

**¿Qué debería  
poner en mi PPT  
de clases?**

**Recomendaciones  
de la teoría de la  
carga cognitiva y  
del aprendizaje  
multimedia**

**Juan Cristóbal  
Castro-Alonso**



UNIVERSITY OF  
BIRMINGHAM

**CIAE**  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
AVANZADA EN EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD DE CHILE

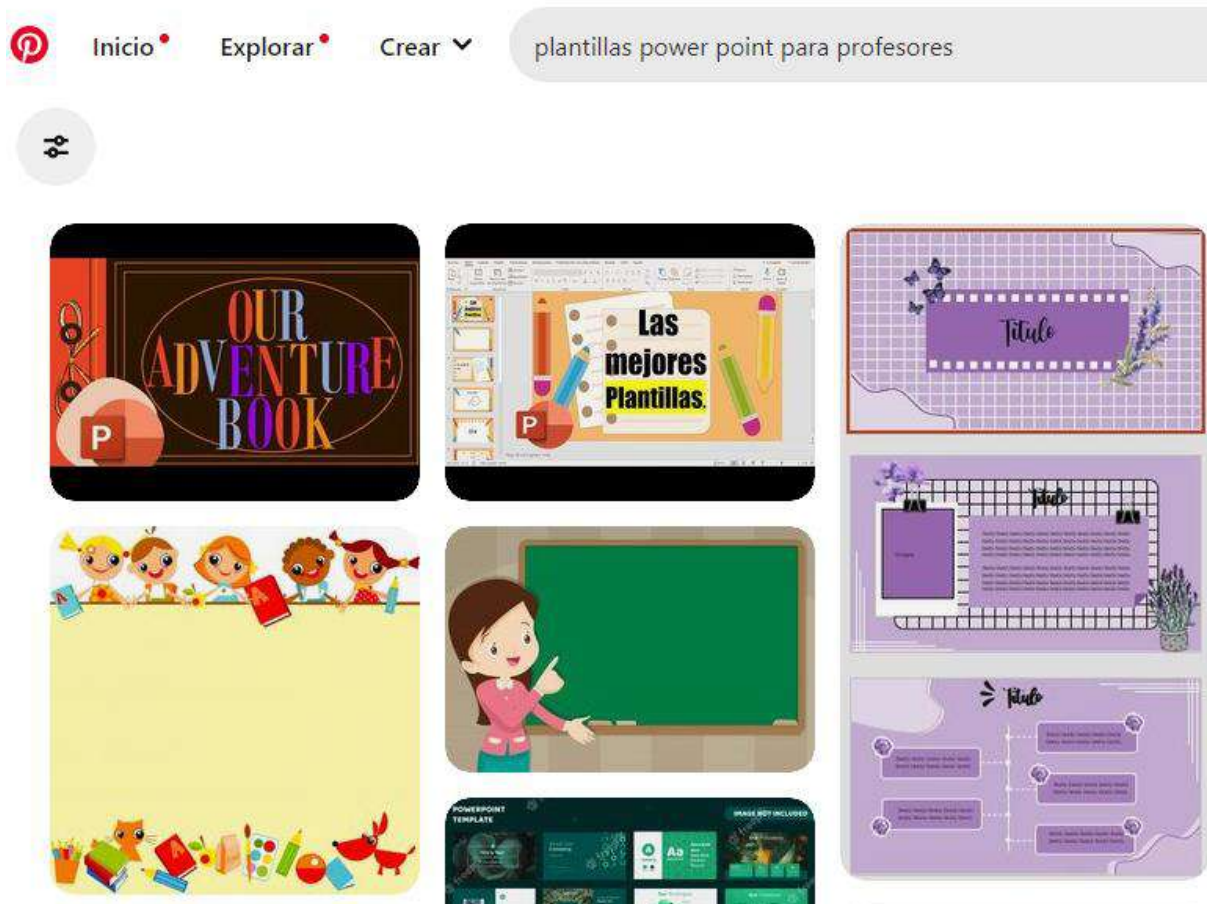
**Matías Rojas**



**Aptus**

POTENCIADORA EDUCACIONAL  
SP® Red de Colegios | Fundación Fernando Soler

Quién no se ha preguntado... ¿Estará “muy fome” mi PPT?



# Agenda

## 0. Introducción

Nuestras fuentes

## I. Arquitectura cognitiva

Memoria sensorial

Memoria de trabajo

Memoria a largo plazo

## II. (Sobre)carga y tipos

Intrínseca

Ajena

## III. ¿Qué podemos hacer? Efectos de carga cognitiva

Interactividad

Modalidad

Atención dividida

Señalización

Redundancia

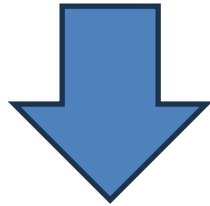
Transitoriedad



Diseñar mejores clases y/o presentaciones.

# 0. Introducción

Teoría de la carga cognitiva  
(1982; 1988)



Teoría del aprendizaje  
multimedia (2001)



John Sweller



Richard Mayer





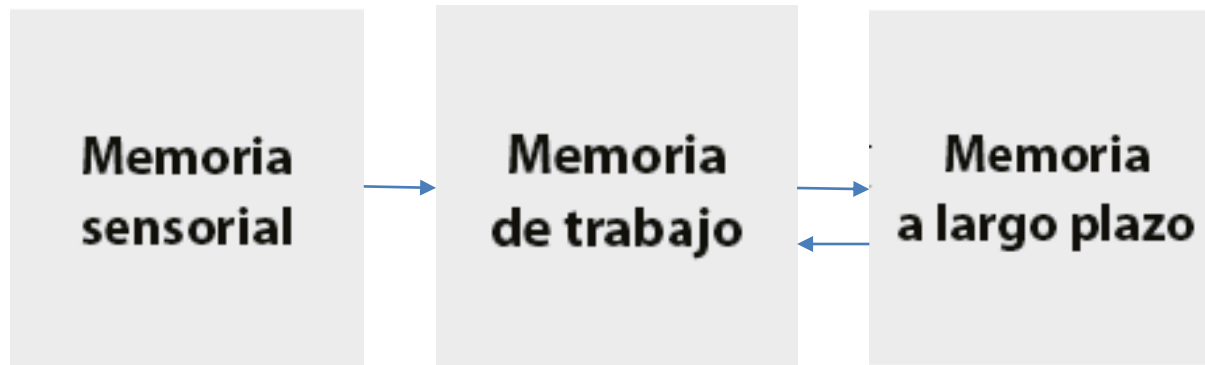


# ¡Práctica de recuperación!

- ¿Qué es la memoria de trabajo?
- ¿Qué es la memoria a largo plazo?

Escriban en sus cuadernos al menos **1 idea** por cada concepto.

# I. Conociendo la “arquitectura cognitiva” en simple



(Atkinson y Shiffrin, 1968)

La memoria de trabajo es limitada y puede procesar sólo ~4 elementos **nuevos**





La memoria de trabajo es prácticamente ilimitada con elementos **conocidos**



# Memoria a largo plazo.

- Almacenamiento duradero.
- Es más fácil ingresar elementos cuando los conocemos y están ordenados.



# LA LEYENDA DEL MINOTAURO, EL TERRORÍFICO MONSTRUO MITAD HOMBRE Y MITAD TORO

El mito del Minotauro es, quizás, uno de los más fascinantes de toda la mitología de la antigua Grecia. Fruto de un escarceo amoroso entre la reina Pasífae y un hermoso toro blanco enviado por Poseidón, el destino del Minotauro estuvo para siempre ligado a su encierro en un laberinto donde devoraba cada año a catorce jóvenes atenienses que eran entregados en sacrificio como pago por perder la guerra contra Minos de Creta. Finalmente, el monstruo solitario murió a manos del príncipe ateniense Teofo.

# Modelo multimedia



(Mayer, 2020)

## II. Sobrecarga cognitiva y tipos de carga

## Carga cognitiva



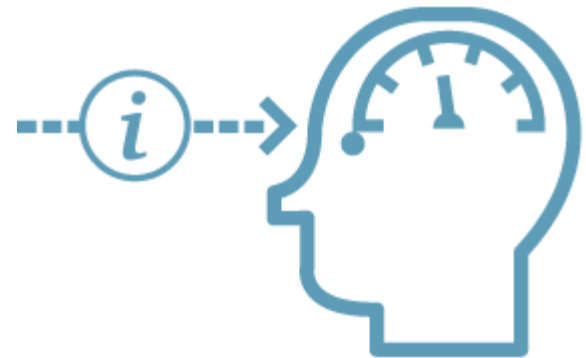
## Sobrecarga cognitiva



Ya... pero entonces, ¿es buena o mala?

# Tipos de carga cognitiva

- Intrínseca  
(*intrinsic*)
- Extrínseca o ajena  
(*extraneous*)





# Carga intrínseca

- Es **necesaria**.
- Parte del contenido.

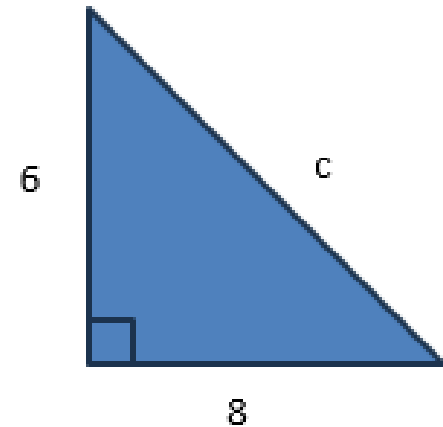
Depende de:

- Conocimientos previos.

You are not the teacher; he is the teacher.

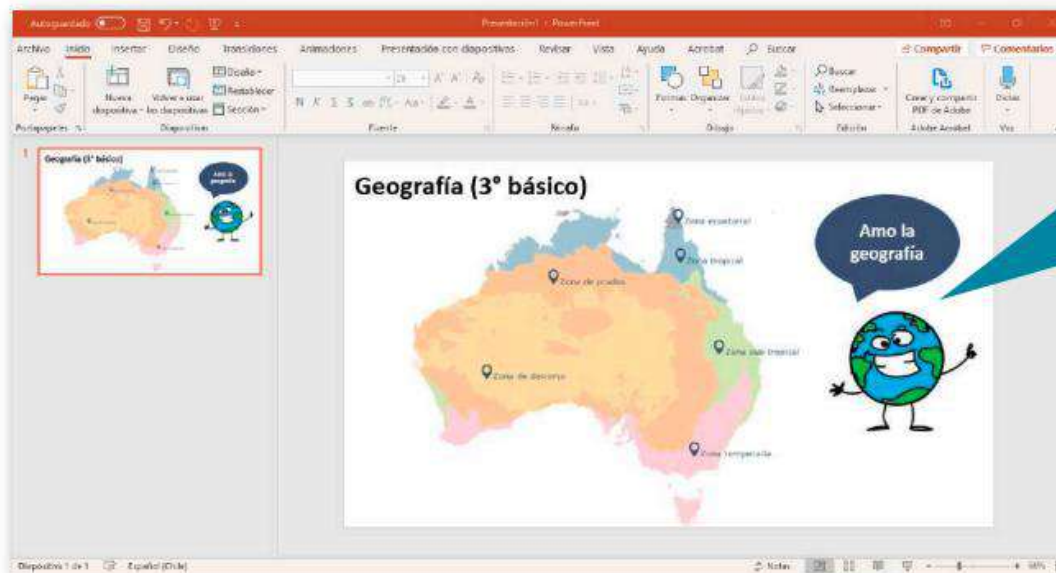
---

You're not the teacher; he's the teacher.



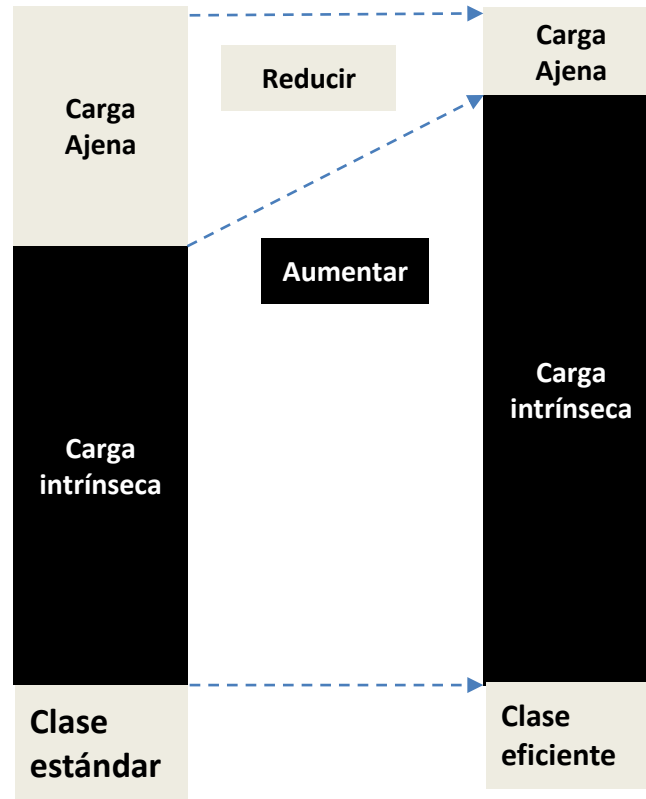
# Carga ajena

- Proviene de elementos **innecesarios**.



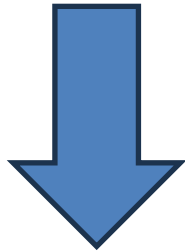
Evite utilizar imágenes o sonidos que distraigan a menos que contribuyan al aprendizaje.

# Desafío para los docentes: “Optimizar” la carga



# ¿Cómo lograrlo?

- “Efectos de la carga cognitiva”.

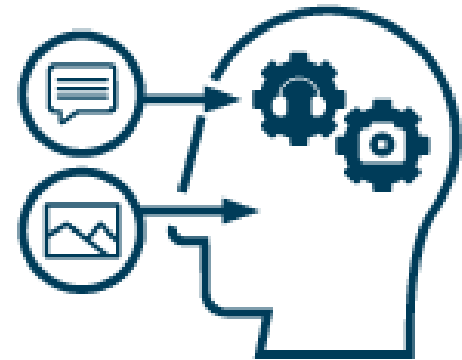


- Diseño de experiencias de aprendizaje.

### III. Efectos de la carga cognitiva y estrategias.

# III. Listado de “efectos” que explicaremos

1. Efecto de elementos interactuantes
2. Efecto de atención dividida
3. Efecto de redundancia
4. Efecto de modalidad
5. Efecto de señalización
6. Efecto de información transitoria

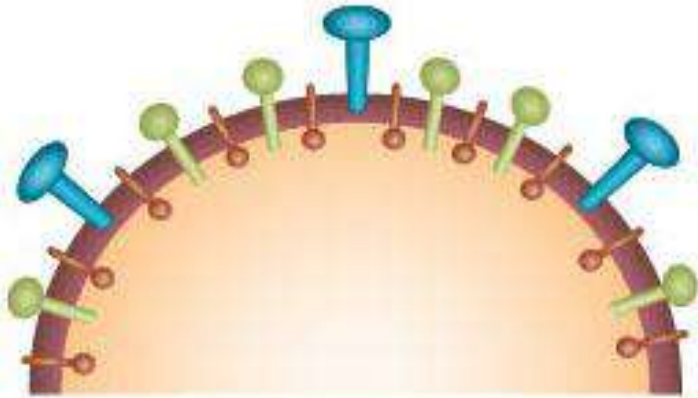




# 1. El efecto de elementos interactuantes promueve sólo aplicar los demás 5 efectos a recursos complejos

	No Complejo		Complejo
1	Hidrógeno	H	$a \times 3 + 2 = 15 + 5$
2	Helio	He	
3	Litio	Li	
4	Berilio	Be	
5	Boro	B	
6	Carbono	C	
7	Nitrógeno	N	
8	Oxígeno	O	
9	Flúor	F	
10	Neón	Ne	
...			
118	Ununoctio	Uuo	

## 2. El efecto de atención dividida promueve que la información visual esté integrada



■ S-Protein

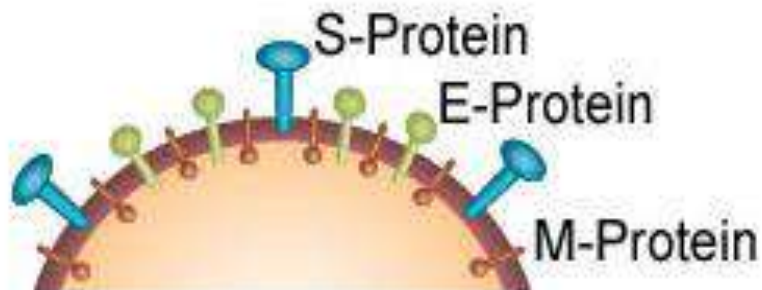
■ M-Protein

■ E-Protein

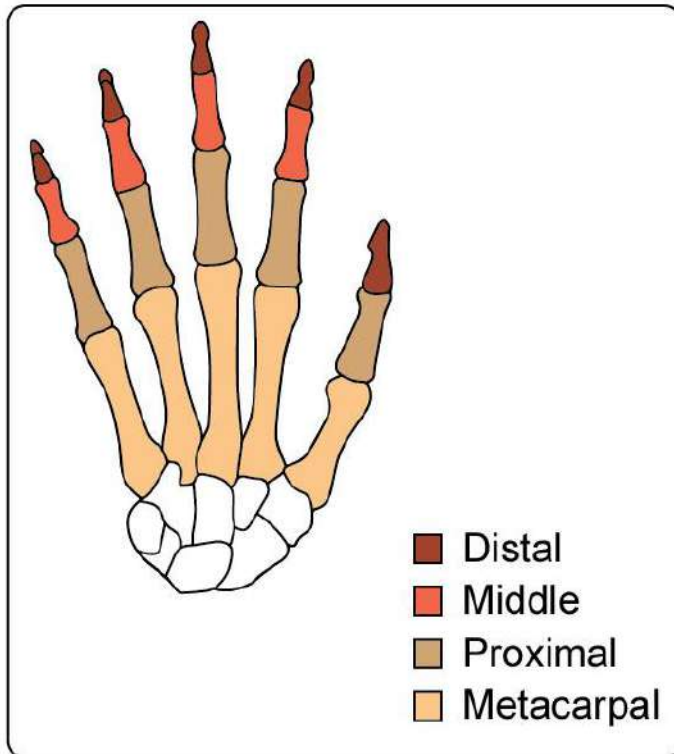
■ Membrane

### 3. El **efecto de redundancia** promueve evitar repetir información o agregar adornos innecesarios

The largest are the S-Proteins. Then, there are mid-sized E-Proteins. The smallest of the proteins crossing the membrane are the M-Proteins.

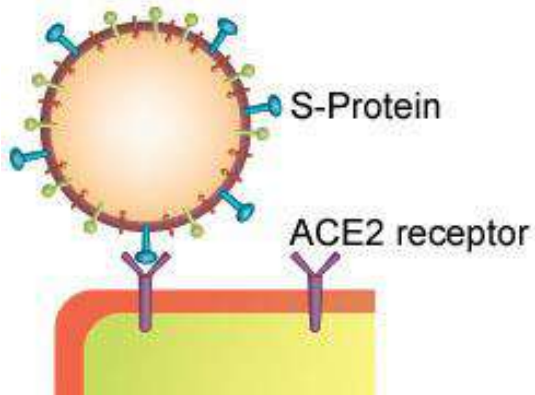


## 4. El efecto de modalidad promueve narraciones sobre texto escrito

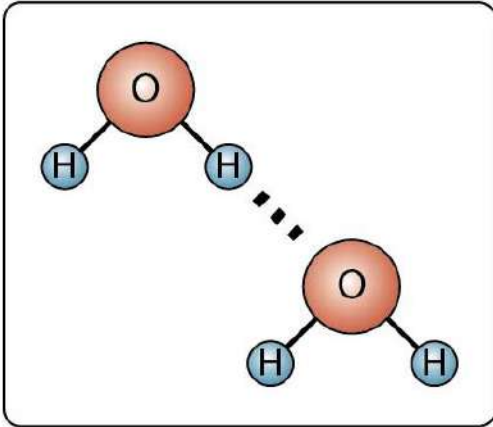


(Castro-Alonso et al., 2019; Castro-Alonso & Sweller, 2022)

## 5. El **efecto de señalización** promueve utilizar indicaciones de la información visual importante



## 6. El efecto de información transitoria promueve incluir controles de velocidad o visualizaciones cortas





# Principales recomendaciones



(Adaptado de la infografía de Braithwaite . 2020)

# Bibliografía en español

Aptus Estudios  
De la evidencia a la práctica

Serie: *¿Cómo aprenden los niños?*

## TEORÍA DE LA CARGA COGNITIVA EN PRÁCTICA EJEMPLOS PARA LA SALA DE CLASES

Junio de 2020

Documento original de



Traducido por Aptus con el apoyo de la Fundación Educativa Herón Gómez. La traducción cuenta con el permiso del Centro de Estadística y Evaluación de la Educación de Australia. La precisión de la traducción es responsabilidad de los traductores.

Aptus Estudios  
De la evidencia a la práctica

Serie: *¿Cómo aprenden los niños?*

## TEORÍA DE LA CARGA COGNITIVA: UN ÁREA DE INVESTIGACIÓN QUE LOS PROFESORES NECESITAN COMPRENDER

Junio de 2020

Documento original de



Traducido por Aptus con el apoyo de la Fundación Educativa Herón Gómez. La traducción cuenta con el permiso del Centro de Estadística y Evaluación de la Educación de Australia. La precisión de la traducción es responsabilidad de los traductores.



Aptus Estudios  
De la evidencia a la práctica

Serie: *¿Cómo aprenden los niños?*

## MANEJO DE LA CARGA COGNITIVA MEDIANTE PRESENTACIONES EFECTIVAS

Junio de 2020

Documento original de



Traducido por Aptus con el apoyo de la Fundación Educativa Herón Gómez. La traducción cuenta con el permiso del Centro de Estadística y Evaluación de la Educación de Australia. La precisión de la traducción es responsabilidad de los traductores.



# Referencias

- Ayres, P., & Sweller, J. (2022). The split-attention principle in multimedia learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed., pp. 199-211). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.020>
- Castro-Alonso, J. C., Ayres, P., & Sweller, J. (2019). Instructional visualizations, cognitive load theory, and visuospatial processing. In J. C. Castro-Alonso (Ed.), *Visuospatial processing for education in health and natural sciences* (pp. 111-143). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20969-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20969-8_5)
- Castro-Alonso, J. C., Ayres, P., Wong, M., & Paas, F. (2018). Learning symbols from permanent and transient visual presentations: Don't overplay the hand. *Computers & Education*, 116, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.08.011>
- Castro-Alonso, J. C., de Koning, B. B., Fiorella, L., & Paas, F. (2021). Five strategies for optimizing instructional materials: Instructor- and learner-managed cognitive load. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1379-1407. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09606-9>
- Castro-Alonso, J. C., & Sweller, J. (2022). The modality principle in multimedia learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed., pp. 261-267). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.026>
- CESE (2020). [Teoría de la carga cognitiva: un área de investigación que los profesores necesitan comprender](#) (Aptus, trad.). Centro de estadísticas y evaluación de la educación, Australia (obra original publicada en 2017).
- CESE (2020). [Teoría de la carga cognitiva en práctica: ejemplos para la sala de clases](#) (Aptus, trad.). Centro de estadísticas y evaluación de la educación, Australia (obra original publicada en 2017).
- CESE (2020). [Manejo de la carga cognitiva mediante presentaciones efectivas](#) (Aptus, trad.). Centro de estadísticas y evaluación de la educación, Australia (obra original publicada en 2017).
- Kalyuga, S., & Sweller, J. (2022). The redundancy principle in multimedia learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed., pp. 212-220). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.021>
- Leahy, W., & Sweller, J. (2020). The centrality of element interactivity to cognitive load theory. In S. Tindall-Ford, S. Agostinho, & J. Sweller (Eds.), *Advances in cognitive load theory: Rethinking teaching* (pp. 221-232). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429283895-18>
- Lovell, O. (2020). *Cognitive load theory in action*. John Catt Publication.
- Mayer (2023). [Aplicando la ciencia del aprendizaje](#). Grao, 1era edición impresa en Chile por Aptus.
- Mayer, R. E. (2022). The multimedia principle. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed., pp. 145-157). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.015>
- Sweller, J., van Merriënboer, J. & Paas, F. (2020). [La arquitectura cognitiva y el diseño instruccional: 20 años después](#) (Aptus, trad.) *Educational Psychology Review*, 31, 261–292. (original publicado en 2019).
- van Gog, T. (2022). The signaling (or cueing) principle in multimedia learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed., pp. 221-230). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.022>