimar su rendimiento tanto en términos de puntuación en el examen como de posición en relación con otros estudiantes.

En un estudio más complejo realizado en el aula (Hacker, Bol, Horgan y Rakow, 2000), los investigadores volvieron a

pedir a los estudiantes universitarios que estimaran su rendimiento en los exámenes, esta vez antes y después de realizarlos. Inmediatamente antes de realizar un examen, los estudiantes estimaron la proporción de ítems que esperaban acertar. Inmediatamente después del examen, los estudiantes informaron de la proporción de elementos que creían haber respondido correctamente. Este procedimiento se repitió dos veces a lo largo del semestre. A lo largo del curso, el profesorado hizo hincapié en la importancia de una autoevaluación precisa y proporcionó instrucciones sobre cómo llevarla a cabo. La semana anterior a cada examen, los estudiantes también realizaban pruebas de práctica sobre las que recibían retroalimentación. Los investigadores reprodujeron los resultados de otros estudios y proporcionaron aún más detalles: los estudiantes que obtuvieron las mejores calificaciones fueron los más precisos en sus juicios; los que obtuvieron peores calificaciones se mostraron muy confiados en sus predicciones antes del examen.

Es interesante observar que los juicios sobre los propios conocimientos y el rendimiento de los estudiantes tienden a ser bastante inexactos tanto si los estudiantes predicen su rendimiento antes como después de hacer un examen. Kruger y Dunning (1999) explicaron la inexactitud de las autoevaluaciones, en particular las realizadas por los alumnos de bajo rendimiento, afirmando que «la incompetencia... no sólo provoca un mal rendimiento, sino también la incapacidad de reconocer que el propio rendimiento es deficiente» (p. 1130). Para ilustrarlo, citaron la capacidad de escribir frases gramaticalmente correctas que, según observaron, requiere las mismas habilidades necesarias para reconocer los errores gramaticales. En

otras palabras, alguien que es incapaz de escribir bien será incapaz de reconocer y corregir la mala escritura.

Dunning y sus colegas se refirieron a esto como una «doble maldición» porque «en muchos dominios intelectuales y sociales, las habilidades necesarias para producir respuestas correctas son prácticamente idénticas a las necesarias para evaluar la precisión de las propias respuestas» (Dunning, Johnson, Ehrlinger y Kruger, 2003: 84-85). Los déficits de habilidades o conocimientos impiden a los alumnos saber si sus respuestas son correctas, y también reconocer que el rendimiento de otros alumnos es superior.

Otro factor que contribuye a la dificultad de los estudiantes para juzgar con precisión sus propios conocimientos es el sesgo retrospectivo: la tendencia a asumir, una vez que algo sucede, que uno sabía desde el principio que iba a suceder (Fischhoff, 1975; véase también Hawkins y Hastie, 1990, de ello hablamos aquí). Cuando los estudiantes reciben información que sugiere que sus conocimientos son incompletos, como por ejemplo, si obtienen una respuesta incorrecta en un examen, pueden responder diciéndose a sí mismos que realmente conocían la información.

Aunque no tengan un conocimiento sólido del material, se sienten como si lo tuvieran porque reconocen algo del contenido del ítem. Mirando hacia atrás, una vez que conocen la respuesta, la solución parece obvia. Esta sensación de familiaridad puede llevar a los alumnos a tener una sensación exagerada de lo que saben. Por lo tanto, el sesgo retrospectivo refuerza la sensación de que su

fracaso se debió a la naturaleza de la evaluación y no a la naturaleza de sus conocimientos, lo que les hace más difícil aprender de la retroalimentación.

Koriat y Bjork (2005) postularon un fenómeno opuesto que denominaron sesgo de previsión, que lleva a las personas a sobreestimar lo bien que recordarán la información cuando predicen su rendimiento futuro en un momento en que la información a aprender está disponible para ellos. Es decir, las personas no tienen en cuenta que las pistas de memoria de las que disponen mientras estudian no estarán disponibles cuando se les pida que recuerden la información. La relevancia para el rendimiento académico es clara, ya que los estudiantes suelen juzgar su propio aprendizaje y tomar decisiones sobre el estudio adicional en momentos en los que tienen disponible el material académico relevante.

Bjork y colaboradores (2013) también explicaron que los alumnos suelen confundir su sensación de fluidez con respecto a la información que deben aprender como prueba del aprendizaje real. Cuando la información parece fácil de aprender, o parece venir a la mente fácilmente en presencia de pistas de memoria específicas, los estudiantes creen que realmente entienden la información, incluso cuando no lo hacen.

La autoevaluación precisa puede desempeñar un papel importante en el aprendizaje de los alumnos. Como señala Shaughnessy (1979), los estudiantes que no pueden juzgar sus conocimientos con precisión son propensos a estudiar con menos eficiencia y eficacia: pasan demasiado tiempo repasando contenidos conocidos y no reconocen ni

repan los contenidos que no conocen bien. Las investigaciones existentes sugieren que los estudiantes suelen juzgar mal su nivel de comprensión y rendimiento con respecto al material académico, y que los estudiantes de bajo rendimiento corren un riesgo especial porque tienden a sobrestimar enormemente su rendimiento. Este patrón crea una paradoja, en el sentido de que los estudiantes de bajo rendimiento podrían mejorar sus habilidades de autoevaluación si dominaran más eficazmente los contenidos del curso, pero sus deficientes habilidades de autoevaluación dificultan el aprendizaje.

La investigación actual sugiere que, aunque los efectos globales pueden ser pequeños, la estrategia más prometedora para mejorar la exactitud de las autoevaluaciones de los estudiantes es hacer que se dediquen a una autoevaluación continua y sistemática y proporcionarles retroalimentación (uno de los grandes temas del blog) sobre la exactitud de sus evaluaciones. Además, los estudiantes no deben evaluar sus conocimientos inmediatamente después de estudiar porque las autoevaluaciones se vuelven más precisas después de un breve retraso (Dunlosky y Nelson, 1992). Con la práctica continuada y la retroalimentación (lee más aquí), los estudiantes pueden aprender a ser mejores jueces de lo que saben.

# 21

## Práctica intercalada: estrategias de aula

Como hemos defendido en las demás entradas dedicadas a esto, la práctica independiente «intencionada» y «deliberada» suele mejorar la retención y la recuperación a largo plazo, especialmente en el caso de los estudiantes con dificultades académicas (ver por ejemplo esta entrada). La práctica masiva (lo que llamamos empollar la noche de antes), por contra, no es eficaz cuando se trata de la retención a largo plazo.

Por eso, en esta entrada os explico cómo llevar la práctica distribuida y la intercalada al aula, estrategias que son más eficaces para la retención a largo plazo de las habilidades y los conocimientos. También para discriminar/identificar las estrategias adecuadas al resolver problemas de varios pasos.

### **Práctica distribuida**

La práctica distribuida es un método para programar sesiones de práctica relativamente cortas que contienen menos problemas que la práctica masiva, y están espaciadas en el tiempo. La práctica intercalada mezcla dos

o más destrezas para garantizar que los problemas se organicen de forma que no se produzca el mismo tipo de problema dos veces seguidas.

A menudo la práctica independiente, una herramienta pedagógica de importancia crítica, es mal entendida y mal utilizada, difamada y en cierto modo ignorada en las escuelas. No es que los profesores no practiquen, sino que los procedimientos de práctica que utilizan no son los más eficaces. Esto se debe en parte a que los docentes no dedicamos mucho tiempo al tema ni en nuestros libros de texto se le presta mucha atención (Kang, 2016). La práctica independiente también es criticada por algunos como «practicar y vomitar» y los deberes, una forma común de práctica independiente, se caracterizan como algo que daña a los alumnos en todos los casos.

Y sin embargo, la práctica independiente bien diseñada y con propósito es importante para todos, pero especialmente para los que tienen o corren el riesgo de tener problemas de aprendizaje, muchos de los cuales experimentan dificultades como problemas de memoria de trabajo y a largo plazo, velocidad de procesamiento lenta y dificultad para mantener la atención (Swanson y Ashbaker, 2000). La práctica ha sido identificada como uno de los componentes instructivos más impactantes para los alumnos con dificultades durante varios años (Swanson & Deshler, 2003). Estudios más recientes encontraron que tanto la práctica independiente como la guiada son los componentes instructivos más efectivos dentro de la instrucción explícita de matemáticas para estudiantes con discapacidades matemáticas y explican gran parte del impacto positivo de un programa explícito de instrucción

(Doabler et al., 2018). Dada la importancia de la práctica, especialmente para los estudiantes con dificultades académicas, corresponde a sus profesores utilizar procedimientos eficaces y eficientes para diseñar actividades de práctica. Desafortunadamente, dos procedimientos de práctica comúnmente utilizados en las aulas no son las más eficaces para la retención a largo plazo : la práctica masiva y la práctica en bloque (Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan, & Willingham, 2013 ; Kang, 2016). Afortunadamente, existen dos enfoques alternativos que son más eficaces para la retención a largo plazo y la recuperación de las habilidades y los conocimientos recientemente aprendidos, así como para identificar la estrategia más adecuada para la resolución de problemas : La práctica distribuida y la intercalada. Estos dos procedimientos, en qué consisten y cómo utilizarlos, son el objetivo del resto de esta entrada.

## **Práctica masificada vs distribuida**

Estos dos métodos para programar y dar formato a las «sesiones» de práctica son básicamente opuestos entre sí. La práctica masiva, en el contexto de la enseñanza de habilidades académicas, es una sesión de práctica en la que se utiliza repetidamente la misma habilidad/conocimiento de forma aislada. La práctica masiva se utiliza con poca frecuencia, y suele tener lugar inmediatamente (por ejemplo, en clase) o poco después (por ejemplo, en los deberes) de que se haya enseñado una habilidad o estrategia y de que los alumnos hayan demostrado un nivel inicial de precisión elevado (por ejemplo, un 85% o más) bajo la supervisión/observación del profesor y con una orientación mínima. Si se asigna una segunda sesión de

práctica masiva, ésta se completa con poco o ningún tiempo entre ella y la primera sesión. Por lo tanto, un procedimiento común utilizado en las aulas es proporcionar una o dos sesiones de práctica masiva poco después de la instrucción inicial de la habilidad objetivo y luego «pasar» a la siguiente habilidad en la secuencia curricular.

La práctica distrib

uida (a veces denominada práctica espaciada) en contraste con la masiva, se caracteriza por completar menos problemas espaciados en intervalos de tiempo (por ejemplo, días, semanas, meses) (Carpenter & Agarwal, 2019). Aunque hay más sesiones de práctica únicas cuando la práctica es distribuida, el número de problemas y la cantidad de tiempo dedicado a resolverlos son los mismos para la práctica masificada. Los resultados típicos de la investigación (por ejemplo, Rawson & Kinch, 2005) que comparan los efectos a largo y corto plazo de la práctica masiva y distribuida se ilustran en la Figura 1. Esta figura ilustra que la práctica masiva era más eficaz cuando la tarea se evaluaba poco después de aprenderla, pero cuando la evaluación se realizaba tres semanas más tarde, los estudiantes que utilizaban la práctica masiva olvidaban gran parte de lo «aprendido», mientras que los estudiantes que utilizaban la práctica distribuida retenían aún más. Este efecto se ha repetido muchas veces desde finales del siglo XIX (Ebbinghaus, 1885).

### **Práctica distribuida : Algunas ideas**

1. Seleccionar los contenidos académicos importantes que deben ser retenidos a largo plazo.

2. Seleccionar las destrezas académicas para la práctica distribuida sólo cuando los alumnos hayan alcanzado un alto nivel de éxito. Los alumnos que no dominan una destreza probablemente cometerán un alto índice de errores y experimentarán frustración cuando la practiquen de forma independiente.

3. NO seleccionar contenidos que vayan a ser practicados «naturalmente» de forma distribuida. Si el contenido se practicará en exceso como resultado del alcance y la secuencia del plan de estudios que se está utilizando, establecer un programa distribuido adicional será muy probablemente innecesario.

4. A veces se recomienda proporcionar una sesión de práctica masiva antes de comenzar a distribuir las sesiones para «afianzar» los conocimientos de los estudiantes. Se ha comprobado que la práctica distribuida es más efectiva cuando los alumnos la inician con un alto nivel de precisión (Dunlosky et al., 2013).

5. La práctica distribuida parece funcionar porque da lugar a una mayor atención a los aspectos clave de la tarea o el problema porque los estudiantes tienen más oportunidades únicas de recordar la información de la memoria a largo plazo cuando las sesiones de práctica están repartidas. Este no es el caso de la práctica masiva, que suele realizarse una o dos veces y se utiliza la memoria de trabajo frente a la recuperación. Además, los alumnos suelen olvidar un poco la habilidad que se practica y el hecho de intentar recordar (recuperar) refuerza la retención. En otras palabras, olvidar ayuda a recordar, ¡siempre que no se olvide demasiado!

6. La práctica distribuida no cuesta nada, no requiere cambios en la metodología de enseñanza, no añade tiempo extra a una jornada escolar ya de por sí ajetreada, y las

sesiones de práctica tardan menos en completarse que las sesiones masivas (Pashler et al., 2007).

## **Práctica en bloque vs intercalada**

En su nivel básico, la intercalación consiste en «mezclar» varios tipos de problemas diferentes, pero relacionados, que se completan durante una sesión de práctica. El objetivo de la intercalación es garantizar que los problemas se organicen de forma que no se complete el mismo tipo de problema de forma consecutiva. El bloqueo es lo contrario: Los mismos tipos de problemas se completan en secuencia como un bloque.

Varios estudios que comparan el formato intercalado con el bloqueado mostraron resultados similares (Rohrer, Dedrick y Stershic, 2015). Los formatos bloqueados producen mayores niveles de retención/precisión cuando se evalúan poco después de las sesiones de práctica/estudio que la práctica intercalada, sin embargo, a largo plazo (por ejemplo, semanas después de la práctica) la intercalada fue claramente más eficaz.

Cuando se utiliza la práctica intercalada, las destrezas relacionadas ya han sido seleccionadas, se han enseñado hasta alcanzar el dominio inicial, se han practicado una vez -o dos- en un formato masivo, y se están practicando de forma distribuida y acumulativa; es imposible intercalar si la práctica no es acumulativa -¡se necesita más de un tipo de problema para intercalar!

La práctica acumulativa es el proceso de añadir una habilidad recién aprendida a las habilidades previamente

aprendidas -y relacionadas- que se practican juntas, preferiblemente dentro de sesiones de práctica distribuida. Por lo tanto, cuando se implementa la práctica intercalada, hay poco que hacer aparte de decidir cómo se mezclarán los problemas/elementos para que los estudiantes no completen el mismo tipo de problema dos veces seguidas. El objetivo principal de mezclar los problemas es que no se puedan resolver problemas consecutivos utilizando la misma estrategia.

Cuando se utiliza la práctica en bloque, los problemas se practican de manera que utilicen consecutivamente la misma estrategia. La separación de los problemas que requieren la misma estrategia -como se utiliza en la práctica intercalada- parece ser la razón por la que es eficaz. Con un formato en bloques, los alumnos completan el mismo tipo de problema varias veces utilizando la misma estrategia y, por lo tanto, no tienen que «pensar» en lo que están haciendo; con el intercalado se ven obligados a observar detenidamente los atributos de cada problema para decidir qué estrategia es la adecuada para utilizar. Esta discriminación continua y estrecha da como resultado una mejor comprensión de las estrategias, así como su recuperación. También da lugar a mayores niveles de precisión.

### **Práctica intercalada : Algunas grandes ideas**

El procedimiento más eficaz y a largo plazo es mezclar los ítems mediante la intercalación. El mero hecho de ajustar la forma en que se organizan los problemas mejora significativamente la forma en que los estudiantes recuerdan y comprenden lo que son.

2. La intercalación ha demostrado tener un impacto positivo en la adquisición y la retención de una serie de habilidades básicas en una variedad de niveles de conocimiento (por ejemplo, procedimental, declarativo). Sin embargo, es probable que los alumnos que carecen de conocimientos previos sobre la destreza objetivo necesiten una instrucción intensiva adicional para solucionar este problema. Es posible que necesiten una práctica bloqueada adicional antes de empezar a utilizar la práctica intercalada. Rau, Alevén y Rummel (2010) compararon la práctica bloqueada, la intercalada y la bloqueada seguida de la intercalada y encontraron que la combinación era más que la bloqueada o la intercalada de forma aislada.

3. La práctica intercalada proporciona oportunidades para que los estudiantes observen cuidadosamente las características de un problema con el fin de seleccionar y recuperar una estrategia apropiada para resolverlo. Dado que este nivel de discriminación y recuperación no es fácil para algunos alumnos, pueden cometer errores inicialmente, así como gastar un mayor nivel de esfuerzo mental. Esto hace que a veces los estudiantes y los padres perciban la práctica intercalada como ineficaz (Rohrer, 2012). En consecuencia, es importante explicarles por qué el progreso es un poco más lento al principio y que sus esfuerzos producirán una retención más fuerte y prolongada.

## **Reflexiones finales**

Algunos educadores suscriben el dicho «La práctica hace la perfección» mientras que otros sostienen que «La práctica hace la permanencia». Consideramos esta última cita como una importante advertencia para que los

profesores utilicen procedimientos y estrategias de práctica intencionada y basada en la evidencia, como la práctica distribuida e intercalada. En muchos casos, el impacto de estos dos procedimientos de práctica se puede potenciar utilizándolos conjuntamente, por ejemplo, intercalando la práctica acumulativa e intercalada, la práctica distribuida y la evocación. Por último, la práctica puede ser de dos a tres veces más eficaz cuando se utiliza una retroalimentación afirmativa y correctiva adecuada (Hattie y Yates, 2014).

## **Bibliografía**

Archer, Anita, Hughes, Charles, Explicit instruction, Effective and Efficient Teaching, coll. What Works for Special-Needs Learner, Guilford Press, New York, 2011, p. 290.

Carpenter, S. K., & Agarwal, P. K. (2019). How to use spaced retrieval practice to boost learning. Retrieved from <https://firstliteracy.org/wp-content/uploads/2015/07/RetrievalPracticeGuide-for-FL-Workshop-on-Brain-Based-ESOL-Instruction.pdf>

Carpenter, Shana K., Cepeda, Nicholas J., Rohrer, Doug, Kang, Sean H. K., & Pashler, Harold, “Using spacing to enhance diverse forms of learning : Review of recent research and implications for instruction”, Educational Psychology Review, vol. 24, 2012, p. 369-378. doi : 10.1007/s10648-012-9205-z

Doabler, Christian T., Stoolmiller, Mike, Kennedy, Patrick, Nelson, Nancy J., Clarke, Ben, Gearin, Brian, Fien, Hank, Smolkowski, Keith, Baker, Scott K., “Do components of explicit instruction explain the differential effectiveness of a core mathematics program for students with mathematics difficulties ? A mediated moderation analysis”, Assessment

for Effective Intervention. Advance online publication, 2018  
doi : 10.1177/1534508418758364

Dunlosky, John, Rawson, Katherine A., Marsh, Elizabeth J., Nathan, M. J., Nathan, Mitchell L., & Willingham, Daniel T., “Improving students’ learning with effective learning techniques : Promising directions from cognitive and educational psychology”, *Psychological Science in the Public Interest*, vol 14, 2013, p. 4-58. doi : 10.1177/1529100612453266

Ebbinghaus, Hermann, *Memory : A contribution to experimental psychology*, Dover, Oxford, 1885.

Hattie, John, Yates, Gregory C. R., *Visible learning and the science of how we learn*, Routledge : London, 2014, 368 p.

Hughes, Charles A., & Lee, Joo-Young, “Effective Approaches for scheduling and formatting practice activities : Distributed, cumulative, and interleaved practice”, *Teaching Exceptional Children*, in press, July, 2019.

Hughes, Charles A., & Riccomini, Paul J., “Purposeful and deliberate practice : Helping students with disabilities retain what they are taught : Introduction to the Special Issue”, *Teaching Exceptional Children*, in press, July, 2019.

Kang, Sean H. K. (2016). “Spaced repetition promotes efficient and effective learning : Policy implications for instruction”, *Instructional Strategies*, vol. 3, 2016, p. 12-19. doi : 10.1177/2372732215624708

Kang, Sean H. K., Lindsey, Robert V., Mozer, Michael C., & Pashler, Harold, “Retrieval practice over the long term : Should spacing be expanding or equal- interval ?”, *Psychonomic Bulletin & Review*, vol. 21, 2014, p. 1544-1550. doi : 10.1037/e520602012-390

Kohn, Alfie, *The schools our children deserve : Moving beyond traditional classrooms and “tougher standards”*, Houghton Mifflin, Boston, 1999, 352 p.

Pashler, Harold, Bain, Patrice, Bottge, Brian, Graesser, Arthur, Koedinger, Kenneth, McDaniel, Mark, & Metcalfe, Janet, *Organizing instruction and study to improve student learning (NCER 2007-2004)*, National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education, Washington, DC, 2007, Retrieved from <http://nces.ed.gov>

Rau, Martina A., Aleven, Vincent, & Rummel, Nikol, *Blocked versus interleaved practice with multiple representations in an intelligent tutoring system for fractions*, In V. Aleven, J. Kay, & J. Mostow (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 6094, *Intelligent Tutoring Systems*, 2010, p. 413-422, doi :10.1007/978-3-642-13388-6\_45

Rawson, Katherine A., & Kintsch, Walter, “Rereading effects on time of test”, *Journal of Educational Psychology*, vol. 97, no 1, 2005, p. 70-80, doi :10.1037/0022-0663.97.1.70

Rohrer, Doug, “Interleaving helps students distinguish among similar concepts”, *Educational Psychology Review*, vol. 24, 2012, p. 355-367, doi :10.1007/s10648-012-9201-3

Rohrer, Doug, Dedrick, Robert F., Stershic, Sandra, “Interleaved practice improves mathematics learning”, *Journal of Educational Psychology*, vol. 107, 2015, p. 900-908. doi : 10.1037/e528942014-240

Swanson, H. Lee, Ashbaker, Margaret Howell, “Working memory, short-term memory, speech rate, word recognition, and reading comprehension in learningdisabled readers : Does the executive system have a role?”, *Intelligence*, vol. 28, no 1, 2000, p. 1-30. doi : 10.1016/S0160-2896(99)00025-2

Swanson, H. Lee, Deshler, Donald, “Instructing adolescents with learning disabilities : Converting a meta-analysis to practice”, *Journal of Learning Disabilities*, vol. 36, no 2, 2003, p. 124-135, doi : 10.1177/002221940303600205

Willingham, Daniel T, *Why don't students like school ? : A cognitive scientist answers questions about how the mind works and what it means for your classroom*. Jossey-Bass, San Francisco, 2009, 240 p.

# 22

## ¿Cómo aprenden las personas? Creando puentes entre investigación y práctica

En esta entrada presento resumir las conclusiones del estudio How People Learn llevado a cabo por Bransford et al., a finales del siglo pasado. Tenéis el libro completo en versión pdf aquí ([https://www.desu.edu/sites/flagship/files/document/16/how\\_people\\_learn\\_book.pdf](https://www.desu.edu/sites/flagship/files/document/16/how_people_learn_book.pdf))

Las conclusiones de este libro siguen siendo actuales, porque tienen una base sólida de investigaciones que las respaldan y además implicaciones profundas en nuestra manera de enseñar. Pasemos a verlas:

Los alumnos y alumnas llegan a clase con concepciones precias sobre cómo funciona el mundo. Si no se involucra a esta comprensión inicial, puede ser difícil encajar los nuevos conceptos e ideas y que ocurra el cambio conceptual. Puede que respondan bien en los tests pero vuelvan a su concepción previa después. Estas concepciones previas pueden incluir desde cómo funciona el mundo físico a estereotipos raciales. Minstrell (1989)

dice: Las ideas iniciales de los alumnos son como grandes madejas de hilo: algunos hilos inconexos, otros entretejidos débilmente. El acto de aprender puede verse como desenredar los hilos, etiquetarlos y tejerlos en una red sólida de conocimientos e ideas.

Para desarrollar competencia en un área, los alumnos deben:

- Tener unos buenos cimientos de conocimiento factual
- Comprender hechos e ideas en el contexto de un marco conceptual
- Organizar el conocimiento de maneras que ayuden a su utilización

Una aproximación metacognitiva a la educación puede ayudar a los alumnos a aprender a controlar su propio aprendizaje definiendo objetivos de aprendizaje y monitorizando su progreso al conseguirlo.

### **Implicaciones para la enseñanza**

Los docentes debemos explicitar y trabajar con la comprensión preexistente de nuestro alumnado. Esto requiere:

El modelo del niño como un vaso vacío que rellenar debe ser reemplazado. En su lugar, el docente debe indagar activamente en el pensamiento de sus alumnos, creado actividades y condiciones que revelen ese pensamiento. Las concepciones previas proveen las oportunidades para construir los cimientos de una buena comprensión de la materia.

El papel de la evaluación debe ser extendido más allá de la calificación. El uso de la evaluación formativa debe ayudar a visibilizar el pensamiento y las confusiones frecuentes, entre ellos mismos, con el profesor y en su interior. Esta retroalimentación puede llegar a un mejor pensamiento.

Las Facultades de Educación deben proveer formación a los docentes sobre cómo reconocer estas concepciones previas, desde la especialización en materias; y cómo construir comprensión a partir de ellas

El profesorado debe enseñar con profundidad y con múltiples ejemplos, para otorgar una buena base de conocimiento factual. Esto implica:

Abordar superficialmente todos los temas de una materia debe ser sustituido por abordar profundamente algunos de los temas esenciales de una materia. Esto requiere la coordinación del currículum a través de los sucesivos cursos.

Los docentes debemos llegar a clase con experiencia en el estudio en profundidad de nuestra materia. Antes de desarrollar pedagogías, los docentes debemos estar familiarizados con el proceso de indagación en nuestra especialidad.

La existencia de test estandarizados debe comprobar la comprensión más que el conocimiento superficial. Los tests son las herramientas en las que la docencia puede objetivarse. Evaluar la profundidad y la objetividad son los grandes desafíos en este ámbito.

La enseñanza de habilidad metacognitivas debe estar integrada en el currículum de toda la variedad de materias. Consecuentemente:

Integrar la explicación metacognitiva con el aprendizaje propio de cada materia puede promover el desempeño del alumnado y desarrollar su habilidad de aprender con autonomía.

Desarrollar estrategias sólidas de metacognición y aprender a enseñarlas en el aula debe ser una característica de todos los planes de estudios de las facultades de Educación.

En resumen, el presente texto propone que un ambiente de clase centrado en el conocimiento, la atención debe dirigirse a lo que se enseña (currículum), a por qué se enseña (comprensión) y a modelar la competencia que se adquiere mediante ese conocimiento.

Una manera excelente de vincular la investigación con la práctica docente, en mi opinión, es enseñar explícitamente en una clase (o en la hora de tutoría si existe) qué nos dice la investigación sobre las mejores maneras de aprender.

# 23

## Enseñando para la libertad: Teaching Towards Freedom, William Ayers

En esta breve entrada os traigo un autor diferente: William Ayers. Es Profesor de Educación en la Universidad de Illinois, donde trabaja mejorando escuelas de pequeño tamaño y en barrios conflictivos. Es un libro que hemos citado en otras entradas y por eso merece la pena traerlo al blog. Su enfoque es diferente: más ético que técnico. Me parece que aporta una variedad saludable en las lecturas que podéis encontrar en Investigación Docente.

Lo primero que nos dice este autor es que la pedagogía y el método no son neutrales, sino que parten de una opción moral del profesorado. La docencia se convierte en una acción ética que puede dirigir hacia la libertad del alumnado, cuando hay un compromiso inquebrantable para llevar a las personas de nuestra clase a una mayor libertad. A lo largo de la entrada, y siguiendo al autor, la moral se refiere a las decisiones individuales y la ética siempre hace referencia a la existencia de una comunidad.

La libertad se define en este contexto como una posibilidad de mirar la realidad con tus propios ojos,

encontrar tu lugar y, más importante todavía, saber nombrar tus barreras y límites para, junto con otros, superarlas. La libertad no es sólo un regalo, algo inerte, recibido, aceptado. Siempre es un desafío. No es lo mismo que autonomía, ya que impulsa a actuar más allá de la resignación. Es una fuerza en movimiento: debe ser elegida para ver de manera auténtica y real.

Del mismo modo, la educación nos impele a un conocimiento mayor, y permite a los alumnos y maestros convertirse en personas más conscientemente humanas. Por eso debe empujar a la iniciativa y el coraje, en lugar de a la obediencia y la conformidad.

Éste es el concepto de educación que nos propone: estamos en un viaje como peregrinos, no turistas. Hay más que leer, escuchar y ver. Más que descubrir. Más que reparar y reconstruir, que crear. Más que hacer.

La educación siempre sucede en un entorno social, una comunidad o sociedad. Y por eso la escuela implica llevar a los jóvenes a un universo entero de orden social. Así que como educadores debemos abrir los ojos a esto: ¿Cuál es el orden social existente? ¿Cómo garantizamos, defendemos o justificamos el mundo tal y como es? ¿A qué nos oponemos o resistimos? ¿Qué alternativas son posibles?

En el aula, trasladamos una ética que es práctica cotidiana. Los principios universales ayudan: “No mientas”. “Practica lo que predicas”. Porque los principios nos animan a mirar críticamente a las cosas tal y como son. Por eso el autor nos invita a una imaginación moral: ¿Cómo se siente la otra persona? Pero ni los principios universales

ni la imaginación son suficientes para resolver cada pequeño tema, porque la toma de decisiones siempre implica opciones fundamentales anteriores al que ningún sistema o gurú nos puede dar la respuesta absoluta.

Por ejemplo, si Pepe es un alumno absentista que falta mucho a clase, la pregunta: ¿Ha venido Pepe hoy? puede señalar en el fondo: ¿cuál es su experiencia de la escuela? ¿Qué piensa del grupo y qué necesitaría? Porque al tratar con personas, trabajamos con la tensión entre la realidad y la posibilidad. Hannah Arendt en 1968 decía: “La Educación es el punto en el que decidimos si amamos el mundo lo suficiente para tomar responsabilidad de él”.

En el fondo, el autor nos anima a construir en clase “islas de decencia”. Escucha. Mira a cada persona como un individuo, no como representante de un colectivo. Respeta el silencio. Aprende a vivir con preguntas que no tienen fácil respuesta. Pregunta primero, habla después. Sé consciente de la manera en que empleas las palabras: “nosotros”, “ellos” y “tú”.

Este compromiso implica mirar a los alumnos como personas. Una fuente de información sobre sí mismos. Un ejemplo: en sus años trabajando en escuelas difíciles, nunca escuchó a alguien definirse como persona “en riesgo de”. “Hola, soy Ana y estoy en riesgo de”. Por eso, debemos crear un espacio donde la voz de cada persona tenga valor, sus experiencias admitidas, sus vidas valoradas. Tu lugar está en esta mesa, siéntate con los otros. Este es el lugar donde comprendemos el mundo.

# 24

## Deberes ¿sí o no?

¿Qué dice la investigación sobre los deberes? Adaptado y traducido de <https://www.sec-ed.co.uk/best-practice/research-analysis-getting-the-most-out-of-homework/>

AVISO: estudios citados en esta entrada como los de la EFF han extraído conclusiones provisionales sobre la eficacia de los deberes en función del entorno familiar, que indican que las conclusiones aquí presentadas son válidas en términos generales. Como siempre, el contexto del centro y de las familias puede ser TAN DIFERENTE que varíe la eficacia de los deberes. En resumen, los deberes en Secundaria funcionan EN GENERAL cuando están bien diseñados, aunque puede haber situaciones concretas en las que esto no sea así, AUNQUE estén bien diseñados. Para los interesados en esta relación me parecen muy interesantes dos estudios: Daw, 2012 y Bempechat et al., 2011 En el último podéis encontrar reflexiones sobre las percepciones sobre los deberes de alumnos en contextos más desfavorecidos. Además, tenéis un informe PISA sobre este tema aquí.

Tenemos una relación difícil con los deberes. Los profesores, los padres y los alumnos tienen una opinión sobre su eficacia, y esas opiniones suelen estar muy

cargadas de emociones y van en direcciones diferentes (Hallam, 2006).

Algunos dicen que es una práctica perjudicial que sabotea la vida familiar (y en muchos casos, como veremos, así es). Los deberes son una bola y una cadena para los padres que a menudo provoca colapsos, lágrimas y portazos. Puede crear ansiedad, limitar el aprendizaje, sobrecargar y desconectar a los alumnos sobrecargados y puede tener un impacto negativo en el bienestar (Kralovec y Buell, 2000). Alfie Kohn (2006), en El mito de los deberes, opina que las escuelas deberían establecer su política por defecto de «no hacer deberes».

En la otra cara de la moneda, los que apoyan los deberes argumentan que ayudan al aprendizaje, la práctica y el ensayo, el desarrollo personal, las habilidades de gestión del tiempo y la preparación para la vida posterior.

Pero los deberes se alimentan de mitos y las cosas no son blancas o negras. Mucho de lo que se dice sobre los deberes se basa en la tradición y no en lo que sabemos sobre la eficacia de la enseñanza y el aprendizaje (Vatterott, 2008).

Hay que tomar decisiones basadas en lo que nos dicen las pruebas y en si las afirmaciones a favor o en contra de los deberes tienen una base empírica sólida.

### **¿Qué nos dice la investigación?**

Los deberes se han investigado ampliamente y los estudios realizados en todo el mundo occidental nos dicen que no tienen un impacto apreciable en el aprendizaje y el

rendimiento académico de los niños más pequeños (infantil y casi toda la primaria) y que pueden conducir a peores resultados en general. De hecho, tenéis un excelente resumen contextualizado en España y escrito en castellano realizado por Educaixa. Os lo recomiendo y enlace pinchando aquí: [https://educaixa.org/es/recurso-fisico/-/asset\\_publisher/O2DYNBUBWvfn/content/deberes-primaria-](https://educaixa.org/es/recurso-fisico/-/asset_publisher/O2DYNBUBWvfn/content/deberes-primaria-)

Sin embargo, si nos fijamos en el resumen de pruebas de la Education Endowment Foundation (EEF, enlace al principio de la entrada) sobre los deberes en secundaria, veremos que los deberes con estos alumnos mayores se ubican en esta región de los «grises». En él se dice: «La evidencia muestra que el impacto de los deberes, en promedio, es de cinco meses de progreso adicional.

Sin embargo, por debajo de esta media hay una gran variación en el impacto potencial, lo que sugiere que la forma de establecer los deberes es probablemente lo más importante. “Hay algunas pruebas de que los deberes son más eficaces cuando se utilizan como una intervención breve y centrada».

Sin embargo, la evidencia también es clara en cuanto a que los deberes tienen un efecto nulo en el rendimiento de los menores de 11 años, tal y como descubrió el profesor John Hattie en su meta-análisis Visible Learning (2009) y que ya comentamos aquí.

En 2014, en una entrevista en Radio 4 de la BBC, el profesor Hattie dijo: «Los deberes en la escuela primaria tienen un efecto de alrededor de cero. En la escuela

secundaria es mayor... por lo que tenemos que hacerlos bien, no deshacernos de ellos».

«Ciertamente, creo que nos obsesionamos demasiado con los deberes. Cinco o diez minutos tienen el mismo efecto que una hora o dos horas. Lo peor que se puede hacer con los deberes es dar a los niños proyectos. Lo mejor que se puede hacer es reforzar algo que ya han aprendido».

Si profundizamos un poco más en la investigación del profesor Hattie, muestra que el tamaño del efecto en la edad de primaria es de 0,15 y para los alumnos de secundaria es de 0,64 (siendo el impacto medio de 0,40). Esto demuestra que los deberes para los alumnos de secundaria tienen un efecto «excelente», si se hacen bien.

Como siempre, lo que se mide tiene un impacto en la escala del efecto y estamos tratando con promedios, por lo que algunas formas de deberes tienen más probabilidades de mostrar un efecto que otras. Dylan Wiliam dijo en un evento de ResearchEd en 2014 que «la mayoría de los deberes que ponen los profesores son una mierda».

Todos sabemos que los deberes pueden ser simbólicos, estar mal definidos o incluso darse como castigo. Los deberes pueden ser un ejercicio de relaciones públicas para hacer que un centro educativo quede bien y un reclamo para mantener contentos a los padres. En todos esos casos, el efecto de los deberes sobre el aprendizaje es nulo y constituyen más bien una forma de conductismo social.

También sabemos que, a menos que los profesores se aseguren de que las actividades establecidas son significativas y relevantes para el aprendizaje actual, se vuelven en gran medida redundantes.

En otras palabras, los deberes pueden ser eficaces cuando son del tipo adecuado y debemos seguir poniéndolos (Kelleher, 2017). De hecho, Marzano y Pickering (2007) afirman que «los docentes no deberían abandonar los deberes, sino mejorar su calidad instructiva».

Los deberes sirven para algo, pero tienen que tener una finalidad. En palabras del profesor Hattie, cuando los deberes no son una práctica deliberada (de esto hemos hablado mucho, por ejemplo aquí), no tienen sentido (The Conversation, 2016).

### **¿Qué podemos hacer entonces?**

MacBeath y Turner (1990) sugieren una serie de ideas sensatas y razonables:

Los deberes deben estar claramente relacionados con el trabajo en el aula.

El trabajo en clase y los deberes deben seguir una pauta clara.

Los deberes deben ser variados.

Los deberes deben ser manejables.

Los deberes deben ser estimulantes pero no demasiado difíciles.

Los deberes deben permitir la iniciativa y la creatividad individuales.

Los deberes deben fomentar la confianza en uno mismo y la comprensión.

Debe haber reconocimiento o recompensa por el trabajo realizado.

Debe haber orientación y apoyo.

Cathy Vatterott, también conocida como la «Dama de los Deberes», ha sugerido que «hay una creciente sospecha de que algo va mal con los deberes». En su libro *Rethinking Homework* (2018), sostiene que la mayoría de los profesores nunca han recibido una formación adecuada sobre las prácticas eficaces de los deberes.

Vatterott también ha identificado cinco características fundamentales de los buenos deberes: propósito, eficiencia, propiedad, competencia y atractivo estético (Vatterott, 2010):

**Propósito:** Todos los deberes tienen sentido y los alumnos deben comprender también el propósito de la tarea y por qué es importante en el contexto de su experiencia académica.

**Eficiencia:** Los deberes no deben requerir una cantidad de tiempo desproporcionada y tienen que implicar una reflexión intensa.

**Apropiación:** Los estudiantes que se sienten vinculados al contenido aprenden más y están más motivados. Ofrecer a los estudiantes la posibilidad de elegir sus tareas es una forma de crear apropiación.

**Competencia:** Los alumnos deben sentirse competentes a la hora de realizar los deberes, por lo que hay que abandonar el modelo de «talla única». Los deberes que los alumnos no pueden hacer sin ayuda no son buenos deberes.

Inspiración: Un recurso y una tarea bien pensados y claramente diseñados influyen positivamente en la motivación de los alumnos.

Entonces, ¿hay que darle la vuelta al viejo concepto de los deberes? Está claro que los deberes necesitan una mayor atención y un nuevo diseño, y eso incluye lo que Mark Creasy llama «no deberes» (2014), en los que los niños establecen su propio aprendizaje y objetivos para los deberes y luego son autoevaluados y/o evaluados por sus compañeros.

Así que las tareas que sigan las sugerencias anteriores y las que se encuentran en el resumen de evidencia del EEF pueden servir para mejorar la imagen, la intención, la implementación y el impacto de las tareas en la educación secundaria y después.

### **Bibliografía (además de los links incluidos en la propia entrada que os aconsejo consultar)**

Homework: Its uses and abuses, Hallam, Institute of Education, UCL, 2006:

<http://bit.ly/31xXoOu>

The End of Homework: How homework disrupts families, overburdens children, and limits learning, Kralovec & Buell, Beacon Press, 2000.

The Homework Myth: Why our kids get too much of a bad thing, Kohn, De Capo Books, 2006:

[www.alfiekohn.org/homework-myth/](http://www.alfiekohn.org/homework-myth/)

Homework Myths, Vatterott, The Homework Lady, February 2008: <http://bit.ly/2H34wua>

Homework (Secondary) Evidence Summary, Teaching and Learning Toolkit, Education Endowment Foundation: <http://bit.ly/2YGEGa5>

“Homework in primary school has an effect of zero”, John Hattie interview, BBC Radio 4, August 2014: <https://bbc.in/2yWgcdK>

Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses on achievement, Professor John Hattie, 2009: <https://visible-learning.org>

Why teaching will never be a research based profession, Dylan Wiliam presentation, ResearchEd, 2017: <http://bit.ly/2MdFeO1>

How to shift a school towards better homework, Kelleher, The Learning Scientists, June 2017: <http://bit.ly/3016QJA>

The case for and against homework, Marzano & Pickering, Educational Leadership, March 2007: <http://bit.ly/2KK3unz>

Speaking with: John Hattie on how to improve the quality of education in Australian schools, The Conversation, May 2016: <http://bit.ly/2H3SzUG>

Learning out of school: Homework, policy and practice, Research study commissioned by the Scottish Education Department, MacBeath & Turner, 1990: <http://bit.ly/2KFR2Fu>

Rethinking Homework: Best practices that support diverse needs, Vatterott, ASCD, 2018.

Five hallmarks of good homework, Vatterott, Educational Leadership, September 2010: <http://bit.ly/2MfnodE>

Unhomework: How to get the most out of homework, without really setting it, Mark Creasy, Independent Thinking Press, 2014.

Why students should set and mark their own homework, Mark Creasy, Guardian, April 2014: <http://bit.ly/2KwP5MM>

Takeaway Homework, Tarr's Toolbox, Tarr, 2015:  
[www.classtools.net/blog/takeaway-homework](http://www.classtools.net/blog/takeaway-homework)

Effective primary teaching practice, Teaching Schools  
Council, 2016: <http://bit.ly/2TrXOCC>

The Institute for Effective Education's Best Evidence in  
Brief has a selection of homework-related research which is  
worth a look: [www.beib.org.uk/?s=Homework](http://www.beib.org.uk/?s=Homework)

# 25

## Lo que la psicología evolutiva nos dice sobre las necesidades de formación de los profesores

¿En qué medida la capacidad de enseñar eficazmente depende del aprendizaje adaptativo basado en las experiencias personales sobre el terreno? ¿En qué medida es una función de la práctica deliberada en un entorno de desarrollo profesional?

Los fósiles más antiguos de nuestra especie se remontan a unos 300.000 años, y los primeros rastros de escritura se remontan a unos 3.300 años antes de Cristo.

La escritura y la lectura, y los cambios resultantes en la cultura y la educación humanas, son muy recientes. Por lo tanto, puede ser importante entender la relación entre la evolución, el aprendizaje y la enseñanza. El aprendizaje y la enseñanza se han construido sobre las características previas de nuestra especie, ya que la selección natural no ha tenido tiempo de moldearlas e inscribirlas en nuestro ADN.

## **Patrones y heurística**

Cuando nos enfrentamos a una situación conocida, familiar o repetitiva, somos capaces de reaccionar rápidamente. Lo mismo ocurre con nuestros alumnos. Activamos los patrones que parecen corresponder en nuestra memoria a largo plazo. Nos permitirán actuar casi en piloto automático, limitando la necesidad de una reflexión profunda.

Para el profesor, conseguir que los alumnos desarrollen esquemas cognitivos que se corresponden con los aprendizajes previstos es el objetivo que ya explicamos en esta entrada. El aprendizaje de nueva información requiere la presencia de esquemas correspondientes a conocimientos previos con los que interactuar.

En la vida cotidiana, nuestros esquemas proporcionan una forma rápida y fácil de procesar la nueva información. Nuestros esquemas nos permiten afrontar cambios complejos en nuestro entorno recurriendo rápidamente a nuestras experiencias pasadas.

Es posible que los esquemas no proporcionen una respuesta totalmente adecuada, pero es mejor que ninguna respuesta, y a veces la búsqueda de una solución óptima es prohibitivamente cara.

A veces, la respuesta proporcionada es inadecuada. Por esta razón, los esquemas de los alumnos también pueden obstaculizar su aprendizaje. Esto es especialmente cierto si los estudiantes son nuevos en las materias que enseñamos. Cuanto más se base nuestra asignatura en conocimientos

biológicos secundarios, más probable será que nuestros alumnos se basen en un concepto erróneo basado en sus conocimientos ingenuos e ideas erróneas anteriores.

Por eso es tan importante el cambio conceptual en la enseñanza de las ciencias, por ejemplo. El conocimiento biológico secundario debe sustituir al intuitivo: parece que la Tierra no se mueve y el Sol gira en torno a ella, pero realmente sucede al contrario.

Normalmente, los esquemas iniciales de los alumnos se forman en torno a los conocimientos biológicos primarios y actúan como reglas aproximadas, intuitivas, pero también a menudo estereotipadas, sesgadas o basadas en conceptos erróneos.

La principal ventaja de los esquemas, y no la menos importante, es que permiten una respuesta rápida, ahorrativa, sencilla de aplicar, ya que suele ser automatizada y utiliza muy poca memoria de trabajo.

Por lo tanto, para que nuestros alumnos aprendan, no hay otra solución que hacerles reflexionar sobre los nuevos conocimientos. Tienen que hacerlo de una forma nueva, estructurada, progresiva y enmarcada. El objetivo es que sean capaces de construir esquemas cognitivos relevantes sobre lo que les enseñamos.

Kahneman contrasta este procesamiento basado en el uso rápido de esquemas ingenuos en el pensamiento rápido con el pensamiento del Sistema 2, que es lento, laborioso, lógico y consciente.

Podemos relacionar esto con lo que ocurre cuando nuestra memoria de trabajo está muy cargada de información nueva. El proceso es agotador.

Nuestros cerebros han evolucionado para hacer un uso eficiente de los patrones que se forman más fácilmente a partir del conocimiento ingenuo necesario para nuestra supervivencia y perpetuación.

Cuando un esquema no es adecuado, sólo tenemos recursos mentales limitados para resolver conscientemente el problema y aprender a construir un nuevo esquema más eficiente. Con el desarrollo de la cultura escolar, la necesidad de aprender conocimientos secundarios se multiplica. Esto ha sucedido de tal manera que el ser humano ya no puede afrontarlo solo. Necesita evolucionar en un sistema educativo.

### **Capacidad de enseñanza y teoría de la mente**

Nuestra capacidad de aprender conocimientos secundarios depende de otra capacidad, la de enseñar.

¿Hasta qué punto la enseñanza eficaz implica un conjunto de conocimientos y habilidades biológicamente secundarios y hasta qué punto es una habilidad biológicamente primaria?

Los profesores eficaces parecen anticiparse a la forma de pensar de los alumnos en sus clases. Utilizan esta intuición para hacer preguntas eficaces. Los psicólogos denominan teoría de la mente a la capacidad de inferir cómo piensan y sienten otras personas.

Strauss, Ziv y Stein (2002) sugieren que la teoría de la mente es un requisito importante para la enseñanza. Mientras que los chimpancés parecen enseñar a sus congéneres de forma limitada, los humanos parecen ser los únicos animales que enseñan utilizando la capacidad de anticipar los estados mentales del individuo al que enseñan.

La capacidad de enseñar aparece en los seres humanos de forma espontánea a una edad temprana sin instrucción aparente y es común a todas las culturas humanas. Es una capacidad innata y primaria. En esencia, sugieren que, a pesar de su complejidad, la enseñanza es una cognición natural que ha evolucionado junto a nuestra capacidad de aprendizaje.

Strauss, Ziv y Stein enseñaron a niños de preescolar a jugar a un juego de mesa y luego observaron el comportamiento de estos niños cuando enseñaban a otro. El estudio identificó una serie de estrategias de enseñanza:

Demostración: mostrar activamente al alumno lo que debe hacer, por ejemplo, mover el tren por la vía y detenerlo en una estación.

Instrucción específica: decirle al alumno lo que debe hacer ahora, por ejemplo, «Toma esto».

Explicación verbal: explicar al alumno una regla o lo que debe hacer, por ejemplo: «Tienes el verde. Puedes llevarte el cubo».

Acompañar una demostración con una explicación verbal.

Comprobar la comprensión del alumno

Explicación de los propios actos y conocimientos

Retroalimentación: responder a las afirmaciones o acciones del alumno, por ejemplo, responder a preguntas o intervenir cuando el alumno comete un error, demostrar o repetir verbalmente una regla.

Descubrieron que los niños de cinco años parecían tener una comprensión más avanzada de la enseñanza que los de tres años. A los cinco años, se basan más en las explicaciones verbales, son más receptivos a las dificultades del alumno y hacen preguntas para comprobar su comprensión.

La teoría de la mente es la capacidad de utilizar nuestra propia mente para simular y predecir los estados de los demás. Implica tanto componentes afectivos como cognitivos. Es la capacidad de responder emocionalmente a los estados mentales de los demás y la capacidad de comprender el estado mental de los demás.

Los profesores eficaces desarrollan ambas dimensiones:

La capacidad de modelar los procesos de pensamiento de los demás

La capacidad de empatizar con los demás.

Tenemos una capacidad natural para explicar conocimientos y habilidades intuitivas a otro individuo.

Sin embargo, hay dos diferencias importantes que complican esta visión. En un contexto escolar, los contenidos se imparten a grupos de 20 a 30 alumnos que no están necesariamente motivados. Además, el contenido suele ser mucho más complejo y abstracto.

Este marco específico implica que se puede definir y enseñar un conjunto de conocimientos profesionales secundarios. No podemos aprender a ser un profesor de

éxito siguiendo nuestro propio pensamiento y experiencias. Se necesita una entrada externa.

Sin embargo, gran parte de lo que hacemos en el aula siempre será instintivo, basado en patrones. Sin embargo, estos patrones pueden aprenderse o mejorarse mediante la práctica deliberada. La investigación sobre la eficacia de la enseñanza y la ciencia del aprendizaje proporciona una base prometedora para aquellas dimensiones de la enseñanza que requieren un esfuerzo consciente y la adquisición de nuevas habilidades para los profesores.

La enseñanza consiste en identificar en determinados momentos las lagunas en los conocimientos, las ideas erróneas, las creencias o las habilidades del alumno. También tenemos que ser capaces de determinar en qué punto del aprendizaje se encuentran en cada momento para decidir cómo enseñar. Hay diferentes técnicas que nos permiten hacerlo.

Necesitamos un conocimiento experto de nuestra materia y la mejor manera de enseñarla. También necesitamos una sólida comprensión de cómo piensan, se comportan y aprenden nuestros alumnos para poder conseguir y mantener su compromiso. La adquisición de estas diferentes habilidades es en sí misma una cuestión de enseñanza, que comienza con la formación inicial y continúa a lo largo de la carrera como parte del desarrollo profesional.

## **Bibliografía**

David Didau and Nick Rose, What every teacher needs to know about psychology, 2016, John Catt

Kahneman, D. « Thinking fast and slow » (2011)  
Geary, David C., *Educating the Evolved Mind*, 2007  
Strauss, S., Ziv, M., & Stein, A. (2002). Teaching as a natural cognition and its relations to preschoolers' developing theory of mind. *Cognitive Development*, 17 (3-4), 1473-1487. [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(02\)00128-4](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(02)00128-4)

# 26

## Los esquemas determinan lo que aprendemos

Entrada adaptada del blog de Sarah Cottingham (@overpractised) del 26 de febrero: <https://overpractised.wordpress.com/2022/02/26/schemas-determine-what-we-learn/> gracias a la referencia de Inazio Retegi Saizar (@inazioretegi)

La autora comienza poniéndonos en situación: está enseñando a una clase de 3ºESO un poema que han leído. Les dice que el poeta está escribiendo sobre el amor. Pero en lugar de escribir «amor», el poeta utiliza una palabra diferente... un eufemismo para el amor. El poeta ha repetido la misma línea con el eufemismo en cada verso. «¿Por qué han hecho esto? Escribe tu respuesta».

Algunos alumnos parecen “entenderlo”. Escriben sobre la negación del poeta, o el miedo... el uso de la repetición alcanza un crescendo que refleja la desesperación del poeta por decir lo que siente. Pero otros alumnos escriben de forma genérica: el poeta utiliza la repetición para enfatizar algo. Y algunos alumnos lo han malinterpretado totalmente: dicen que el poeta no está realmente enamorado porque de otra forma simplemente lo diría.

## ¿Por qué ocurre esto?

Una razón importante: hay una gran diferencia en la calidad de los conocimientos previos de los alumnos (no tiene por qué ser la única razón, pero probablemente sea una de las más frecuentes). Y los conocimientos previos relevantes son cruciales para el aprendizaje.

En esta entrada vamos a hablar del conocimiento previo en términos de redes de conocimiento relacionado y almacenado en esquemas (Fernández & Morris., 2018; Ghosh & Gilboa, 2014; Sekeres et al., 2018). Hay muchas definiciones de esquema (por ejemplo, Bartlett, 1932; Fernández & Morris., 2018; Ghosh & Gilboa., 2014; van Kesteren et al., 2012). La autora ha elegido algunos elementos comunes y ha creado una definición simplificada que pueda ayudarnos.

1. Los esquemas albergan nuestro conocimiento previo sobre un tema. Pero hacen mucho más que eso. La calidad de nuestros esquemas (cuántos conocimientos y cómo de bien conectados) desempeña un papel enorme en lo que atendemos y aprendemos en una situación determinada.

2. Los esquemas determinan en qué nos centramos. Dos profesores, uno con experiencia en la gestión de un aula y otro relativamente novato, se sientan a ver vídeos de una clase. En algunos de ellos, los alumnos parecen estar desconectados, pero no son problemáticos. En otros, los comportamientos disruptivos desbaratan la clase. A pesar de ver los mismos vídeos, la tecnología de seguimiento ocular muestra que los dos profesores se centran en asuntos diferentes:

El profesor novel se centra en detalles sin importancia, como los cordones fluorescentes de un alumno. Cuando hay una interrupción, el profesor novato se centra principalmente en el alumno que la provoca.

En cambio, el experto se centra en las áreas que le proporcionan información sobre el desarrollo de la situación. Los profesores expertos no se fijan en la interrupción, sino que se fijan en el efecto sobre los alumnos circundantes (Wolff et al., 2016).

¿Cómo pueden dos personas ver las mismas escenas de forma tan diferente? Nuestros esquemas determinan lo que atendemos. Los expertos tienen esquemas ricos y bien organizados que les permiten centrarse en los aspectos significativos de las situaciones porque saben que son significativos. Hay algunas investigaciones interesantes sobre la percepción sofisticada de los expertos, que la definen como una adaptación basada en el ajuste fino de las neuronas visuales. Los expertos en la percepción visual de un entorno han sensibilizado, mediante un proceso descendente, las neuronas que normalmente sólo se dedican al procesamiento automático, de modo que atienden automáticamente a los estímulos relevantes de ese entorno (Ahissar y Hochstein, 2004). Lo que a los principiantes les supondría un mayor recurso atencional para percibir y comprender (suponiendo que tuvieran los conocimientos necesarios para ello), es procesado automáticamente por los expertos. En resumen: ser experto te permite ahorrar recursos atencionales (como ya vimos en esta entrada).

Pero, ¿por qué los esquemas nos hacen centrarnos sólo en una parte de la información del entorno? Porque nuestro cerebro quiere actualizar lo que ya sabemos. Los esquemas representan el mejor intento de nuestro cerebro de recopilar conocimientos importantes procedentes de muchas experiencias. Conocimientos importantes que pueden ayudarnos a hacer predicciones precisas en situaciones nuevas. Mantener los esquemas actualizados es, por tanto, una prioridad. Nos permite seguir haciendo predicciones precisas. Para ello, el cerebro se centra en el aprendizaje de nueva información que sea relevante para nuestros esquemas existentes (Kurashige et al., 2019): no exactamente la misma, pero al menos relevante para lo que conocemos.

Puede que al leer esto pienses, ¿por qué parece que me concentro/recuerdo cosas que me sorprenden? Para experimentar la sorpresa, en primer lugar hay que saber algo sobre la cosa para hacer una predicción que no se cumple (van Kesteren et al., 2012). Por lo tanto, el cerebro se actualiza basándose en lo que ya sabe. Sin embargo, se cree que los acontecimientos muy novedosos, aunque se almacenan, se guardan de forma diferente (en el hipocampo como memoria episódica en lugar de entrar en el neocórtex en forma de esquemas) (Alonso et al., 2020).

### **En resumen:**

Ventaja: el cerebro intenta construir sobre lo que conoce.

Desventaja: el aprendizaje está limitado por la calidad de nuestros esquemas. De ahí que el profesor novel no sea capaz de centrarse en los aspectos más importantes del aula por sí mismo.

## **Nuestro cerebro es selectivo con lo que aprendemos**

Los esquemas relevantes vienen a la mente en cuestión de milisegundos para ayudarnos a dar sentido a lo que estamos experimentando (Gilboa y Moscovitch, 2017; Rourke et al., 2016).

Pero algunas investigaciones sugieren que los esquemas actúan incluso antes. Nuestros cerebros pueden ensamblar patrones de actividad cerebral que están listos para codificar y aprender información antes de que hayamos visto la nueva información (Kurashige et al., 2018; Sadeh et al., 2018).

La forma de estos patrones puede estar influenciada por lo que ya sabemos de un tema (nuestro conocimiento previo). Piensa en estos patrones como andamios neuronales (Sadeh et al., 2018) colocados por nuestro cerebro para facilitar la construcción de nuevos conocimientos... pero solo si se relacionan con lo que ya conocemos.

Entonces, ¿qué sucede cuando nos encontramos con la nueva información? Nuestros cerebros restablecen estos patrones de actividad cerebral influidos por el conocimiento previo (nuestros andamios neuronales). Los restablece con fuerza cuando se solapan con el patrón neural de la nueva información entrante. Esto hace que esta nueva información sea más fácil de codificar y aprender (Kurashige et al., 2018). Al facilitar el aprendizaje de algo que se solapa con un patrón de actividad cerebral ya existente, el cerebro está actualizando selectivamente nuestros conocimientos.

En conclusión a toda esta parte:

- Incluso antes de que nuestros cerebros encuentren nueva información, establecen andamios neuronales, es decir, patrones de actividad cerebral moldeados por nuestros conocimientos previos.
- Estos patrones se reafirman durante la codificación de la nueva información.
- Cuando estos patrones son similares a los de la información entrante, esta información puede ser codificada y aprendida más fácilmente.
- Nuestro cerebro utiliza lo que sabemos para seleccionar lo que vamos a aprender.

## **Implicaciones para nuestra práctica docente**

### 1) Planifica un camino de pensamiento

Lo que los alumnos piensan antes de introducir la nueva información afecta a su aprendizaje. Esto significa que el objetivo no es sólo conseguir que los alumnos piensen mucho durante las tareas de una lección concreta. Se trata de crear un camino de pensamiento a lo largo de toda la lección y de todas las lecciones.

Para Sarah Cottingham, esto pone de manifiesto por qué las mejores clases suelen provenir de planes de estudio en los que el contenido y la secuencia se han concebido cuidadosamente.

En estas clases, este camino de pensamiento se crea mediante tareas que centran el pensamiento de los alumnos en los conocimientos que deben aprender.

He aquí un ejemplo:

Preparo una actividad en la que los alumnos tienen que tirar un dado y responder a la pregunta que corresponde al número del dado. Los alumnos se pasan mucho tiempo

pensando en el lanzamiento del dado (quién lo tira, cómo gira y da vueltas, qué pasa si lo lanzo tres veces seguidas...) en lugar de pensar en las preguntas.

Si consideramos la planificación de las clases como un problema de contenido (¿qué quiero que aprendan los alumnos/qué incluyo en esta clase?) y un problema de ejecución (¿cómo diseño/ejecuto la clase para que los alumnos la aprendan?) podemos intuir los errores. En el caso del dado, la implementación (el diseño de la tarea) interfiere con el aprendizaje del contenido.

Pregúntate siempre: en esta tarea, ¿cómo puedo conseguir que los alumnos tengan que pensar en el significado de este concepto? (Willingham, 2003).

## 2) Activar y relacionar con los conocimientos previos

Los patrones de actividad cerebral, incluso antes de trabajar algo nuevo, influyen en el aprendizaje. Actúan como andamios neuronales. Preparan el escenario para el nuevo aprendizaje activando los conocimientos previos útiles antes de introducir el nuevo material.

Volvamos al ejemplo con el que comenzamos esta entrada: el poema sobre el amor. La autora quería que los alumnos se dieran cuenta de que el poeta negaba o tenía miedo de decir que estaba enamorado. Debería activar esas ideas primero hablando del amor como una emoción poderosa y arriesgada que puede ser difícil de admitir.

A continuación, podría haber ayudado a los alumnos a establecer la conexión con el poema. Esto ayudaría a los alumnos a entender este significado concreto. Hay muchas asignaturas, entre ellas el inglés, en las que queremos que los alumnos lleguen a su propia interpretación de los textos. La autora defiende que esto sólo puede ocurrir con mucho conocimiento específico del dominio y enseñarles explícitamente interpretaciones comunes para empezar es

vital para esto. Nada de lo que enseñamos es intrínsecamente significativo. El significado se crea en la interacción entre el material que enseñamos y los conocimientos que los alumnos ya tienen (Ausubel, 2012). Tenemos que asegurarnos explícitamente de que la conexión se produce.

### 3) No tengas reparo en ser explícito

Nuestros cerebros se actualizan selectivamente en función de lo que ya sabemos. Esto significa que, si los alumnos no saben mucho sobre un tema, es muy poco probable que atiendan, codifiquen y aprendan la información importante sin una instrucción explícita. Piénsalo así...

Los alumnos no aprenden lo que tú les enseñas; aprenden su interpretación de lo que les enseñas. Para los alumnos que carecen de conocimientos sobre un tema, esto significa que pueden perderse por completo el significado que queremos que obtengan de un texto/ ejemplo/demostración/explicación, a menos que les diga explícitamente en qué deben centrarse.

### 4) Que el andamiaje no sustituya a los esquemas

En inglés la autora nos cuenta que solía hacer que los alumnos practicasen el uso de un acrónimo para ayudarles a detectar técnicas lingüísticas en los textos. Pensé que era un andamiaje muy útil para ellos porque pronto podrían detectar las técnicas lingüísticas con bastante facilidad en los textos. Pero luego me di cuenta de que cada vez que se encontraban con un texto, lo único que podían hacer era detectar las técnicas lingüísticas. El andamio se convirtió en el esquema.

No dejes que el andamio se convierta en el esquema. Esto no significa que no debemos utilizar andamios.

Significa que debemos vigilarlos y disminuir gradualmente su uso antes de que limiten lo que los alumnos atienden.

Ahora sabemos que los conocimientos previos son cruciales para el aprendizaje. Afecta a la rapidez con la que los alumnos aprenden nueva información y, como hemos visto en esta entrada, también afecta a lo que los alumnos atienden e interpretan de sus clases.

## **Bibliografía**

Alonso, A., van der Meij, J., Tse, D., & Genzel, L. (2020). Naïve to expert: considering the role of previous knowledge in memory. *Brain and neuroscience advances*, 4, 2398212820948686.

Ausubel, D. P. (2012). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Springer Science & Business Media.

Fernández, G., & Morris, R. G. (2018). Memory, novelty and prior knowledge. *Trends in Neurosciences*, 41(10), 654-659.

Ghosh, V. E., & Gilboa, A. (2014). What is a memory schema? A historical perspective on current neuroscience literature. *Neuropsychologia*, 53, 104-114.

Gilboa, A., & Moscovitch, M. (2017). Ventromedial prefrontal cortex generates pre-stimulus theta coherence desynchronization: a schema instantiation hypothesis. *Cortex*, 87, 16-30.

Kurashige, H., Yamashita, Y., Hanakawa, T., & Honda, M. (2018). A knowledge-based arrangement of prototypical neural representation prior to experience contributes to selectivity in upcoming knowledge acquisition. *Frontiers in human neuroscience*, 12, 111.

Kurashige, H., Yamashita, Y., Hanakawa, T., & Honda, M. (2019). Effective Augmentation of Creativity-Involving Productivity Consequent to Spontaneous Selectivity in Knowledge Acquisition. *Frontiers in Psychology*, 10, 600.

Rourke, L., Cruikshank, L. C., Shapke, L., & Singhal, A. (2016). A neural marker of medical visual expertise: implications for training. *Advances in Health Sciences Education*, 21(5), 953-966.

Sadeh, T., Chen, J., Goshen-Gottstein, Y., & Moscovitch, M. (2018). Spontaneous Pre-encoding Activation of Neural Patterns Predicts Memory. *bioRxiv*, 229401.

Sekeres, M. J., Winocur, G., & Moscovitch, M. (2018). The hippocampus and related neocortical structures in memory transformation. *Neuroscience letters*, 680, 39-53.

van Kesteren, M. T., Rijpkema, M., Ruiter, D. J., & Fernández, G. (2010). Retrieval of associative information congruent with prior knowledge is related to increased medial prefrontal activity and connectivity. *Journal of Neuroscience*, 30(47), 15888-15894.

van Kesteren, M. T., Ruiter, D. J., Fernández, G., & Henson, R. N. (2012). How schema and novelty augment memory formation. *Trends in neurosciences*, 35(4), 211-219.

Willingham, D. (2003). Ask the Cognitive Scientist: Students Remember...What They Think About. [Article] Available from <https://www.aft.org/periodical/american-educator/summer-2003/ask-cognitive-scientist-students-rememberwhat>

Wolff, C. E., Jarodzka, H., van den Bogert, N., & Boshuizen, H. (2016). Teacher vision: Expert and novice teachers' perception of problematic classroom management scenes. *Instructional Science*, 44(3), 243-265.

# 27

## Explicando la evidencia, David Lagnado (parte I)

Os traigo una lectura un poco diferente: un libro que ayuda a reflexionar sobre lo que son las evidencias. Esta escrito por David Lagnado, del University College of London, miembro del grupo en investigación en cognición causal. Al final, las evidencias nos ayudan a comprobar modelos causa-efecto, y de esto hablaremos en el par de entradas dedicadas a este libro.

En toda la entrada utilizaremos, por facilidad, la palabra evidencias: pruebas de que algo es de una manera determinada. El tema central de este libro es que, cuando hablamos de evidencias, somos mejor explicándolas que evaluando su validez. Puede ser una distinción difícil porque las dos acciones están vinculadas (usamos evidencias para construir y revisar nuestros modelos, y usamos nuestros modelos para buscar más evidencias).

Una manera de pensar en la distinción entre explicar y evaluar las pruebas a favor y en contra de algo es que son respuestas a diferentes preguntas. Carl Hempel en 1965 distinguía entre preguntas que buscan explicar y preguntas que buscan darnos la razón. La primera se pregunta por

qué las cosas suceden como suceden, mientras que la segunda busca argumentos que puedan apoyar nuestras afirmaciones. Usamos las evidencias para generar explicaciones, y nuestras explicaciones guían nuestra búsqueda de más evidencias. Pero responden a distintas preguntas: explicar habla de lo que pasa, mientras evaluar habla de nuestras razones para creer esas explicaciones. Y nuestro sistema de cognición prefiere lo primero, y utiliza simplificaciones y sesgos para lo segundo.

## **Nuestro modo de examinar las evidencias: los modelos**

Los modelos mentales nos sirven para capturar la estructura causal del mundo, al menos en los aspectos clave que permitan luego utilizar estos modelos. Necesitamos representaciones causales: modelos que podemos manipular de forma que reflejen cómo podría cambiar el mundo al cambiar una o varias variables. Esto es clave para nuestra supervivencia y éxito. Nos permiten predecir los efectos de una acción. Nos permiten inferir las causas de ese efecto. También nos permiten responder preguntas “¿y si?”

Los modelos mentales de causa nos permiten afrontar estas preguntas, y la calidad de las respuestas dependerá de cómo de bien nuestros modelos capturan el funcionamiento del mundo real. Hay mucho margen de error porque nuestros modelos suelen estar sesgados o desencaminados. Pero incluso ser capaces de afrontar estas preguntas es un logro enorme. Son preguntas que no pueden responderse por un algoritmo de imágenes, probabilidad o lógica. Necesitamos una vasta red de

razonamiento causal: un sistema de modelado que recoge nuestro conocimiento causal y realiza simulaciones de acuerdo a reglas de causa-efecto.

Afortunadamente, nuestros modelos causales no necesitan reproducir los mecanismos causales en detalle, pueden ser más abstractos y sistemáticos. Esto permite predecir consecuencias o eventos que nunca han sucedido antes. Podemos utilizar nuestro conocimiento de cómo funciona un sistema para hacer predicciones sobre una nueva configuración de causas.

Unido a la naturaleza causal de nuestros modelos mentales está su función eminentemente explicativa. Construimos modelos no sólo para predecir e inferir, sino también para ayudarnos a explicar y dar sentido a lo que ha ocurrido. Construyendo un modelo causal, vehiculamos la construcción de preguntas hipotéticas y posibilidades alternativas. Esta flexibilidad sirve principalmente para dos cosas: primero, nos permiten inferir qué esperar cuando una hipótesis es cierta o falsa, y qué evidencia buscar para comprobarlo. Segundo, nos permiten explicar cómo habría sido diferente bajo circunstancias distintas.

## **Problemas de nuestros modelos mentales**

Sin embargo, a pesar de todo esto es necesario e importante que conozcamos la limitación de nuestros modelos mentales. Son representaciones idealizadas e incompletas, porque nos enfocamos en algunos aspectos mientras ignoramos otros, dependiendo de los objetivos e intereses del modelo. En resumen: sacrificamos exactitud para ganar facilidad de uso y manipulación.

La simplificación es, de hecho, esencial a la cognición. Utilizando modelos más simples podemos superar las limitaciones de nuestros recursos cognitivos y la complejidad de los problemas que afrontamos. Incluso los problemas del día a día pueden implicar variables muy numerosas, sobrepasando la capacidad de la memoria cognitiva (lee más sobre ella pinchando aquí). El papel de estas simplificaciones es incluso más crítica cuando modelos sistemas complejos con muchos elementos interactuando (como es el caso de una clase).

El problema es que en este proceso debemos prestar especial atención en los “marcadores diferenciales”: aquellos factores que capturan las relaciones causales clave que apoyan nuestras inferencias. Los elementos o detalles que no marcarían una diferencia en nuestra indagación mental, pueden ser fácilmente ignorados. La cuestión es distinguir entre estos factores diferenciales y los que no lo son.

Por eso, mientras que los modelos simplificados son inevitables, pueden llevar a la confusión y el sesgo. Podrían llevarnos entonces a omitir detalles cruciales o asumir ideas inventadas, que por tanto nos llevarían a conclusión equivocadas.

Además, solemos ser en general bastante inconscientes de la calidad de los esquemas de nuestros modelos mentales, incluso para aquellas cosas que afrontamos a menudo. De hecho, sabemos que existe el efecto de la “ilusión de profundidad explicativa” (lee sobre este sesgo pinchando aquí) que provoca que pensamos que sabemos más de lo que sabemos. En general, las personas solemos

confundir el conocimiento funcional (cómo utilizar una cosa) con el conocimiento de cómo funciona esa cosa.

## **Teorías intuitivas**

De esta forma, la idea que se va comprobando es que utilizamos “teorías intuitivas sobre el mundo” en campos como la biología o la psicología. Se denominan teorías porque poseen distintos niveles de abstracción, de principios generales a hipótesis específicas. Además, estas teorías proponen causas latentes, escondidas e inobservables, que forman parte de una compleja red de conceptos e ideas sobre cómo funciona el mundo (creencias epistemológicas y ontológicas, por ejemplo). Según la figura (adaptada del original):

Como se puede deducir, esta estructura jerárquica amplifica los sesgos. Por ejemplo, si mi teoría intuitiva afirma que en general hay que desconfiar de los científicos; mi modelo causa-efecto concreto puede ser claro: las vacunas no sirven para nada. Interpreto entonces el dato de que mi abuelo vacunado está infectado por COVID-19 como una evidencia que cumple la predicción de mi modelo situaciones y refuerza a su vez mi creencia en la teoría intuitiva original.

Sin embargo, por todo lo dicho en la primera parte de esta entrada, debemos someter nuestros modelos mentales una revisión continua. Por ejemplo, podemos pensar que X causa Y (como en el ejemplo anterior). Y observamos una correlación entre el incremento de X e Y. Sin embargo, ambas pueden ser causadas por un factor desconocido Z, que es el que realmente incrementa los valores de X e Y.

## **Conclusiones**

Aunque solemos razonar a través de nuestros modelos mentales, debemos también dedicar tiempo a examinar estos mismos modelos. Son como las lentes a través de las que vemos el mundo (Horst, 2016 Cognitive pluralism). Ahí es donde entra la metacognición. Reflexionar sobre nuestras teorías, más que reflexionar con ellas, y pensar sobre las evidencias más que simplemente estar influidos por ellas. En resumen, controlar la interacción de teorías y evidencias en nuestro propio pensamiento (Kuhn, 1989, p. 674 Children and adults as intuitive scientists).

# 28

## Explicando la evidencia, David Lagnado (parte II)

### Principios generales sobre la evidencia

La noción de evidencia (una vez más utilizada aquí como sinónimo de “prueba”) es crítica en muchos ámbitos (jurídico, médico, científico). Pero también es un concepto crucial en el razonamiento del día a día, cuando usamos o presentamos evidencias para apoyar nuestros argumentos.

Una característica crucial de la evidencia es su naturaleza relacional: habla sobre algo. Indica a otra proposición o afirmación (Achinstein, 2001 *The book of Evidence*). Por eso volvemos a algo importancia de la entrada anterior: la relación causal.

Metiéndonos en poco en filosofía de la ciencia, podemos establecer lo siguiente (tomado de Howson & Urbach, 2006 *Scientific reasoning: The Bayesian Approach*):

La evidencia E apoya la hipótesis H si la probabilidad de H dada E es mayor que la probabilidad de H sin E. Escrito matemáticamente:

E confirma H si  $P(H|E) > P(H)$

E no apoya H si  $P(H|E) < P(H)$

E es neutral para H si  $P(H|E) = P(H)$

Esto implica que podemos definir una evidencia como válida en términos de probabilidad, muchas veces subjetiva, ya que refleja una posibilidad de cambio en nuestras creencias. Lo que sucede es que esto sigue siendo demasiado parcial, ya que no estamos sujetos a los mismos sesgos de los que hablábamos en la entrada anterior. Por eso, cuando hablamos de probabilidad, debemos fijarnos en la medida de nuestra incertidumbre. Es decir, podemos estimar cuánto de incierta es la hipótesis si estamos abiertos a la crítica de los demás. Otra herramienta es generar hipótesis alternativas: cuanto más probables nos parezcan las hipótesis alternativas, menor es la probabilidad de la relación entre H y E.

### **Las causas Todo o Nada**

El fenómeno de varias hipótesis nos lleva a hablar de otro de los fenómenos demostrados en el razonamiento humano: la falacia de suma cero. Ocurre cuando pensamos que las causas o hipótesis alternativas son fenómenos excluyentes, en lugar de independientes. Es decir, que la causa de un fenómeno es A o es B, cuando suele ser la confluencia de A y B como fenómenos independientes. De hecho, este fenómeno se observa cuando hablamos, por ejemplo, del rendimiento escolar. A veces el debate se convierte en si influyen las variables socioeconómicas o las variables propiamente escolares. Y se debate sobre ellas como una U otra. Pero en realidad, ambos factores, a priori independientes, actúan sobre el desempeño final del estudiante.

Si asumimos que las causas compiten y son excluyentes, nuestras inferencias se hacen más sencillas. Por eso nuestro sistema cognitivo privilegia este tipo de razonamiento, porque requiere menos recursos. Tal y como defiende el autor, la facilidad es uno de los mecanismos inconscientes que evalúan la plausibilidad de una explicación. En resumen, preferimos explicaciones más sencillas.

Pero como estamos intentando explicar en esta entrada, esta explicación no responde a la comparación verdadera: si la evidencia E apoya el fenómeno A o no. Para ello, lo mejor es abstraer los argumentos hasta la esencia de su negativo. Es decir, ¿qué pasa cuando no A?

### **Sesgo de confirmación**

Vuelve uno de los temas favoritos, y que en el fondo está muy presente en la política educativa: vemos lo que queremos ver. Recogemos evidencias que nos den la razón. Dice Arthur Conan Doyle en “Un escándalo en Bohemia”: Es un error capital teorizar antes de tener datos. De manera imperceptible, uno empieza a torcer los hechos para encajarlos en teorías, en lugar de torcer las teorías para que los hechos encajen”.

El sesgo de confirmación, en sentido amplio, consiste en la recogida selectiva de evidencias para apoyar una determinada hipótesis, dando un peso extraordinario a los argumentos a favor y obviando la importancia de los argumentos en contra (Nickerson, 1998, Confirmation bias: an ubiquitous phenomenon in many guises).

El autor nos habla de las tres fases de la indagación: la búsqueda, evaluación y presentación. Las estrategias son

clasificadas como: buena, mala y fea. La fea se reserva para aquellas estrategias que se realizan con la intencionalidad clara de difundir una información. Sirven para persuadir, no para explorar lo que es cierto.

BÚSQUEDA	EVALUACIÓN	PRESENTACIÓN	
BUENO	Generar las hipótesis más plausibles. Elegir pruebas diagnósticas que puedan confirmar o invalidar la hipótesis.	Pruebas a favor y en contra que se integran con el equilibrio adecuado.	Selección equilibrada a favor y en contra.
MALO	Hipótesis generadas de teorías intuitivas. Pruebas diagnósticas que no consideran hipótesis alternativas.	Sobreestimar evidencias a favor, minusvalorar evidencias en contra.	Selección de evidencias a favor de nuestra teoría.
FEO	Selección intencionada de pruebas que nos darán la razón.	Ignorar intencionadamente las pruebas en contra.	Distorsión intencionada de las pruebas en contra.

Un mecanismo habitual para el uso de estrategias feas es contar una buena historia. Terminaremos esta entrada hablando de las historias como herramienta para crear u modificar modelos causales.

### ¿Cómo decide la gente qué historia aceptar?

Generalmente, evaluando tres aspectos: coherencia, cobertura y singularidad. Los dos últimos son claros: las mejores historias cubren más aspectos de la evidencia, y hay más confianza en una historia cuando no hay otras historias que compitan con ella por la explicación. La noción de coherencia es más compleja, y se desarrolla a su vez en tres componentes: consistencia, plausibilidad y lo completa que es. La consistencia responde a la ausencia de contradicciones. La plausibilidad se refiere a cómo de bien

la historia encaja en nuestro conocimiento del mundo real: ¿se asusta a lo que comprendemos del mundo y de cómo es la gente? Una historia que se ajusta a lo que esperamos que suceda es más plausible que otra que introduce anomalías. Lo completa que es la historia corresponde a si contiene todos los elementos que entendemos necesarios en esa historia.

Todos utilizamos estos principios para evaluar las historias y para determinar cuánto podemos confiar en ella. Es difícil saber cómo interactúan todos los elementos aquí presentados. Por ejemplo, ¿es mejor una historia incompleta pero muy plausible?

Espero que estas dos entradas os hayan parecido interesantes, y os ayuden a comprender cómo construimos modelos que expliquen nuestro mundo y lo que nos pasa.

# 29

## Aprender es conectar

Tomado del blog de Efrat Furst de febrero de 2022, versión original en: <https://sites.google.com/view/efratfurst/learning-in-the-brain> (a través de Inazio Retegi)

### **¿Cómo se almacenan los conocimientos en la memoria a largo plazo? El modelo de red**

Está ampliamente aceptado que el conocimiento se almacena en patrones neuronales. Las neuronas son la unidad funcional básica del cerebro, se comunican enviando y recibiendo señales electroquímicas. Al activarse unas a otras, forman vías y redes de actividad sincrónica. Si se forman nuevas conexiones para crear nuevas redes, pueden reactivarse potencialmente en el futuro. Nuestro conocimiento se almacena en patrones específicos de actividad neuronal, como se representa en este modelo muy simplificado de nodos y conectores.

Los patrones específicos se crean inicialmente durante el aprendizaje, luego se estabilizan potencialmente y se almacenan en la memoria a largo plazo. En el futuro, pueden reactivarse al recordarlos o recuperarlos. Para ilustrarlo con el modelo: digamos que el concepto «Tigre» se representa como una pequeña red. Esta red se asocia a

través de conexiones con otras redes (que representan, por ejemplo, «Zoológico», «Depredador», «Selva», «Mamífero», etc.) que en conjunto abarcan lo que sabemos sobre los tigres. Para ejecutar una respuesta eficaz, hay que acceder y recuperar los conocimientos pertinentes, combinarlos con los estímulos procedentes del entorno y, a continuación, manipularlos y conectarlos. La función mental que mantiene esta secuencia de acciones en «tiempo real» se llama memoria de trabajo.

## **Memoria de trabajo**

La memoria de trabajo es la función cognitiva que permite el procesamiento mental consciente o el pensamiento en tiempo real: combinar la información entrante con los conocimientos recuperados de la memoria a largo plazo, manipulándolos para crear una salida (que puede o no estar asociada a una respuesta).

La característica más notable de esta función es su capacidad limitada: sólo es posible manejar y manipular un pequeño número de elementos simultáneamente. Muchos están familiarizados con el límite de  $7 \pm 2$  ítems (es decir, el rango normal de ítems mantenidos en la memoria de trabajo es de 5 a 9 ítems), sin embargo, la capacidad puede ser aún menor y acercarse a sólo 4 ítems aislados y desconocidos. El número exacto no es tan importante, pero la noción de que esta función es muy limitada es un factor importante en la base de nuestras capacidades cognitivas.

**Las características principales de la memoria de trabajo son:**

Es la función de pensamiento «vivo»: conectar la información nueva que llega con los conocimientos previos y manipularlos.

Tiene una capacidad limitada.

La sobrecarga conduce a la pérdida de información: o bien la información entrante no se procesa, o bien se abandona un elemento «en proceso» por otro nuevo (tienes una entrada al respecto pinchando aquí).

El procesamiento en la memoria de trabajo es esencial para el almacenamiento a largo plazo: es el «billete de entrada» de la información al almacenamiento de la memoria a largo plazo.

Este último punto subraya una parte crucial en la interacción entre la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo, Daniel Willingham lo describió en la famosa cita: «La memoria es el residuo del pensamiento » 1. En otras palabras, las representaciones a largo plazo del conocimiento (=memoria) sólo pueden formarse como consecuencia de la manipulación en la memoria de trabajo (=pensamiento).

Así pues, el procesamiento en la memoria de trabajo es esencial para el almacenamiento a largo plazo, pero ¿recordamos todo lo que se manipula en la memoria de trabajo? La respuesta es obviamente no, no a largo plazo. Entonces, ¿qué más hay que tener en cuenta?

Si «la memoria es el residuo del pensamiento», entonces el «pensamiento» debe procesar la información de forma que pueda ser «leída» por el almacén de la memoria.

De ello se deduce que sería útil comprender el principio de organización de la memoria a largo plazo para procesar la información de forma similar, así:

## **¿Cómo se organiza el conocimiento en la memoria a largo plazo?**

Según el Modelo de niveles de procesamiento de la memoria «cuando la información se procesa en profundidad y con sentido, se recuerda mejor que si se procesa en función de sus características superficiales, como la forma, el color o el sonido.

El procesamiento profundo implica el significado (como ya dijimos aquí): la capacidad de entender un nuevo concepto en términos de conceptos ya conocidos y de conexiones ya conocidas entre ellos. Por lo tanto, el procesamiento profundo, relacionado con el contenido y con el significado en la memoria de trabajo en el momento del aprendizaje sería el primer paso necesario para que la nueva información se conecte con el conocimiento existente de manera que permita que sea accesible para su uso futuro.

En resumen, los recursos de procesamiento de la memoria de trabajo son muy limitados y, sin embargo, el procesamiento significativo es esencial para el almacenamiento en la memoria a largo plazo. Por lo tanto, es importante utilizar estos recursos de forma eficaz cuando se aprende. Hay muchas estrategias de enseñanza probadas y de eficacia demostrada, pero una pregunta que surge a menudo es cuándo aplicar cada estrategia para obtener los mejores resultados.

Para ello, vamos a completar el cuadro describiendo un modelo de representación del conocimiento en la memoria a largo plazo a lo largo del tiempo. Ninguna base de conocimientos se construye en un único encuentro con la información, sino que un elemento clave de nuestro sistema de aprendizaje es que se va configurando a lo largo del tiempo y en función de lo que hacemos con el conocimiento cada vez que lo recuperamos de la memoria a largo plazo y lo manipulamos en la memoria de trabajo.

El modelo incluye cuatro etapas conceptuales: conocer, comprender, utilizar y practicar para lograr el dominio.

### **1. CONOCER**

La primera etapa del aprendizaje de cualquier concepto es el encuentro inicial: cuando el alumno ve o escucha por primera vez un concepto completamente nuevo (palabra, objeto, etc.) con el que nunca se ha encontrado antes y que, por tanto, no está representado de ninguna manera (panel izquierdo). Tras el primer encuentro, el nuevo concepto puede ser representado (panel derecho): se forman conexiones (aristas en turquesa) entre los nodos activados para crear una pequeña red. Si esto ocurre, el alumno puede ser capaz de reconocer este concepto como familiar en un futuro próximo si se le vuelve a presentar explícitamente. Se puede decir que el alumno conoce este concepto, pero como el concepto aún no está conectado puede permitir un reconocimiento potencial pero no mucho más.

### **2. COMPRENDER**

A continuación, se explica el concepto ahora reconocible y puede empezar a cobrar sentido. El significado se genera

cuando el nuevo concepto (turquesa) se asocia con otros conceptos (palabras, objetos, procedimientos, etc.) con los que el alumno ya está familiarizado (gris oscuro), de forma que tenga sentido para él. El alumno entiende ahora el significado del nuevo concepto. Cuando lo entendemos, empezamos a tener una idea de cómo puede ser útil el concepto, pero esto no significa que el concepto sea realmente útil, para que esto ocurra tenemos que pasar por la siguiente etapa.

### **3. USO**

A continuación, para que algo tenga sentido, tiene que ser funcional: es crucial comprobar si podemos acceder al nuevo concepto y utilizarlo. El objetivo es construir vías que permitan recordar el concepto cuando sea necesario, y tenemos que empezar a construir esas vías. La imagen de la derecha, comparada con la anterior, muestra la diferencia entre que un concepto «tenga sentido» (arriba) y sea funcional (derecha), o entre disponibilidad y accesibilidad (a la inversa). Pone de manifiesto un punto que a menudo se oculta a los alumnos: adquirir información asimilándola no es la misma acción que intentar sacarla, o recuperarla activamente. Tendemos a confiar demasiado en la funcionalidad cuando algo simplemente «tiene sentido». Sin embargo, sólo cuando se establecen esas vías de recuperación, es cuando podemos UTILIZAR el concepto aprendido 11.

### **4. PRACTICAR para lograr la MAESTRÍA**

Cuando practicamos el uso del nuevo concepto repetidamente a lo largo del tiempo, en diversos contextos, con conexiones a una serie de pistas, construimos gradualmente más vías, y luego las establecemos y

consolidamos, llegamos finalmente a un estado de MAESTRÍA (EXPERTICIA). Las imágenes de la derecha demuestran cómo se necesita un gran esfuerzo para allanar nuevas vías (izquierda), pero con las repeticiones, conseguimos que esas vías sean más eficientes (derecha): más fuertes y robustas (omitiendo lo necesario). Cuando se dominan, los conceptos, incluso los más complejos, pueden recuperarse fácil y rápidamente, incluso de forma automática. El concepto puede ahora describirse como parte de un «esquema» (una red de conceptos muy bien conectada y practicada).

Cuando un alumno conoce el concepto, la única manipulación posible es reconocerlo cuando se le presenta. Esto no es muy exigente (pero tampoco muy productivo), tampoco interfiere mucho con otros ítems.

Cuando se comprende un concepto (por ejemplo, cuando está conectado a los conocimientos previos), se puede intentar manipularlo y utilizarlo; sin embargo, como el concepto no está bien practicado en esta fase, esta acción aparentemente sencilla puede ser exigente. El intento de retenerlo en la memoria de trabajo, junto con su significado para realizar cualquier tipo de acción, puede dar lugar a una sobrecarga cognitiva. Por ejemplo, cuando intentamos comprender una frase compleja o un conjunto de instrucciones que incluyen un concepto

## **Conclusiones**

La profundidad del procesamiento en la memoria de trabajo influye en las futuras representaciones potenciales en la memoria a largo plazo y los niveles de representación

en la memoria a largo plazo afectan a la capacidad de la memoria de trabajo para manejar información adicional. Cuando los alumnos se encuentran con un nuevo concepto, deben procesarlo de forma significativa en relación con los conceptos ya conocidos. Sin embargo, el nivel de representación de estos conceptos familiares determina en gran medida la cantidad de recursos que quedan para el procesamiento profundo. Cuanto más asentado esté el conocimiento, menos recursos de procesamiento se necesitan y más fácil es procesarlo en profundidad. Las investigaciones demuestran que el aprendizaje de nueva información basado en un esquema bien establecido es más rápido y fácil 3.

### **Estrategias prácticas**

En la fase inicial de aprendizaje debemos centrarnos en los principales elementos o ideas nuevas y en crear conexiones significativas con los conocimientos previos: las explicaciones bien elaboradas, los ejemplos concretos, los modelos, las ilustraciones 4 y las analogías son muchas formas de aprovechar los conocimientos concretos existentes y ayudar a los alumnos a establecer las conexiones previstas. En esta etapa, mantener la información recién aprendida en la mente puede requerir la mayor parte de los recursos de MT (WM) (ya que las conexiones aún no están hechas), por lo que es conveniente seguir las directrices de la Teoría de la Carga Cognitiva 5 y los principios de Mayer sobre el aprendizaje multimedia 6, que hacen hincapié en los métodos para reducir la carga no deseada, seleccionando y centrándose en la creación de conexiones y en la integración de los

conocimientos nuevos y previos. Sin embargo, crear conexiones es un paso inicial necesario pero insuficiente.

En la siguiente imagen se observa la representación de la memoria a largo plazo en el centro, la consideración de la memoria de trabajo arriba (ilustrada como un medidor en lugar de una caja, pero la idea es la misma). Debajo, hay listas de estrategias de examen que suelen ser apropiadas para la etapa de aprendizaje. A menudo se argumenta que los novatos y los expertos se benefician de diferentes estrategias de aprendizaje; esta idea se representa aquí. La barra de la memoria de trabajo demuestra que la transición a una nueva fase puede requerir mucho esfuerzo cognitivo que se reduce con la práctica.

Esta ilustración es válida para todos los niveles de aprendizaje: desde los conceptos simples como las palabras hasta los conceptos más complejos que componen cualquier dominio del conocimiento. Así que en realidad se trata de una espiral de aprendizaje: el proceso se repite para cada nivel y, si se hace de forma eficaz, este nivel sirve de base sólida (bien interconectada y fácilmente recuperable) para el aprendizaje de orden superior.

## **Bibliografía**

1. Willingham, D. T. (2008). What will improve a student's memory. *American Educator*, 32(4), 17-25. [PDF]

Willingham, D. T. (2009). *Why don't students like school?: A cognitive scientist answers questions about how the mind works and what it means for the classroom*. John Wiley & Sons.

2. McLeod, S. A. (2007, December 14). Levels of processing. Simply Psychology. [www.simplypsychology.org/levelsofprocessing.html](http://www.simplypsychology.org/levelsofprocessing.html) and:

Craik, F.I.M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 268-294.

Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal behavior*, 11, 671-684.

3. Shing, Y. L., & Brod, G. (2016). Effects of prior knowledge on memory: Implications for education. *Mind, Brain, and Education*, 10(3), 153-161.

4. Caviglioli, O. (2019). Dual Coding for Teachers. John Catt Educational.

5. Cognitive load theory: Research that teachers really need to understand (2017) by the Centre for Education Statistics and Evaluation, State of New South Wales (Department of Education) [PDF]

6. Mayer, R. E. (2021). Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 10(2), 229-240.

7. Sherrington, T. (2017) Teaching Fundamentals: Checking for Recall and Understanding. [link to blog]

Sherrington, T. (2021) Five Ways to: Check for Understanding, Tom Sherrington [link to blog]

8. Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2016). Eight ways to promote generative learning. *Educational Psychology Review*, 28(4), 717-741.

Enser, Z., and Enser M. (2020). Fiorella & Mayer's Generative Learning in Action. John Catt Educational.

Caviglioli, O, Learning As A Generative Activity. A visual summary of Logan Fiorella and Richard E Mayer's 2015

book Learning As A Generative Activity. download here: <https://www.olicav.com/#/posters/>

9. Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. *Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society*, 2(59-68). [PDF]

# 30

## Construyendo hábitos, Harry Fletcher-Wood

Os presento esta fascinante libro de un autor que ya figura en el blog. Harry Fletcher-Wood y su Responsive Teaching ya lo comentamos hace tiempo (aquí lo tienes) y nos aportaba muchas claves de cómo incorporar la evaluación formativa a nuestras clases. Ahora viene este libro, igualmente útil y necesario, en mi opinión, sobre la necesidad de crear hábitos que lleven al éxito escolar de todos nuestros alumnos y alumnas.

¿Por qué? Porque, como empieza introduciendo el autor, la mitad de los docentes en escuelas de barrios más pobres indican que el comportamiento afecta negativamente al aprendizaje de sus alumnos, igual que dicen un tercio de los docentes en escuelas de barrios más ricos. Y esto sucede por igual en primaria y secundaria (datos obtenidos mediante encuestas a través de la app TeacherTapp en UK en febrero de 2019).

Es evidente que el mal comportamiento retrasa el aprendizaje y desmotiva al profesorado. Y si desde el blog siempre os animo a incorporar las ciencias del aprendizaje, será también recomendable saber qué nos aporta la ciencia

sobre el comportamiento: aprender a planificar, gestionar y motivar el buen comportamiento a través del modelado y un proceso difícil de prueba y error. Lo que este libro nos aportará son claves para esto mismo.

### **Cuatro fases por las que pasó el autor**

Al principio, trataba de convencer a sus alumnos de que aprender era importante. Para ello, pasaba clases enteras explicando el valor de la historia, de trabajar duro... incluso adaptó el currículum para acercarlo a los intereses y experiencias de su alumnado. Quizás cambió la opinión y los hábitos de algunos, pero acabó exhausto. No se arrepiente de esos intentos, es importante mostrar por qué aprender merece la pena.

Cuando su paciencia, entusiasmo e imaginación se acababan, recurría a los castigos y los premios por el comportamiento. También resultó agotador: creaba conflicto y resentimiento, y dificultaba mucho revertir algunas situaciones más problemáticas.

Es entonces cuando el autor leyó el libro *Switch: Cómo cambiar las cosas cuando cambiar es difícil*. Fue el primer libro sobre comportamiento que leyó, y le abrió los ojos a la importancia del contexto. Básicamente descubrió que la persuasión no es suficiente para superar los obstáculos y construir hábitos.

Finalmente, llegó a preguntarse: ¿Cómo puedo ayudar a mis alumnos a crear hábitos positivos?

## Construyendo hábitos

Una primera respuesta que nos puede venir a la mente es mediante la motivación. Pero motivar a cada persona, cada día, es imposible. Para empezar, no existe la motivación en general, sino que es muy específica, como ya dijimos en otra entrada (léela aquí). Muy pocas tareas o temas les motivarán de verdad a todos. Además, la motivación es fluctuante: se desvanece con el cansancio, la dificultad o cuando aparece algo más interesante. Como ya hemos defendido antes, la motivación no precede al logro, sino que es consecuencia de éste. En otras palabras, la motivación llega después de aprender, no antes (tienes un artículo muy bueno sobre matemáticas en primaria pinchando aquí).

Otra respuesta puede ser la capacidad de autorregulación, pero parece algo realmente difícil de conseguir. Por ejemplo, imaginemos a una persona que tiene problemas para resolver un problema porque no está utilizando la estrategia adecuada. Para autorregular su aprendizaje, debe:

- Recordar que debe pararse y revisar lo que está haciendo

- Darse cuenta de que lo que está haciendo no funciona

- Elegir una mejor estrategia

- Llevarla a cabo

Esto implica una carga cognitiva (si no sabes lo que significa, puedes leer esta entrada). También implica tener experiencia en problemas similares.

La tercera respuesta, que es la que trataremos de desarrollar en las sucesivas entradas, es construir hábitos.

Un hábito es una respuesta automatizada frente a una situación. Esta automatización la distingue de las acciones motivadas o autorreguladas. Una persona puede revisar lo que ha hecho porque está motivada a hacerlo bien, o porque quiere comprobar lo que hace (ambas son aceptables). Pero cuando se forma el hábito, simplemente revisan lo que han hecho automáticamente. Esto quiere decir que lo harán también cuando estén cansados, o cuando trabajen solos en casa, o incluso cuando se enfrenten a una prueba.

Los hábitos ayudan a enfocar los esfuerzos, sin crear autómatas (porque no se automatiza una respuesta idéntica, sino la acción de revisar). Y esto vale también para el comportamiento: las respuestas muchas veces son automáticas, y en este libro veremos cómo influir en ellas para pasar del automatismo: “Cuando es difícil, paso de hacerlo” a “Cuando es difícil, pido ayuda”. Puede que nos sintamos incómodos con esto de automatizar hábitos, pero si no lo hacemos, dejamos a nuestro alumnado a merced de sus hábitos ya existentes.

### **Una conclusión a modo de advertencia**

La fiabilidad de la ciencia del comportamiento es motivo de debate, y con razón. A menudo, los investigadores han sido incapaces de replicar los experimentos originales, o lo han hecho pero con conclusiones diferentes (por ejemplo aquí). Pero saber esto es comprender cómo funciona la ciencia: muestra que la investigación se comporta como debe. A lo largo del libro, y de las entradas dedicadas a él, incidiremos en aquellas ideas que han sido comprobadas repetidamente.

# 31

## Formando hábitos (Habits of Success, HFW)

### ¿Qué deberíamos cambiar?

La idea principal de esta entrada es: si queremos que nuestro alumnado aprenda, debemos especificar primero en qué se concreta este aprendizaje. Esto significa que, en el ámbito del comportamiento, debemos elegir qué hábito aprender primero y priorizarlo.

Cualquiera que sea el objetivo, es más probable que tengamos éxito si centramos nuestra preocupación identificando el desafío subyacente. Primero, elige un tema: no acaban sus trabajos, o están utilizando un lenguaje inapropiado, etc. Elige sólo una cosa. Esta cosa puede ser específica de tu materia: ¿conocen las propiedades lo suficiente como para aplicarlas? Pero también puede ser física: ¿la postura en clase les ayude a trabajar bien? Puede ser también social: ¿saben escucharse entre ellos?

Defiende el autor que normalmente sabemos las cosas que hay que cambiar pero nos cuesta priorizarlas (y dejar de hacer las demás). El cambio es difícil y los hábitos cambian con dificultad. Para eso, pregúntate:

¿Qué es lo que más quiero cambiar en esta clase? ¿Qué es lo más preocupante?

¿Cuál es del desafío fundamental? ¿Cuál es el primer paso para atajarlo?

Aquí Harry Fletcher-Wood introduce una frase que me encanta: los hábitos son soluciones duraderas a desafíos fundamentales.

Incluso cuando la gente quiere cambiar, los hábitos existentes son muy difíciles de cambiar como puedes leer en este interesante artículo. Pero una manera de empezar es enfocando la atención e incrementando el interés y el esfuerzo en conseguir un objetivo. ¿Y cómo hacemos esto?

Primero, “rompe” el objetivo en pequeñas piezas y en pequeños pasos. Por ejemplo, aunque para mí sea automático sentarme a escribir en el ordenador como lo estoy haciendo ahora, tengo que ponerme en el lugar del alumnado y explicitar cada paso: primero, me aseguro de que haya luz y que el ordenador esté conectado a la corriente. Luego, busco una silla cómoda y acerco el libro con mi cuaderno de notas... En resumen, ¿qué estoy haciendo y por qué lo hago? Esto ayudará especialmente a los alumnos con más dificultades. Siéntate bien y escribe se puede convertir en: “Siéntate con la espalda recta, coloca el cuaderno abierto y saca un bolígrafo. Luego elige una frase para empezar...”. Esto también sirve para las propias actividades de clase: “Esta pregunta se parece a la 3, ¿me recordáis cómo se resolvían este tipo de preguntas, paso a paso?”.

Otra actividad interesante es elegir tres actividades, por ejemplo tres párrafos de una composición escrita. Luego,

por cada párrafo, señala tres pruebas cosas buenas.  
Comprueba con un compañera esas cosas buenas.

Un objetivo que es asequible para todos es: “Escribe todo lo que recuerdes en dos minutos”, lo que es una práctica de evocación de las más recomendadas y sencillas de llevar a cabo (puede descargarte plantillas para hacerlo pinchando aquí).

## **Resumen**

- Los objetivos pequeños e inmediato ayudan a la acción porque:
- Crea una sensación de urgencia: un objetivo inmediato requiere acción inmediata más obviamente que un examen al final de la evaluación.
- Hace más fácil empezar: podemos señalar un paso, consiguiendo que el logro sea más alcanzable.
- Permite evaluar el progreso de nuestro alumnado rápidamente, en lugar de esperar al final cuando ya muchas cosas no tienen remedio.
- Señala las pequeñas victorias, mostrando que hay personas avanzando.

## **¿Y si no quieren aprender?**

Aunque es obvio, afirmar muchas veces y rotundamente la importancia del aprendizaje no sirve para que nuestra alumnado quiera aprender. Muchas veces, necesitan sentir que resuelve un problema o que importa desde algún punto de vista.

Para empezar, el autor sugiere subrayar el problema mediante un argumento basado en este cuadro:

En resumen: para formar hábitos necesitamos dotarlos de un sentido personal. Y para hacerlo, es bueno apostar por la autonomía.

La autonomía y la elección motivan al alumnado (Ryan y Deci, 2000, léelo aquí) pero pueden hacer el aprendizaje más difícil. Elegir qué estrategias seguir requiere de la atención que en otro caso se dedicaría a la tarea.

Pero la motivación no depende de la autonomía: se ha demostrado que perseguimos igual metas que nos hemos puesto nosotros tanto como metas que nos ponen otras personas importantes para nosotros (hay un artículo estupendo que te enlazo aquí. Es decir, que debemos trabajar la motivación independiente de la autonomía, tal y como aparece en esta entrada del blog.

Por tanto, podemos fijar objetivos nosotros pero explicar por qué una idea es importante, y luego discutir con los alumnos qué opinan sobre ella, si les interesa y por qué y con qué podrían contribuir en torno a esa idea. Aún así, habrá muchas personas que les parezca que no merece la pena el esfuerzo.

Es entonces cuando debemos de jugar con el beneficio y el coste: aproximando en el tiempo los beneficios y alejando los costes. Por ejemplo, podemos cambiar: “Realiza esta página de ejercicios” por “Realiza los dos primeros ejercicios” y al acabar pedir los dos siguientes (y acabar realizando toda la página). Podemos también rebajar el coste: “Parece difícil, pero después de contestar la primera pregunta veréis que no es para tanto”.

## **El poder de las historias y modelos personales**

Y aún así, habrá personas que tampoco quieran esforzarse. Aquí el autor nos propone utilizar entonces una historia personal, contada por una persona, algo que ya se ha demostrado eficaz para convencer a la gente para vacunarse (artículo aquí: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18230021/>). Esto es especialmente cierto para la gente joven, que prefiere fijarse en sus iguales y en personas no expertas pero que se parecen físicamente a ellos.

Una primera aproximación sería esta: a través de los iguales. Por ejemplo: “¿Alguien sabe por qué la respuesta de Pau es tan interesante?” Pero si los demás piensan que el éxito de su compañero Pau es inalcanzable (porque se debe a su inteligencia, o es demasiado tarde para llegar a su nivel) puede que no sirvan para nada. De hecho, y este es uno de los párrafos que más he subrayado del libro, las comparaciones entre iguales de una clase son problemáticas: puede que la persona elegida como modelo no les caiga bien, y puede que consigamos que esa misma persona deje de esforzarse para que no la pongamos en el candelero. Por eso aquí el autor es claro: los alumnos de cursos mayores son el mejor modelo: todavía pueden cambiar y convertirse en eso el curso siguiente, y además no están bajo la misma presión social.

Otra aproximación es utilizar los personajes públicos como modelos, pero entonces debemos dedicar tiempo a estudiar su biografía y no a centrarnos únicamente en aquellos detalles que les hagan exitosos, lo que una vez más reforzaría la creencia de que depende exclusivamente del habilidad innata. Lo que mejor funciona es leer acerca de

los fracasos y frustraciones de estos modelos, y analizar qué hábitos les ayudaron a salir del pozo cuando se encontraban en él.

### **¿Y si nada de esto funciona?**

Hay una cosa que tenemos que tener clara: hay unas normas oficiales que pone el centro y el equipo docente, y luego existen las normas prevalentes: lo que el alumnado ve a sus compañeros hacer (aunque no sean normas oficiales). Algo de lo que ya nos hablaba Ron Berger aquí). Un estudio curioso examinó este hecho viendo cómo la gente arrojaba basura a un parque en función de si estaba ya lleno de basura o completamente limpio (tenéis el enlace aquí: <https://psycnet.apa.org/record/1990-30919-001>). Evidentemente, arrojar basura al parque dependía de la cantidad de basura presente, y aumentaba también esta conducta cuando se observaba a alguien más hacerlo.

Otro hecho es que a veces el problema es falta de claridad: hay normas distintas entre casa y clase, y entre Inglés y Lengua. Por eso debemos empezar siempre por clarificar lo que significa cada cosa: si “trabajo individual” permite el cuchicheo silencioso, la conversación en tono bajo o no hablar en absoluto. Es importante clarificar estas normas sin caer en al queja. El autor afirma que decir: “Estáis haciendo mucho ruido” anima a seguir haciendo ruido. Cuando un comportamiento inadecuado se hace prevalente, la gente lo acepta como norma. Para cambiar la dinámica, debemos cambiar las expectativas gradualmente: afianzando cada paso, y enfatizando los progresos.

Por ejemplo, podemos empezar por “cinco minutos de trabajo en silencio al día”, una modesta expectativa que mejora la situación actual. Cuando la nueva rutina se convierte en prevalente, podemos introducir el siguiente paso: cinco minutos pueden convertirse en diez. Es importante subrayar los progresos: “hoy habéis participado más que ningún otro día”.

# 32

## Planificando y perseverando en el hábito (Habits of Success, HFW)

La planificación es un elemento clave en la construcción de hábitos, porque cuando pedimos algo anticipadamente, los costes parecen distantes y los alumnos piensan que los harán bien cuando llegue el momento. Por eso, los hitos temporales (romper la rutina, o momentos significativos) son una buena oportunidad para comprometerse a un cambio. Esto lo vemos todos los años, cuando la gente se compromete a cambiar de hábitos en su cumpleaños o en Año Nuevo. Podemos utilizar también estas estrategias con nuestras clases.

Los alumnos sabrán mejor cuándo actuar si lo han planificado. Podemos ayudarles a establecer momentos en los que recordar la acción a la que se han comprometido:

“La primera cosa el martes” es mejor que “al principio de semana”.

“Después del entrenamiento” es mejor que “a las 17:00” (porque si llegan a las 17:05 en el entrenamiento ya dejarán de hacerlo).

“Después de cenar todos los días”, porque se supone que cenan la mayoría de los días.

Podemos también ayudarles a elegir el mejor momento para realizar una actividad. Por ejemplo, durante el día la gente tiene por lo general un mayor nivel de energía y atención, que se derrumba con la comida y se recupera un poco con la tarde. Durante la semana, se trabaja mejor un lunes, y luego se acumula el cansancio.

Otro aspecto importante de la planificación es el uso de “si... entonces...”. Si mi hermano llega pronto, le voy a pedir que me ayude con las matemáticas. Si termino todo en clase, entonces podré dedicarme a otras cosas. Aunque parezca obvio, poner por escrito este tipo de frases incrementa espectacularmente las probabilidades de que la gente actúe conforme a ellas (lo tenéis en este artículo fantástico).

Esto también nos puede ayudar a mejorar los hábitos en el aula: “Si te sientes frustrado, ¿qué harás? Si te sientes frustrado, entonces levanta la mano y pide ayuda a un compañero o al docente.

Otro pequeño truco que nos aporta el autor es que también se ha demostrado que la gente tiende a seguir un plan si se lo ha contado a otros. Cuando pasa esto, aparece una cierta presión para continuar con el plan, aunque el efecto de este compromiso depende mucho de la cultura del aula.

## Pistas

Las indicaciones o pistas tiene que ser diseñadas cuidadosamente. Una buena pista puede parecer una fecha límite, pero no funcionará si se percibe como algo distante (“todavía puedo esperar un poco más”). Generalmente se empieza a trabajar en ello en el momento en el que perciben lo mucho que les queda por hacer en muy poco tiempo. Por ello algunos estudios apuntan a que las fechas de entrega son desmotivadoras (Ryan y Deci, 2000, tenéis en enlace en la entrada anterior de este libro) y que deberían fijarla los propios alumnos. Sin embargo, cuando se ha analizado esta idea se ha descubierto que tampoco funciona porque los alumnos ponen todas las fechas juntas de entrega en el último momento (aquí lo tenéis demostrado: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1111/1467-9280.00441>).

Lo que al autor defiende como más eficaz (y de hecho tiene un libro entero sobre ello) es el uso de listas de chequeo. Las defiende porque empujan a la acción, porque a todos nos gusta tachar elementos de una lista de cosas para hacer. Podemos fijarlas nosotros al principio y luego ayudarles a que creen sus propias listas. Esto ayuda por ejemplo con alumnos que faltan mucho a clase, por ejemplo, y les viene bien una lista de cosas que traer siempre a clase.

Otra forma de dar pistas es convertir el primer paso en algo fácil, como ya adelantamos en la primera entrada dedicada al libro. Facilitar el primer paso tiene efectos muy poderosos, aumentando la confianza y la percepción de logro de los alumnos. Por ejemplo, se ha demostrado que el

resultado mejora en los tests con preguntas iniciales más sencillas (pincha aquí para leer el artículo). Las personas que piensan que han empezado algo son más propensas a continuar con ello.

Para facilitar este primer paso, es importante fijarse en los hábitos ya existentes. Por ejemplo, si queremos que revisen su trabajo de manera más concienzuda, el hábito existente (que se lo revise su maestra) puede no estar ayudando. Podemos fijar un nuevo hábito: “Revisa siempre tu trabajo con la lista de cotejo antes de enseñármelo”).

Otra forma de aportar pistas es comparar una actividad con otra realizada anteriormente, lo que puede ayudar a identificar cuál es la mejor estrategia para afrontar esta tarea. En este sentido es importante recordar la idea de las “dificultades deseables” de las que ya hablamos en esta entrada del blog: <https://investigaciondocente.com/2021/07/16/dificultades-deseables/>

En conclusión a esta primera parte: los alumnos y alumnas cambian gracias a formar hábitos. Para apoyar esto, debemos ayudarles a planificar por anticipado y a reconocer el valor de continuar aunque a veces se interrumpa el hábito. Por eso hablaremos ahora de la perseverancia.

## **Perseverar para el hábito**

Una persona forma un hábito repitiendo una acción que ofrece una recompensa en una situación específica (un lugar, un momento, una situación social, por ejemplo).

Podéis leer más sobre esto aquí. Con repetición suficiente, la situación se convierte en la señal para actuar.

Si vamos a ofrecer apoyo y feedback de verdad, debemos saber qué progresos se están realizando y cuáles son los hábitos que priorizar. Pero es difícil hacer esto con todos nuestros alumnos, y por eso el autor nos ofrece una forma simple de medir el hábito, por ejemplo:

Estos consejos son deliberadamente simples: no estamos tratando de llevar el control de cada persona en el aula, sino de cómo los hábitos se van convirtiendo en la norma dentro de un grupo. Podemos subestimar el efecto de estas cosas: ya lo hacemos, y sabemos más o menos cómo de bien lo están haciendo. Pero elegir una medida nos permite comprobar fácilmente si el hábito se está adoptando de forma mayoritaria o no, y cómo avanza el día a día. Además, estas aproximaciones sistemáticas nos pueden sorprender: si ponemos una marca en cada persona que participa, quizás comprobemos que participan muchos menos de lo que pensábamos.

### **Los premios en la formación de hábitos**

Importante: los premios habituales y predecibles tiene un efecto que disminuye la motivación: se perciben como un derecho y no como un resultado de su esfuerzo. Además de que pueden agigantar la motivación extrínseca. Un artículo muy bueno hablando de esto lo tenéis aquí y deberían leerlo todos los docentes que montan gamificaciones esperando construir hábitos y motivación duradera mediante premios y subidas de nivel (<https://>

[www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17437199.2011.603640](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17437199.2011.603640)).

Por eso, una vez más, lo ideal es establecer hábitos que sean intrínsecamente motivadores: significativos y que merezcan la pena por sí mismos. Hacer progreso en tareas que se perciben como importantes es satisfactorio (<https://hbr.org/2011/05/the-power-of-small-wins>). Por ejemplo: “Mira la pregunta que acabas de resolver, ninguna podría haberlo hecho al principio de curso”). Cada vez que un alumno logra algo, debemos subrayar cómo esa acción es valiosa y contribuye a un objetivo bueno y mayor.

Si los alumnos creen que están trabajando duro, y se sienten parte de la clase, entonces es más probable que perseveren. Y en la perseverancia es cuando podemos afrontar cuestiones como la confianza. Empezar por la confianza (“Venga, tú puedes”) no es buena idea, porque no hay acciones que les permiten comprobar que tus ánimos tienes razón de ser. Siempre es mejor empezar por las acciones, y luego construir la confianza. Los hábitos configuran cómo las personas se ven a sí mismas (os recomiendo leer a Albert Bandura en este sentido).

### **¿Cómo construimos entonces la identidad en el hábito?**

Aumenta el logro: el logro aumenta la confianza, la motivación y el sentido de auto-eficacia.

Reconoce los éxitos: podemos enfatizar el progreso bien durante una actividad o entre actividades (por ejemplo, anotando tres cosas que han hecho mejor que la última vez).

Atribuye el éxito a sus esfuerzo, lo que está en línea con lo que hablamos en esta entrada sobre la teoría de la atribución y su influencia en la motivación: [https://  
investigaciondocente.com/2021/06/05/descubriendo-como-funciona-la-motivacion-la-atribucion/](https://investigaciondocente.com/2021/06/05/descubriendo-como-funciona-la-motivacion-la-atribucion/)

Muestra que el logro significa algo, ayudando a nombrar las capacidades que están adquiriendo.

# 33

## Los hábitos y el comportamiento en clase (Habits of Success, HFW)

En esta breve entrada vamos a hablar de los hábitos en un nivel progresivo de dificultad. En primer lugar hablaremos de qué hacer cuando el hábito se abandona tras los primeros intentos. Y después hablaremos de los hábitos que tiene que ver con frenar conductas indeseables en un aula.

### **Cuando se empieza, pero se deja**

Todas las personas formamos hábitos lenta y frágilmente. Por ejemplo, sabemos que lleva dos meses consolidar un hábito de salud como beber más agua en las comidas (Lally et al., 2010). Nuestros chicos y chicas pueden ser todavía más lentos, porque hablamos de enfocarse y trabajar, no de beber agua. Nuestro instinto, cuando pasa esto, puede ser asumir que lo que estamos intentando no funciona. Y sin embargo así funciona establecer hábitos, es lento y a veces se retrocede. A veces se deja de intentar cuando se encuentran dificultades.

En este momento es esencial que revisemos el objetivo del hábito que se ha abandonado, y reflexionemos sobre si hemos sido demasiado ambiciosos. Como hemos dicho en sucesivas entradas, es importante reducir a pasos pequeños que vayan consolidándose. Otra cosa que podemos revisar es cuál era la motivación inicial, bien nuestra o bien de la clase, para formar ese hábito. Nunca está de más recordar el objetivo del hábito, de forma que se tome un nuevo impulso.

### **Cuando lo que se busca es parar**

Algunas veces el hábito que buscamos es parar: parar de hacer comentarios inapropiados, chillar en clase y tantas otras cosas. A menudo las personas que realizan estas acciones son perfectamente conscientes de que no deberían hacerlo, pero el autor afirma que ayuda eliminar cualquier ambigüedad y priorizar aquellas comportamientos que:

Son desagradables para los otros

Impiden el aprendizaje de otros

Inhiben el aprendizaje del propio sujeto

Para entender los motivos, Harry Fletcher-Wood nos anima a ir más allá de las típicas conversaciones en las que nos aseguran que no lo volverán a hacer. Por eso debemos preguntar directamente por la razón: “Debes haber tenido una razón para hacerlo... ¿cuál es?”

Estos comportamientos deben tener una consecuencia, pero para algunos son demasiado lejanas o no los importa. Si queremos que tengan influencia en su comportamiento, deben ser planificadas antes de que suceda nada.

Por ejemplo, imaginemos a Micah que ha formado un hábito negativo: cuando se atasca haciendo una tarea, mira el móvil. Si lo hace suficientes veces, se convierte en un hábito desencadenado por la señal (no sé lo que hacer ahora). Cambiar este hábito es difícil porque la tentación de mirar el móvil seguirá ahí un tiempo, aunque él quiera centrarse y mejorar. Así que la clave no es la motivación o la voluntad, es romper el vínculo entre la señal y el hábito. Por ejemplo: deja el móvil en el abrigo, o fuera de la habitación si pasa en tu casa. O en el bolsillo de la mochila.

Una idea que propone el autor y que me parece interesante es cuando se ha formado el hábito de que las discusiones de clase se convierten en un gallinero donde todo el mundo habla a gritos. Más que hablar con ellos cientos de veces (como he hecho yo con mi tutoría) este libro nos aconseja romper la dinámica: tienes que escribir en un papel lo que vas a decir. Eso implica pensar lo que vas a decir, y esperar. Es lo que el autor denomina crear una “barrera” al hábito. Por ejemplo, poner el chocolate en una estantería alta donde tienes que coger una escalera para alcanzarlo.

Y con esto llegamos al comentario final del libro. Como siempre, espero que os haya resultado interesante. Os recuerdo que hay otro libro en el blog sobre gestión del comportamiento y la disciplina en clase que podéis consultar aquí: <https://investigaciondocente.com/category/classroom-behavior/>

# 34

## Educación con apps

En los últimos 5 años, el uso de dispositivos portátiles como teléfonos inteligentes y tabletas se ha disparado, y no debería sorprender que el crecimiento masivo de la tecnología inteligente haya tenido un efecto de goteo, influyendo incluso en los usuarios más jóvenes. Las aplicaciones digitales (apps) dirigidas a los niños son un gran negocio; más del 72% de las aplicaciones más vendidas en la App Store de Apple proceden de la categoría de niños pequeños/preescolares.

Los niños interactúan con las aplicaciones de forma intuitiva, lo que hace que las aplicaciones sean atractivas para padres y profesores como forma de ayudar a los niños a acceder a nueva información y aprender nuevas habilidades. Aunque más de 80.000 aplicaciones de la App Store se describen como basadas en la educación o el aprendizaje, actualmente no hay normas con base científica que guíen esta determinación. Esto ha hecho que padres y profesores se pregunten cómo distinguir las aplicaciones educativas de las «educativas».

En el número 16 de *Psychological Science in the Public Interest*, Kathy Hirsh-Pasek, Jennifer M. Zosh, Roberta Michnick Golinkoff, James H. Gray, Michael B. Robb y Jordy Kaufman combinan los datos de décadas de investigación

sobre la ciencia del aprendizaje -un campo entretelado por la ciencia psicológica, la lingüística, la informática, las imágenes cerebrales, la neurobiología y otras áreas- para describir cómo se pueden diseñar las aplicaciones para promover el aprendizaje y cómo se puede evaluar su eficacia educativa.

## **Educación vs. Entretenimiento**

¿Qué es lo que hace que una aplicación sea educativa y no simplemente entretenida? Los autores presentan cuatro principios, o «pilares», que conducen a una experiencia educativa más eficaz: participación activa, compromiso, significado e interacción social.

La Ciencia del Aprendizaje ha demostrado que los seres humanos aprenden mejor cuando se involucran activamente con el material. La actividad puede adoptar dos formas: física y mental. Por implicación activa, los autores no se refieren a los toques y deslizamientos físicos que pueden formar parte de la experiencia, sino a la actividad «mental» que requiere pensamiento intelectual y manipulación de la información. Un juego de disparos de estilo arcade, por ejemplo, en el que un niño pasa el dedo por la pantalla para cambiar la dirección de una nave espacial, no requiere un compromiso activo ni la manipulación de la información. En cambio, un juego de mapas en el que el niño tiene que deslizar la pantalla para resolver un problema de navegación requiere una mayor actividad cognitiva e implicación.

Para aprender, los niños tienen que ser capaces de permanecer en la tarea, comprometerse con el material y

estar libres de distracciones. Situar la información que se va a aprender en el contexto de una historia basada en una aplicación puede ayudar a los niños a permanecer atentos al material. Sin embargo, si esa aplicación contiene ruido, movimiento o juegos paralelos que no están relacionados con el objetivo de aprendizaje, los niños se desviarán de la tarea y el proceso de aprendizaje se verá interrumpido.

La ciencia del aprendizaje también nos dice que la información se procesa a un nivel más profundo cuando se relaciona de forma significativa con los conocimientos anteriores o cuando es personalmente relevante. Las aplicaciones que animan a los niños a relacionar la nueva información con su vida cotidiana, por ejemplo, aprendiendo sobre triángulos haciendo fotos de los triángulos que ven en su casa, proporcionarán una experiencia de aprendizaje más eficaz que una aplicación en la que los niños se limitan a elegir un triángulo de una alineación de diferentes formas.

Por último, una aplicación será más eficaz desde el punto de vista educativo cuando permita a los niños interactuar socialmente con otros en torno al nuevo material. Las aplicaciones pueden fomentar la interacción social permitiendo que los niños trabajen a distancia en grupo para hacer un dibujo o resolver un rompecabezas, proporcionando personajes animados dentro de la aplicación que respondan a las elecciones o al discurso del niño, o animando a los niños a discutir el material presentado en la aplicación con sus padres y profesores.

No todas las aplicaciones incorporan necesariamente estos cuatro pilares, pero las que lo hacen (es decir, las que

promueven experiencias activas, comprometidas, significativas y socialmente interactivas) tienen más probabilidades de conducir a un aprendizaje significativo. Esto es especialmente cierto cuando estas aplicaciones están integradas en un contexto educativo que, ya sea a través del diseño de la aplicación o a través del entorno del niño, apoya la exploración, el cuestionamiento y el descubrimiento en relación con objetivos de aprendizaje bien definidos.

En el comentario que acompaña a este informe, Ellen Wartella señala que el proyecto presentado en este informe, basado en las ciencias del aprendizaje, supone un avance conceptual para quienes deseen desarrollar la próxima generación de aplicaciones educativas y para los padres, profesores e investigadores que deseen evaluar la calidad educativa de las aplicaciones creadas para los niños.

# 35

## Introducción a los mitos sobre el aprendizaje

Elaborado por Jade Pearce [j.pearce@walton.staffs.sch.uk](mailto:j.pearce@walton.staffs.sch.uk)  
Twitter: @PearceMrs

### **Mito 1: Estilos de aprendizaje**

Este mito defiende que debemos adaptar la enseñanza a los estilos de aprendizaje/preferencias de los individuos, ya que esto hace que el aprendizaje sea más eficaz. Por ejemplo, a los alumnos visuales se les debe presentar la información nueva en formatos visuales como gráficos, diagramas o imágenes.

#### *La realidad:*

Es cierto que las personas tenemos preferencias sobre cómo aprender. Las investigaciones también muestran que las personas consideramos que el aprendizaje ha sido más eficaz cuando la información se presenta en nuestro estilo preferido. Sin embargo, no hay pruebas que apoyen que el aprendizaje sea más eficaz cuando la información se presenta en su estilo de aprendizaje preferido.

De hecho, los estudiantes aprenden mejor cuando se involucran más sentidos en lugar de sólo el que prefieren.

Esto se ve respaldado por los trabajos sobre la codificación dual, que demuestran que el aprendizaje es más eficaz cuando se combinan representaciones visuales y verbales.

El trabajo de Robert Bjork sobre las dificultades deseables también demuestra que el trabajo duro y el procesamiento más de la nueva información se asocian a un mejor aprendizaje y mayor retención, por lo que puede ser mejor presentar la nueva información en un estilo que no sea el preferido por el alumno.

Centrarse en diferentes técnicas/sentidos de aprendizaje también ayuda a los alumnos a desarrollar aquellos en los que son más débiles. Por lo tanto, se debe utilizar una gama de estilos para todos los alumnos.

## **Mito 2: La pirámide del aprendizaje**

Este mito afirma que los niños recuerdan muy poco de lo que oyen o leen y mucho más de lo que hacen o enseñan a otros. Por lo tanto, los mejores métodos de aprendizaje son los que requieren que los alumnos practiquen o los que implican elementos prácticos, ya que un profesor que explique la nueva información a los alumnos no es eficaz.

### *La realidad:*

Esta «pirámide de aprendizaje» es en realidad un cono de aprendizaje que fue creado por Edgar Dale en 1946. El Cono de la Experiencia de Dale es un modelo visual que se compone de once etapas que parten de las experiencias concretas en la parte inferior del cono y que se vuelven cada vez más abstractas a medida que se llega a la cúspide del cono. Nunca pretendió mostrar la dificultad o la eficacia. Los porcentajes se añadieron posteriormente sin ninguna prueba.

No hay pruebas que sugieran que los métodos de la parte superior de la pirámide sean menos eficaces y sí muchas pruebas que apoyan la idea de que las explicaciones claras son una de las formas más eficaces de presentar un nuevo material a los alumnos.

### **Mito 3: Las personas son de cerebro izquierdo o derecho**

Se trata de la creencia de que las personas creativas utilizan más el lado derecho de su cerebro, mientras que las analíticas y lógicas tienden a utilizar más el lado izquierdo. Por lo tanto, la enseñanza puede adaptarse al tipo de aprendizaje preferido por los alumnos en función del hemisferio que utilicen más.

#### *La realidad:*

Las personas no son preferentemente «diestras» o «zurdas» en el uso de sus cerebros. Necesitamos utilizar ambos hemisferios de forma integrada para hacer cualquier cosa y todo. Algunas funciones cerebrales se dan más en uno de los hemisferios cerebrales, por ejemplo, el lenguaje tiende a localizarse más en el hemisferio izquierdo. Sin embargo, ambos hemisferios se siguen utilizando para todo tipo de procesamiento. Para ejemplo, el hemisferio derecho se utiliza en algunos aspectos del lenguaje, como la entonación y el énfasis. Los neurocientíficos de la Universidad de Utah escanearon los cerebros de más de 1.000 personas, de entre 7 y 29 años, midiendo los procesos mentales específicos que tienen lugar en cada lado del cerebro. No encontraron pruebas de que los participantes en el estudio tuvieran una red cerebral más fuerte en el lado izquierdo o en el derecho.

Por lo tanto, no es necesario adaptar las técnicas de enseñanza y aprendizaje a ningún hemisferio o tipo de aprendizaje.

#### **Mito 4: Los novatos y los expertos aprenden de la misma manera**

Este mito afirma que los alumnos con pocos conocimientos sobre una materia son capaces de descubrir nuevos conocimientos por sí mismos. Esto se ha utilizado para apoyar el uso de orientaciones y estrategias mínimas como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje por indagación y el aprendizaje experimental.

##### *La realidad:*

Los novatos y los expertos no pueden pensar de la misma manera. Para todos los alumnos con poco conocimiento de la materia, la instrucción directa con pequeños pasos y ejemplos concretos es más eficaz. Son incapaces de utilizar una guía mínima, ya que no tienen los conocimientos previos para organizar por sí mismos la nueva información de forma eficaz.

Esperar que los alumnos noveles sean capaces de aprender como un experto no es eficaz. Los aprendices expertos son capaces de utilizar estrategias de orientación mínima porque han construido patrones (esquemas) de información sólidos y bien organizados.

#### **Mito 5: El desarrollo cognitivo está exclusivamente ligado a la edad y progresa siempre a medida que crecemos**

En este caso, se considera que los niños más pequeños necesitan ejemplos concretos, mientras que se cree que los niños mayores y los adultos son capaces de pensar en cualquier tema de forma abstracta.

*La realidad:*

El desarrollo cognitivo no progresa exclusivamente en etapas relacionadas con la edad. En cambio, el pensamiento progresa de lo concreto a lo abstracto a medida que aumenta el nivel de conocimiento de un tema.

Por tanto, los niños muy pequeños son capaces de pensar de forma abstracta si tienen una base de conocimientos suficiente. Los adultos pueden no ser capaces de pensar de forma abstracta si no tienen conocimientos previos. Ser capaz de pensar de forma abstracta sobre un tema o asunto (debido a los conocimientos previos) no significa que la gente sea capaz de pensar de forma abstracta sobre todo. Por tanto, los ejemplos que se utilicen deben depender de los conocimientos previos de los alumnos y no de su edad.

Al principio deben utilizarse ejemplos concretos y, a medida que aumentan los conocimientos, se introducen materiales más abstractos.

Referencias/lectura complementaria:

<https://deansforimpact.org/neuromyths-busted/>

<https://deansforimpact.org/novices-and-experts-cannot-think-in-the-same-w>

<https://deansforimpact.org/learning-styles-what-does-the-research->

<https://deansforimpact.org/exploring-the-left-brainright-brain-myth/>

<http://www.learningscientists.org/blog?>

category=For+Teachers

Weinstein and Sumeracki, Understanding How We Learn: A  
visual Guide, 2019