

# L La Toma de Decisiones como Proceso y Resultado

Francisco Ruiz Ortega y Jorge Norvey Álvarez Ríos

Universidad de Caldas.

## Nota de Autor

Francisco Ruiz Ortega  <https://orcid.org/0000-0003-1592-5535>

Jorge Norvey Álvarez Ríos  <https://orcid.org/0000-0002-9110-9284>

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Francisco Ruiz Ortega. Universidad de Caldas. Cl. 65 #26-10, Manizales, Caldas, Colombia. Teléfono (+57) 606 8781500. Correo electrónico: [francisco.ruiz@ucaldas.edu.co](mailto:francisco.ruiz@ucaldas.edu.co) [jorge.alvarez@ucaldas.edu.co](mailto:jorge.alvarez@ucaldas.edu.co)

## Resumen

La toma de decisiones como función ejecutiva, implica el desarrollo de procesos de razonamiento inductivo y deductivo, lo cual genera heurísticas para dar respuestas intuitivas o analíticas que dependen de la experiencia. Los estudios muestran tendencias importantes que indican la relevancia del reconocimiento de la toma de decisiones a nivel de las organizaciones, así mismo, el análisis de sesgos y los procesos sistemáticos de elección de opciones. Objetivo: reconocer, desde un proceso de revisión, posibles relaciones entre la toma de decisiones, la metacognición y los procesos didácticos. Metodología: se realizó una revisión en bases de datos especializadas como PubMed, Science Direct y Web of Science mediante el uso de descriptores previamente definidos: toma de decisiones y metacognición, tanto en inglés como en español. Se tuvo en cuenta para este estudio, los artículos científicos derivados de revistas que incluyen revisión por pares académicos y libros de autores con relevancia en citación. Resultados: 35 artículos fueron seleccionados, los cuales dan cuenta del abordaje de la toma de decisiones como habilidad y los modelos para llegar a la elección de una de las opciones. Así mismo, la revisión manifiesta un acercamiento inicial a la relación con la metacognición y el desarrollo de la habilidad a través de procesos didácticos. Conclusiones: la toma de decisiones se relaciona con la metacognición, al menos en los procesos intuitivos de respuesta rápida en situaciones de incertidumbre.

*Palabras clave:* toma de decisiones, habilidad, aprendizaje, intuición, cognición

## Decision-Making as a Process and Outcome

### Abstract

Decision-making as an executive function implies the development of inductive and deductive reasoning processes, which generates heuristics to give intuitive or analytical answers that depend on experience. Studies show a trend towards the recognition of decision making at the organizational level, as well as from the analysis of biases and the systematic processes of choosing options. Objective: to develop a review process that allows identifying decision making as a skill and its association with metacognition and didactic processes. Methodology: a review of secondary sources in specialized databases such as PubMed, Science Direct and Web of Science was carried out using previously defined descriptors: decision making and metacognition in both English and Spanish. The following were included: scientific articles derived from journals that include academic peer review and books by authors with citation relevance. The following were excluded: technical papers, graduate theses and information from web pages. Results: a total of 35 documents were reviewed, which show the approach to decision making as a skill, the models to reach the choice of one of the options. Likewise, an initial approach to the relationship with metacognition and the development of the skill through didactic processes is made. Conclusions: decision making is related to metacognition, at least in the intuitive processes of rapid response in situations of uncertainty.

*Keywords:* decision making, skills, learning, intuition, cognition

### La Toma de Decisiones como Proceso y Resultado

Hablar de funciones ejecutivas es remitirse a una larga historia vinculada al cómo los desempeños en los entornos cotidianos, se proyectan, en muchos casos, al logro de objetivos como la adaptación y la consecución de propósitos particulares; para Genoni (2018), el ser humano “posee una admirable capacidad para adaptarse a su entorno inmediato, asumir diversidad de responsabilidades y tareas, y sobreponerse a las adversidades cotidianas, desplegando las respuestas sociales y emocionales adecuadas en cada situación concreta” (p. 128). En este sentido, hablar de funciones ejecutivas es hacer referencia a procesos de orden cognitivo y emocional que permiten asociar ideas simples con el objetivo de resolver problemas complejos (Gilbert y Burgess, 2008; Shallice, 1982). En este sentido se conoce, además, que las funciones ejecutivas son procesos que “van adquiriendo un mayor nivel de complejidad en la medida en que el individuo va alcanzando un mayor conocimiento en el desarrollo ontogenético (Blakemore y Choudhury, 2006, citado en Pino y Urrego, 2013, p. 10), de ahí, la importancia que en los procesos de educación formal, no sólo se reconozcan, sino también que se ofrezcan escenarios en los cuales se puedan fortalecer espacios que, sustentados en la interacción social, enriquezcan el desarrollo cognitivo y emocional de cada individuo.

En el presente documento, se hace referencia, en primer lugar, a una de esas funciones ejecutivas que deberían trabajarse con mucha más intención y conciencia en los procesos formativos de quienes asisten a estos escenarios formales: la toma de decisiones. Varios estudios respaldan la teoría que, desde la niñez, el ser humano desarrolla esta función ejecutiva (Hooper et al., 2004; Luciana et al., 2005; Welsh et al., 1991). Además de lo anterior, se hace referencia, quizás, a uno de los procesos cognitivos y para este caso a una de las funciones ejecutivas más complejas para el individuo: la toma de decisiones; esto, entre otras razones, porque tomar decisiones es un proceso impregnado de una carga subjetiva (componentes éticos, experiencias vividas, temores a las contingencias de recompensa y castigo, riesgo a la valoración social, la estimación de posibles consecuencias, valorar los estímulos propios de la tarea o situación, entre otros), que puede o no obstaculizar la elección de esa mejor opción.

En segundo lugar, se muestra, luego de la discusión sobre el término, los resultados de la revisión sistemática de la toma de decisiones como función ejecutiva, los modelos, sus posibles vínculos con los procesos metacognitivos y la pertinencia de comprenderlos en favor de una formación de futuros profesionales, en este caso del campo de la salud.

La toma de decisiones, como función ejecutiva, ha sido estudiada desde varios campos de conocimiento; especialmente, desde los estudios organizacionales (Díaz Duarte, 2005; Rodríguez-Ponce et al., 2009, 2013), las ciencias para la salud, (Corona y Fonseca, 2010), las ciencias de la educación (Pérez Toledo et al., 2021), entre otras; en ellos, se asume que la toma de decisiones es un proceso cognitivo (función ejecutiva) propia del ser humano, que se enriquece mediante la práctica y la reflexión continua del proceso, aquí, es fundamental el reconocimiento que se hace del error como oportunidad para el aprendizaje. Otro aspecto que se destaca en los estudios revisados es la mirada a la toma de decisiones como proceso cognitivo sistemático (Ackerman y Thompson, 2015; Royce et al., 2019), caracterizado por, al menos, dos procesos: el intuitivo (sistema uno) y el analítico y lógico (sistema dos) (Fernández Carrión, 2015; Royce et al., 2019). Finalmente, la literatura focaliza su atención en el reconocimiento de modelos que podrían o no facilitar el desarrollo de toma de decisiones en áreas como la medicina.

Indistintamente del modelo, siempre existirá la incertidumbre debido a los riesgos y la probabilidad de incurrir en un error; algo que ha sido bastante estudiado por las organizaciones. Estas últimas han invertido económicamente en sistemas y programas computacionales que proyecten su uso y aplicación a la reducción de los riesgos en el momento de tomar alguna decisión que pueda afectar el futuro de las compañías (Basel y Brühl, 2013; Dinh y Wehner, 2022; Zhu et al., 2021).

Las discusiones que anteceden, han llevado a la comparación entre las decisiones tomadas por las personas y por las máquinas (Kern et al., 2022). Lo anterior, es evidente a través de nuevos avances que muestran aportes de la inteligencia artificial en el momento de tomar decisiones, con un especial atención en la calibración de confianza (Chong et al., 2023).

Ahora, es claro que las decisiones tomadas por las personas implican factores propios del individuo, conscientes o inconscientes en términos de saber qué y cómo se hacen, entre ellos: la metacognición, la motivación, la argumentación, la resolución de problemas (Rahman, 2019; Sternberg y Sternberg, 2012), por tal motivo, pueden existir los sesgos. Es solo a través de otras funciones ejecutivas vinculadas a los juicios de monitoreo y de predicción, que los individuos contemplan varias opciones y eligen la que consideran más conveniente según el contexto y el problema a solucionar (Trevisan y Mouritsen, 2023).

La toma de decisiones, además, depende de otros procesos cognitivos, especialmente de aquellos que se relacionan con el pensamiento crítico y los afectos, las motivaciones, las emociones, el razonamiento inductivo y deductivo. En los dos último, el razonamiento inductivo, como proceso de razonar a partir de lo general hasta llegar a una conclusión lógicamente aceptable y que se encuentra guiado por la experiencia; por esta razón, puede variar según culturas, puesto que depende de los conocimientos previos, de la idiosincrasia también del sujeto (Krawczyk, 2018). El segundo, el razonamiento deductivo, se centra en proposiciones lógicas, es decir, aquellas con las cuales se pueden elaborar argumentos (Sternberg y Sternberg, 2012). Lo deductivo es influenciado por las premisas, los esquemas y la información adicional que muestran variaciones (Krawczyk, 2018).

En consecuencia, sobre la toma de decisiones, se puede afirmar que es el resultado de una serie de actividades específicas en el razonamiento (Croskerry, 2018), esto incluye un proceso consciente y analítico, pero también, el desarrollo de procesos intuitivos y no analíticos (Norman et al., 2016).

Ahora, ¿por qué interesa proponer un escenario de discusión, en el campo médico, que evidencie la complejidad de la toma de decisiones como proceso cognitivo de orden superior? Una posible respuesta puede hallarse, específicamente, en el análisis profundo que debe hacerse a los errores médicos producto de la toma de decisiones, errores catalogados como la tercera causa de muerte detrás de los síndromes coronarios y el cáncer (Balogh et al., 2015; Singh y Graber, 2015); con el agravante, además, de que este proceso cognitivo o función ejecutiva ha sido poco investigada en los procesos de formación del médico (Croskerry, 2018).

Una segunda razón propuesta por Croskerry (2018), ubica a la toma de decisiones como función ejecutiva vinculada con la edad, el intelecto, la experiencia, el género y los factores de estilo cognitivo (racionalidad, personalidad, estilo de decisión). Adicionalmente, sus planteamientos enfatizan en la innegable relación de la toma de decisiones con procesos de orden reflexivo, más específicamente, con asuntos de orden metacognitivo, situación que

permite, de manera simultánea, comprenderla y al mismo tiempo valorar su alcance en el desempeño del futuro profesional de la medicina.

Como tercera razón, se tiene la propuesta de Wright et al (2018), quienes identificaron que las estrategias empleadas por parte de los médicos para tomar decisiones se centran en heurísticas denominadas: la “cosa común” (búsqueda confirmatoria a través de los síntomas del paciente) y el “caso más desfavorable” (búsqueda de descarte de las enfermedades dañinas con esos síntomas). Si bien existen teorías sobre la toma de decisiones como la propuesta por (Fernández Carrión, 2015), es claro que el estudiante debe desarrollar procesos cognitivos que le den precisión en el proceso de intervención clínica, como lo plantea el anterior estudio.

La discusión antes expuesta, indica que los médicos deben fortalecer los procesos cognitivos para tomar buenas decisiones y con esto disminuir la incertidumbre en la atención (Kim y Lee, 2008). De ahí la relevancia de este estudio, al aportar desde esta revisión sistemática, a la identificación de posibles líneas de investigación que permitan comprender con mayor profundidad el alcance de la toma de decisiones, como proceso cognitivo o como función ejecutiva en el campo de la medicina y, sobre todo, las posibilidades para enriquecer los procesos de formación de los profesionales en este campo de conocimiento.

### **Método**

El estudio corresponde a una revisión sistemática que tuvo como propósito identificar, desde las investigaciones realizadas en el campo de la toma de decisiones como función ejecutiva, las posibles relaciones entre ella, la metacognición y los procesos didácticos, como aporte al cómo se pueden enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de diferentes campos de conocimiento que hacen parte de la formación de los profesionales.

Para alcanzar este objetivo, se seleccionaron las siguientes bases de datos: PubMed, Science Direct y Eric. Las ecuaciones de búsqueda construidas con descriptores (en inglés y español) y utilizadas en las bases de datos fueron las siguientes:

1. ("decision make" AND "metacognition") AND ("education")
2. ("decision make" OR "metacognition") AND ("education")

Como criterios de inclusión para la selección de los artículos se aplicaron los siguientes:

- a) Artículos publicados desde el año 2017 al 2022.
- b) Todos los artículos que incorporen en el resumen la combinación de los siguientes términos: decision make AND metacognition y al menos uno de los siguientes términos: education, learning or teaching.
- c) Se incluyen libros de autores con recorrido teórico en el tema propuesto como es el caso de Kahneman (2012) (citado en Fernández Carrión, 2015) “Pensar rápido, pensar despacio” y Sternberg y Sternberg (2012) con su libro de “Cognitive Psychology.”

Como criterios de exclusión se aplicaron los siguientes:

- a) Estudios que no relacionaran en su desarrollo investigativo el tema de la toma de decisiones con la metacognición o la educación.
- b) Textos derivados de tesis de grados y publicaciones no científicas como: contenidos de páginas web, documentos de trabajo.

Con los archivos seleccionados, se realizó una matriz de registro analítico especializado (RAE) que facilitó su análisis.

## Resultados

Los resultados dan cuenta de un total de 28 textos analizados, de los cuales, 26 fueron artículos científicos de las bases de datos de PubMed (N= 14, de 24 registrados), Science Direct (N=9, de 37 registrados) y ERIC (N=3, de 7 registrados) (ver Tabla 1). Los demás, fueron libros de autores que facilitaron las discusiones de las categorías centrales de la búsqueda.

**Tabla 1**

### Artículos Textos Incluidos

Base de datos	Artículo / documento
<b>PubMed</b>	Dentakos, S., Saoud, W., Ackerman, R., y Toplak, M. E. (2019). Does domain matter? Monitoring accuracy across domains. <i>Metacognition and Learning</i> , 14(3), 413–436. <a href="https://doi.org/10.1007/S11409-019-09198-4/METRICS">https://doi.org/10.1007/S11409-019-09198-4/METRICS</a>
	Morphew, J. W. (2021). Changes in metacognitive monitoring accuracy in an introductory physics course. <i>Metacognition and Learning</i> , 16(1), 89–111. <a href="https://doi.org/10.1007/S11409-020-09239-3/METRICS">https://doi.org/10.1007/S11409-020-09239-3/METRICS</a>
	Hiver, P., Whiteside, Z., Sánchez Solarte, A. C., y Kim, C. J. (2021). Language teacher metacognition: Beyond the mirror. <i>Innovation in Language Learning and Teaching</i> , 15(1), 52–65. <a href="https://doi.org/10.1080/17501229.2019.1675666">https://doi.org/10.1080/17501229.2019.1675666</a>
	Baxter, J., y John, A. (2021). Strategy as learning in multi-academy trusts in England: Strategic thinking in action. <i>School Leadership &amp; Management</i> , 41(4–5), 290–310. <a href="https://doi.org/10.1080/13632434.2020.1863777">https://doi.org/10.1080/13632434.2020.1863777</a>
	Collins, L., Carson, H. J., Amos, P., y Collins, D. (2018). Examining the perceived value of professional judgement and decision-making in mountain leaders in the UK: A mixed-methods investigation. <i>Journal of Adventure Education and Outdoor Learning</i> , 18(2), 132–147. <a href="https://doi.org/10.1080/14729679.2017.1378584">https://doi.org/10.1080/14729679.2017.1378584</a>
	Kleitman, S., y Narciss, S. (2019). Introduction to the special Issue “Applied metacognition: Real-world applications beyond learning.” <i>Metacognition and Learning</i> , 14(3), 335–342. <a href="https://doi.org/10.1007/S11409-019-09214-7/METRICS">https://doi.org/10.1007/S11409-019-09214-7/METRICS</a>
	Mees, A., Toering, T., y Collins, L. (2021). Exploring the development of judgement and decision making in ‘competent’ outdoor instructors. <i>Journal of Adventure Education and Outdoor Learning</i> , 22(1), 77–91. <a href="https://doi.org/10.1080/14729679.2021.1884105">https://doi.org/10.1080/14729679.2021.1884105</a>
	Nelson, L. J., y Fyfe, E. R. (2019). Metacognitive monitoring and help-seeking decisions on mathematical equivalence problems. <i>Metacognition and Learning</i> , 14(2), 167–187. <a href="https://doi.org/10.1007/S11409-019-09203-W/METRICS">https://doi.org/10.1007/S11409-019-09203-W/METRICS</a>

Base de datos	Artículo / documento
	<p>Pescetelli, N., Hauperich, A. K., y Yeung, N. (2021). Confidence, advice seeking and changes of mind in decision making. <i>Cognition</i>, 215, 104810. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104810">https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104810</a></p> <p>Robey, A., Castillo, C., Ha, J., Kerlow, M., Tesfa, N., y Dougherty, M. (2022). Generalizing the effect of type of metacognitive judgment on restudy decisions. <i>Metacognition and Learning</i>, 17(1), 73–85. <a href="https://doi.org/10.1007/S11409-021-09274-8/METRICS">https://doi.org/10.1007/S11409-021-09274-8/METRICS</a></p> <p>Rueter, J. A., McWhorter, R., y Delello, J. (2018). Decision-making practices during the instrument selection process: The choices we make. <i>Assessment for Effective Intervention</i>, 44(4), 281–291. <a href="https://doi.org/10.1177/1534508418758370">https://doi.org/10.1177/1534508418758370</a></p> <p>Huang, X., Chin-Hsi, L., Mingyao, S., y Peng, X. (2021). What drives teaching for creativity? Dynamic componential modelling of the school environment, teacher enthusiasm, and metacognition. <i>Teaching and Teacher Education</i>, 107, 103491. <a href="https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103491">https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103491</a></p> <p>Yang, C., Yu, R., Hu, X., Luo, L., Huang, T. S. T., y Shanks, D. R. (2021). How to assess the contributions of processing fluency and beliefs to the formation of judgments of learning: Methods and pitfalls. <i>Metacognition and Learning</i>, 16(2), 319–343. <a href="https://doi.org/10.1007/S11409-020-09254-4/METRICS">https://doi.org/10.1007/S11409-020-09254-4/METRICS</a></p>
<b>Science Direct</b>	<p>Voinov, P. v., Sebanz, N., y Knoblich, G. (2019). Collective benefit in joint perceptual judgments: Partial roles of shared environments, meta-cognition, and feedback. <i>Cognition</i>, 189, 116–130. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.016">https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.016</a></p> <p>Hu, X., Luo, L., y Fleming, S. M. (2019). A role for metamemory in cognitive offloading. <i>Cognition</i>, 193, 104012. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.016">https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.016</a></p> <p>Charles, L., Chardin, C., y Haggard, P. (2020). Evidence for metacognitive bias in perception of voluntary action. <i>Cognition</i>, 194, 104041. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104041">https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104041</a></p> <p>Ackerman, R., Yom-Tov, E., y Torgovitsky, I. (2020). Using confidence and consensuality to predict time invested in problem solving and in real-life web searching. <i>Cognition</i>, 199, 104248. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104248">https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104248</a></p> <p>Danek, A. H., y Wiley, J. (2020). What causes the insight memory advantage? <i>Cognition</i>, 205, 104411. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104411">https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104411</a></p> <p>Desender, K., Donner, T. H., y Verguts, T. (2021). Dynamic expressions of confidence within an evidence accumulation framework. <i>Cognition</i>, 207, 104522. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104522">https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104522</a></p>

Base de datos	Artículo / documento
	<p>Turner, W., Angdias, R., Feuerriegel, D., Chong, T. T. J., Hester, R., y Bode, S. (2021). Perceptual decision confidence is sensitive to forgone physical effort expenditure. <i>Cognition</i>, 207, 104525. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104525">https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104525</a></p> <p>Kleitman, S., Hui, J. S. W., y Jiang, Y. (2019). Confidence to spare: individual differences in cognitive and metacognitive arrogance and competence. <i>Metacognition and Learning</i>, 14(3), 479–508. <a href="https://doi.org/10.1007/S11409-019-09210-X">https://doi.org/10.1007/S11409-019-09210-X</a></p> <p>Charalampaki, A., Peters, C., Maurer, H., Maurer, L. K., Müller, H., Verrel, J., y Filevich, E. (2023). Motor outcomes congruent with intentions may sharpen metacognitive representations. <i>Cognition</i>, 235, 105388. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cognition.2023.105388">https://doi.org/10.1016/j.cognition.2023.105388</a></p>
<b>ERIC</b>	<p>Rahman, Md. M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. <i>Asian Journal of Interdisciplinary Research</i>, 2(1), 71–81. <a href="https://doi.org/10.34256/ajir1917">https://doi.org/10.34256/ajir1917</a></p> <p>Volungeviciene, A., Duart, J. M., Naujokaitiene, J., Tamoliune, G., y Rita Misiuliene. (2019). Learning Analytics: Learning to Think and Make Decisions. <i>Journal of Educators Online</i>, 16(2). <a href="https://doi.org/10.9743/JEO.2019.12.2.13">https://doi.org/10.9743/JEO.2019.12.2.13</a></p> <p>Mees, A., Toering, T., y Collins, L. (2021). Exploring the development of judgement and decision making in ‘competent’ outdoor instructors. <i>Journal of Adventure Education and Outdoor Learning</i>, 22(1), 77-91. <a href="https://doi.org/10.1080/14729679.2021.1884105">https://doi.org/10.1080/14729679.2021.1884105</a></p>
<b>Libro</b>	<p>Acosta, D. A., y Vasco, C. E. (2013). <i>Habilidades, competencias y experticias : Más allá del saber qué y el saber cómo</i>. Corporación Universitaria Unitec. Universidad de Manizales y La Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (Cinde).</p>

### Discusión

A continuación, se presentan los resultados y discusiones, especialmente, desde una de las categorías centrales que puede ser objeto de incorporación a las estructuras curriculares de la formación del futuro profesional de la medicina: los modelos que sustentan la toma de decisiones. En este sentido, se describe de manera rápida los modelos de Elion (1969) y el de Sternberg y Sternberg (2012), modelos generalistas que, si bien son importantes reconocer, la intención fundamental es aportar a la comprensión de los modelos que facilitan la ejecución de pasos secuenciales (proceso) hasta llegar a una respuesta (producto) en el campo específico de los

profesionales de la salud y que a lo largo del documento se mostrarán los autores que los utilizan en sus investigaciones.

El primer modelo identificado en la teoría de Eilon (1969), propone que la toma de decisiones es un proceso cognitivo secuencial desarrollado en etapas que incorporan, de manera explícita, momentos de naturaleza reflexiva y metacognitiva, como la predicción de resultados (articulado a los juicios) y los criterios de selección (articulada a procesos de regulación). Para el autor, este modelo se caracteriza, además, por la presencia de componentes como: la instalación de procesamiento de datos que incluye el procesamiento, el manejo y la presentación; la entrada de la información y el análisis, la verificación de consistencia, el ajuste, el descarte, el cálculo y la presentación.

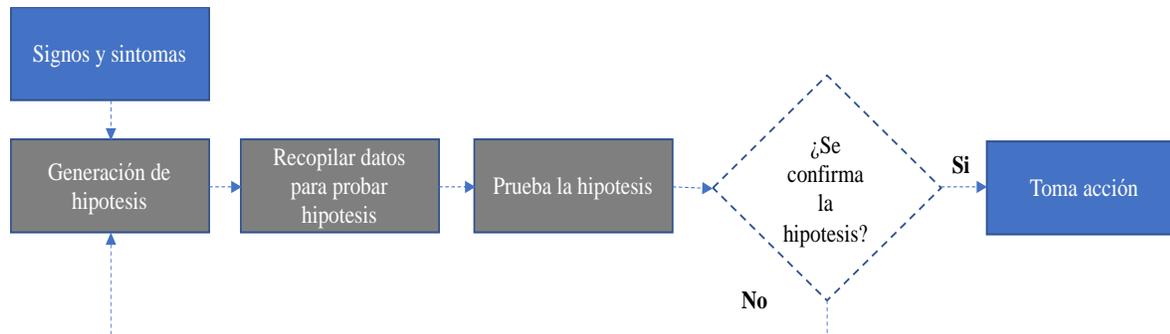
El segundo modelo que emerge de esta revisión propuesto por Sternberg y Sternberg, (2012), se caracteriza porque quienes toman decisiones están informados sobre las opciones y los resultados que se pueden obtener; además, porque son sensibles a las distinciones en las opciones y, también, porque son racionales con respecto a las elecciones. En otras palabras, tomar decisiones es un proceso analítico, sustentado en el uso de la razón.

También, los documentos dan cuenta del desarrollo de modelos de toma de decisiones en profesiones ubicadas, por ejemplo, en las ciencias para la salud. Los estudios en este campo reconocen que la toma de decisiones es una habilidad que hace parte de las funciones ejecutivas (Huang et al., 2012). Las personas desarrollan procesos para percibir, analizar y llegar a un resultado en sus decisiones; algunos elaboran procesos de respuesta rápida, otros pueden elegir una investigación sistemática de las opciones que se le plantean (Basu y Dixit, 2022). Es decir, incluye procesos conscientes e inconscientes, lo cual ubica nuevamente los sistemas uno y dos en la toma de decisiones; un sistema uno que responde de manera rápida pero con mayor imprecisión y un sistema dos analítico que genera un proceso más hipotético deductivo (Fernández Carrión, 2015).

En este sentido, y específicamente los médicos, deben tomar decisiones de manera constante en un proceso complejo (Riva et al., 2015), impregnado de aspectos éticos y morales que inciden en el grado de responsabilidad de la decisión tomada y el resultado obtenido.

Según Cruz-Aranda (2018), el proceso para la toma de decisiones implica el uso de varios razonamientos que se corrigen mutuamente y que conllevan a generar hipótesis diagnósticas; el principal razonamiento, es el conocimiento abductivo, indispensable para lograr una inferencia posible que va de lo general a lo particular y necesario para conocer la justificación causal del principio de razón suficiente (Pinilla-García y Pinilla-Monsalve, 2013). De igual forma, se tienen los razonamientos deductivo e inductivo, fundamentales para la solución de problemas (Shin, 2019).

En lo expuesto anteriormente, se evidencia que el razonamiento clínico demanda, de quienes toman decisiones, la generación de hipótesis, juicios de diagnóstico y juicios de pronósticos. Por lo tanto, los estudiantes se deben formar en el uso del conocimiento abductivo (Chiffi y Zanotti, 2017), necesario también para potenciar, en ellos, la habilidad de seleccionar una hipótesis, buscar los signos y síntomas y, de esta forma, lograr identificar la enfermedad (Sox et al., 2013, ver Figura 1).

**Figura 1***Proceso de Diagnóstico Diferencial*

*Nota.* Imagen tomada de Sox, H., Higgins, M., & Douglas, O. (2013). *Medical decision making* (2a. ed., p. 12). John & Sons.

Otro modelo relevante que permite comprender la toma de decisiones como proceso cognitivo en el campo de la salud se logra identificar en el estudio desarrollado por Whelehan et al. (2020); en este, se muestra que los médicos toman atajos en el momento de tomar decisiones, lo que se ha denominado: heurísticas de disponibilidad. Así mismo, describe que el uso de estas heurísticas dependen de la experiencia y la personalidad del médico; aunque concluyen que se desconocen si estas heurísticas son positivas o negativas en las decisiones clínicas del paciente.

Los estudios anteriores muestran que la toma de decisiones cuenta con un proceso, en el cual influyen diferentes habilidades. Así mismo, muestran que las decisiones varían según la intencionalidad; por un lado se puede notar un proceso lineal que conlleva a elegir una opción; de otro lado, se identifica un modelo de generación de hipótesis y la reconfirmación; esta última opción desde una mirada más centrada en reducir los sesgos.

Un último aspecto esencial en la toma de decisiones apunta a que la metacognición es una habilidad indispensable en este proceso (Baxter y John, 2021; Kleitman y Narciss, 2019). Las personas requieren de procesos de regulación (otra de las funciones ejecutivas relevantes para alcanzar los objetivos) y conocimiento cognitivo en el momento de elegir una de las opciones; además, requieren de un monitoreo y evaluación para lograr aprendizajes de la experiencia y con esto disminuir los sesgos para futuras situaciones (Basu y Dixit, 2022).

En línea con lo descrito anteriormente, es pertinente citar algunos estudios que tienen resultados que afirman esa estrecha relación entre la metacognición y la toma de decisiones. La investigación realizada por Collins et al. (2018), a través de un proceso de investigación mixta con la participación de 331 personas, llega a la conclusión que, durante una situación crítica, el proceso cognitivo mejor valorado es la toma de decisiones; estas personas asignan un grado de confianza importante a procesos cognitivos de pensamiento lógico, más no a sus respuestas viscerales o intuitivas. Los hallazgos del estudio en mención, muestran que la metacognición aporta principalmente en procesos más intuitivos y no tanto en los procesos analíticos, además, que maximiza los aprendizajes de las experiencias vividas. Así mismo, pone en evidencia que la

metacognición permite gestionar las altas cargas cognitivas que se usan en la toma de decisiones; la metacognición pone, entonces, heurísticas que facilitan el camino de elegir más rápido frente a varias opciones.

Es importante mencionar que el contexto de la situación exige el tipo de sistema a utilizar. En el caso del estudio anterior, los líderes de montaña afirman respuestas más analíticas en sus procesos laborales y le atribuyen un valor mayor al proceso de razonamiento (Collins et al., 2018); resultado coherente con lo planteado por Mees et al. (2021). Diferente a lo que ocurre en su vida cotidiana, en la cual hacen uso de un proceso más intuitivo (Collins et al., 2018).

El estudio descrito es coherente con el desarrollado por Nelson y Fyfe (2019), quienes a través de un estudio en matemáticas, identificaron que los niños no buscan ayuda en el momento de tener bajos rendimientos. Lo anterior, se debe a un exceso de confianza, que lleva a decisiones incorrectas; es decir, se puede afirmar que la toma de decisiones está mediada por una heurística que emerge del proceso de monitoreo en la metacognición. Muchos de los niños y niñas toman una decisión correcta derivado de los errores de calibración. Todo indica que la metacognición y los juicios, especialmente los de aprendizaje, son sujetos a ilusiones y sesgos que afectan las decisiones en el aprendizaje (Yang et al., 2021).

En este mismo sentido, Robey et al. (2022) reconocen que algunos juicios metacognitivos afectan las decisiones de reestudio; los juicios retrospectivos a diferencias de los juicios de aprendizaje se correlacionan mejor con este último aspecto. También determinan que la decisión de volver a estudiar un tema en particular, depende del tipo de material que se utilice.

También se ha analizado que existe un afectación de la toma de decisiones debido a información sociocognitiva que también aporta a la autorregulación del estudiante (Schnaubert et al., 2021). Las decisiones, en muchos de los casos, son tomadas de manera conjunta y las decisiones, al igual que la autorregulación, pueden ser mediados por el mismo entorno y por la participación de otras personas (Pescetelli et al., 2021; Voinov et al., 2019).

La confianza asociada a los juicios metacognitivos afecta la habilidad de toma de decisiones en los estudiantes (Ackerman et al., 2020; Charalampaki et al., 2023; Dentakos et al., 2019; Desender et al., 2021; Turner et al., 2021). De acuerdo con Kleitman et al., (2019), los estudiantes toman decisiones competentes cognitivamente con confianza; otros, toman decisiones con una confianza injustificada. Los juicios de confianza permite que las personas tomen decisiones a través del uso de la información guardada; en otras palabras, también se ha establecido la inminente relación entre la evaluación metacognitiva y el rendimiento de la memoria (Hu et al., 2019); de hecho, Danek y Wiley (2020) y Charles et al. (2020) asumen que, la toma de decisiones y la misma resolución de problemas le permite a las personas mejorar la memoria de solución. En síntesis, los estudios anteriores consolidan la inminente relación entre la mediación de la metacognición en la toma de decisiones; el primero, en la participación en decisiones intuitivas y, el segundo, en las limitaciones de calibración de monitoreo. En ese sentido, se puede denotar que la metacognición permite el uso de uno de los dos sistemas o, en su defecto, que se tome la decisión errada, como es el caso de no consultar un experto.

Todo lo anterior, describe una función ejecutiva o proceso cognitivo que requiere ser fortalecido desde la práctica y el desarrollo de procesos pedagógicos o didácticos y que, al estar vinculada con el desarrollo, implica la incorporación de procesos conscientes que pueden partir de la repetición y el reconocimiento de los sesgos. Implica, además, la reflexión de la misma enseñanza; los docentes también se enfrentan a tomar

decisiones a partir de los juicios diagnósticos de rendimiento de los estudiantes; especialmente con estudiantes de bajo rendimiento (Hiver et al., 2021; Morphew, 2021; Rueter et al., 2018). Las decisiones de los docentes son mediadas por un proceso reflexivo que les permite comprender los hábitos de los estudiantes y evaluar las capacidades (Volungeviciene et al., 2019).

Como se mencionó, los docentes son tomadores de decisiones en referencia a la valoración de los estudiantes; es decir, esta es una función ejecutiva requerida. Los docentes también deben tomar decisiones sobre su propio acto docente, requieren ajustar sus estrategias para lograr los aprendizajes; se espera, de esta manera, que se transite hacia la creatividad para solucionar problemas en la enseñanza. Pese a lo anterior, Huang et al. (2021) ponen en evidencia que la metacognición y el entusiasmo se correlaciona con la enseñanza de la creatividad; pero la participación de los profesores en la toma de decisiones escolares se relacionaba de manera negativa.

### **Conclusión y limitantes del estudio**

La relación entre la toma de decisiones, como función ejecutiva, y la metacognición, trae consigo implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. Las personas dependen, para tomar sus decisiones, de los procesos metacognitivos, los juicios de confianza y los juicios de rendimiento y de aprendizaje.

La toma de decisiones ha sido abordada por diferentes disciplinas, así mismo como un proceso cognitivo que está sujeta a desarrollarse en las personas, desde sus interacciones sociales. De hecho, se ha considerado que después de cada experiencia asociada a la toma de decisiones se logra un aprendizaje; este último, caracterizado por ser implícito o explícito que se asocia con la incertidumbre (Manrique-Tisnés et al., 2019); de ahí que, los juicios para la toma de decisiones se pueden mejorar, de tal forma que se reduzcan los sesgos cognitivos (Yoon et al., 2021). Bajo este mismo marco, la metacognición puede mejorar la toma de decisiones, al menos, en los procesos intuitivos. Aunque lo anterior depende de factores individuales, se puede identificar que algunas personas pueden tomar decisiones buenas cuando tienen confianza en el resultado social que traerá consigo dicha decisión. Es decir, que las relaciones sociales, las emociones también pueden asumirse como aspectos indispensables para lograr mejores niveles de calibración en los juicios de confianza, puesto que se requiere de ella, pero el exceso también lleva a malas decisiones. Según (Kleitman et al., 2019) la toma de decisiones, también puede verse afectada por factores individuales como la arrogancia, la cual genera mayor sesgo y diferencias de las estimaciones en las evaluaciones.

La preparación para la toma de decisiones implica el conocimiento integral del problema y el conocimiento de cómo se piensa (metacognición) (Hong et al., 2015). Por ello, se deben usar algunas estrategias, entre ellas, el desarrollo del razonamiento de lo irreflexivo, el forzamiento cognitivo (revisión de datos y listas de verificación), la aplicación de recursos para disminuir la dependencia de la memoria, la incorporación de estrategias como pensar en voz alta y, finalmente, el desarrollo de habilidades de reconocimiento y recuperación de errores.

En este mismo sentido, hay coincidencia con Croskerry (2018), para quien un tomador de decisiones debe tener la capacidad de explorar diferentes rutas para lograr su propósito. De este modo, tiene la capacidad de transferir los conceptos aprendidos a otros contextos, esto se puede ver afectado por los sesgos cognitivos.

Finalmente, cuatro líneas conceptuales de reflexión pueden servir de apoyo a los procesos formativos de los futuros profesionales del campo médico:

- Primero, la toma de decisiones como función ejecutiva se caracterizan porque puede ser acertada o errada, intuitiva o analítica. Así mismo, por la posibilidad de que las personas puedan elegir con conocimiento de las opciones y los posibles efectos. La experiencia resulta ser el principal elemento para su desarrollo, la cual ha sido construida en diferentes contextos y en la solución de problemas, por ello, la característica principal es que esta mediada por la práctica, según las necesidades del individuo (Pérez Toledo et al., 2021). En términos de Acosta y Vasco (2013), adquirir y potenciar esta función ejecutiva va a depender de la repetición, la consolidación de procesos, el aumento de la eficacia y la memorización. Proceso que parte por un reconocimiento de la tarea, la disminución de errores y la fluidez en su desarrollo.
- Segundo, la toma de decisiones es una categoría que requiere ser analizada no sólo desde el desempeño individual, sino también desde la relación que se pueda establecer en las interacciones de los sujetos cuando comparten o están llamados a tomar decisiones en una situación determinada.
- Tercero, la revisión sistemática evidencia que factores cognitivos, metacognitivo y disciplinares (conocimientos previos) afectan la tomade de buenas decisiones.
- Cuarto, la toma de decisiones como función ejecutiva requiere para su desarrollo, de otros procesos como son la metacognición e incluso la argumentación.

El presente estudio presenta limitaciones en el número de estudios identificados, especialmente en idioma español. Se sugiere hacer búsquedas en otros idiomas como portugués, entre otros.

### Referencias

- Ackerman, R., y Thompson, V. A. (2015). Meta-reasoning: What can we learn from meta-memory? En A. Feeney y V. A. Thompson (Eds.), *Reasoning as memory* (pp. 164–182). Psychology Press.
- Ackerman, R., Yom-Tov, E., y Torgovitsky, I. (2020). Using confidence and consensuality to predict time invested in problem solving and in real-life web searching. *Cognition*, 199, 104248. <https://doi.org/10.1016/J.COGNITION.2020.104248>
- Acosta, D. A., y Vasco, C. E. (2013). Habilidades, competencias y experticias : Más allá del saber qué y el saber cómo. Corporación Universitaria Unitec. Universidad de Manizales y La Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (Cinde).
- Balogh, E. P., Miller, B. T., Ball, J. R., Committee on Diagnostic Error in Health Care, Board on Health Care Services, Institute of Medicine, y The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (Eds.). (2015). *Improving diagnosis in health care*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/21794>
- Basel, J. S., y Brühl, R. (2013). Rationality and dual process models of reasoning in managerial cognition and decision making. *European Management Journal*, 31(6), 745–754. <https://doi.org/10.1016/J.EMJ.2013.07.004>
- Basu, S., y Dixit, S. (2022). Role of metacognition in explaining decision-making styles: A study of knowledge about cognition and regulation of cognition. *Personality and Individual Differences*, 185, 111318. <https://doi.org/10.1016/J.PAID.2021.111318>
- Baxter, J., y John, A. (2021). Strategy as learning in multi-academy trusts in England: Strategic thinking in action. *School Leadership & Management*, 41(4–5), 290–310. <https://doi.org/10.1080/13632434.2020.1863777>
- Charalampaki, A., Peters, C., Maurer, H., Maurer, L. K., Müller, H., Verrel, J., y Filevich, E. (2023). Motor outcomes congruent with intentions may sharpen metacognitive representations. *Cognition*, 235, 105388. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2023.105388>
- Charles, L., Chardin, C., y Haggard, P. (2020). Evidence for metacognitive bias in perception of voluntary action. *Cognition*, 194, 104041. <https://doi.org/10.1016/J.COGNITION.2019.104041>
- Chiffi, D., y Zanotti, R. (2017). Fear of knowledge: Clinical hypotheses in diagnostic and prognostic reasoning. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 23(5), 928–934. <https://doi.org/10.1111/JEP.12664>
- Chong, L., Zhang, G., Goucher-Lambert, K., Kotovsky, K., y Cagan, J. (2023). Data on human decision, feedback, and confidence during an artificial intelligence-assisted decision-making task. *Data in Brief*, 46, 108884. <https://doi.org/10.1016/J.DIB.2023.108884>
- Collins, L., Carson, H. J., Amos, P., y Collins, D. (2018). Examining the perceived value of professional judgement and decision-making in mountain leaders in the UK: A mixed-methods investigation. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 18(2), 132–147. <https://doi.org/10.1080/14729679.2017.1378584>
- Croskerry, P. (2018). Adaptive expertise in medical decision making. *Medical Teacher*, 40(8), 803–808. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1484898>
- Cruz-Aranda, J. E. (2018). ¿Cómo se construye el razonamiento clínico? *Medicina Interna de México*, 34(6), 829–832.

- Danek, A. H., y Wiley, J. (2020). What causes the insight memory advantage? *Cognition*, 205, 104411. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104411>
- Dentakos, S., Saoud, W., Ackerman, R., y Toplak, M. E. (2019). Does domain matter? Monitoring accuracy across domains. *Metacognition and Learning*, 14(3), 413–436. <https://doi.org/10.1007/S11409-019-09198-4/METRICS>
- Desender, K., Donner, T. H., y Verguts, T. (2021). Dynamic expressions of confidence within an evidence accumulation framework. *Cognition*, 207, 104522. <https://doi.org/10.1016/J.COgnITION.2020.104522>
- Díaz Duarte, D. (2005). Toma de decisiones: el imperativo diario de la vida en la organización moderna. *ACIMED*, 13(3), 1–1.
- Dinh, J. M., y Wehner, M. C. (2022). Crowdlending decisions for sustainable new ventures: The role of underlying human values in explaining the heterogeneity of crowd investor preferences. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134602. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.134602>
- Eilon, S. (1969). What is a decision? *Management Science*, 16(4), B172–B189. <https://www.jstor.org/stable/2628797>
- Fernández Carrión, M. (2015). Reseña del libro de Daniel Kahneman: Pensar rápido, pensar despacio Thinking, Fast and Slow. *IE Revista De Investigación Educativa de la REDIECH*, 6(11), 74–77. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v6i11.162](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v6i11.162)
- Genoni, M. L. (2018). Las funciones ejecutivas de planificación y toma de decisiones. *Revista de Investigación Interdisciplinaria en Métodos Experimentales*, 7(1), 125–153.
- Gilbert, S. J., y Burgess, P. W. (2008). Executive function. *Current Biology*, 18(3), R110–R114. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.12.014>
- Hiver, P., Whiteside, Z., Sánchez Solarte, A. C., y Kim, C. J. (2021). Language teacher metacognition: Beyond the mirror. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 15(1), 52–65. <https://doi.org/10.1080/17501229.2019.1675666>
- Hong, W. H., Vadivelu, J., Daniel, E. G. S., y Sim, J. H. (2015). Thinking about thinking: changes in first-year medical students' metacognition and its relation to performance. *Medical Education Online*, 20(1), 27561. <https://doi.org/10.3402/MEO.V20.27561>
- Hooper, C. J., Luciana, M., Conklin, H. M., y Yarger, R. S. (2004). Adolescents' performance on the Iowa Gambling Task: Implications for the development of decision making and ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Psychology*, 40(6), 1148–1158. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.6.1148>
- Hu, X., Luo, L., y Fleming, S. M. (2019). A role for metamemory in cognitive offloading. *Cognition*, 193, 104012. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104012>
- Huang, K., Sen, S., y Szidarovszky, F. (2012). Connections among Decision Field Theory models of cognition. *Journal of Mathematical Psychology*, 56(5), 287–296. <https://doi.org/10.1016/J.JMP.2012.07.005>
- Huang, X., Chin-Hsi, L., Mingyao, S., y Peng, X. (2021). What drives teaching for creativity? Dynamic componential modelling of the school environment, teacher enthusiasm, and metacognition. *Teaching and Teacher Education*, 107, 103491. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103491>
- Kern, C., Gerdon, F., Bach, R. L., Keusch, F., y Kreuter, F. (2022). Humans versus machines: Who is perceived to decide fairer? Experimental evidence on attitudes toward automated

- decision-making. *Patterns*, 3(10), 100591. <https://doi.org/10.1016/J.PATTER.2022.100591>
- Kim, J., y Lee, H.-H. (2008). *Consumer product search and purchase behaviour using various retail channels: The role of perceived retail usefulness. International Journal of Consumer Studies*, 32(6), 619–627. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2008.00689.x>
- Kleitman, S., Hui, J. S. W., y Jiang, Y. (2019). Confidence to spare: individual differences in cognitive and metacognitive arrogance and competence. *Metacognition and Learning*, 14(3), 479–508. <https://doi.org/10.1007/S11409-019-09210-X>
- Kleitman, S., y Narciss, S. (2019). Introduction to the special Issue “Applied metacognition: Real-world applications beyond learning.” *Metacognition and Learning*, 14(3), 335–342. <https://doi.org/10.1007/S11409-019-09214-7/METRICS>
- Krawczyk, D. C. (2018). Deduction and induction. En D. C. Krawczyk (Ed.), *Reasoning: The neuroscience of how we think* (pp. 199–225). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809285-9.00009-0>
- Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J., y Yarger, R. S. (2005). The development of nonverbal working memory and executive control processes in adolescents. *Child development*, 76(3), 697–712. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00872.x>
- Manrique-Tisnés, H., de Castro-Correa, A., Manrique-Tisnés, H., y de Castro-Correa, A. (2019). Toma de decisiones: Intuición y deliberación en la experiencia de los decisores. *Innovar*, 29(73), 149–164. <https://doi.org/10.15446/INNOVAR.V29N73.78028>
- Mees, A., Toering, T., y Collins, L. (2021). Exploring the development of judgement and decision making in ‘competent’ outdoor instructors. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 22(1), 77-91. <https://doi.org/10.1080/14729679.2021.1884105>
- Morphew, J. W. (2021). Changes in metacognitive monitoring accuracy in an introductory physics course. *Metacognition and Learning*, 16(1), 89–111. <https://doi.org/10.1007/S11409-020-09239-3/METRICS>
- Nelson, L. J., y Fyfe, E. R. (2019). Metacognitive monitoring and help-seeking decisions on mathematical equivalence problems. *Metacognition and Learning*, 14(2), 167–187. <https://doi.org/10.1007/S11409-019-09203-W/METRICS>
- Norman, E., Blakstad, O., Johnsen, Ø., Martinsen, S. K., y Price, M. C. (2016). The relationship between feelings-of-knowing and partial knowledge for general knowledge questions. *Frontiers in Psychology*, 7, 996. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2016.00996/BIBTEX>
- Pérez Toledo, L., Abreus González, A., y Caballero Pérez, R. (2021). La toma de decisiones como habilidad profesional en la formación de especialistas en pediatría. *Revista Conrado*, 17(78), 104-112. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1649>
- Pescetelli, N., Hauperich, A. K., y Yeung, N. (2021). Confidence, advice seeking and changes of mind in decision making. *Cognition*, 215, 104810. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104810>
- Pinilla-García, L. G., y Pinilla-Monsalve, G. D. (2013). Being physician: a perspective based on a holistic approach. *Medicas UIS*, 26(2), 75–79.
- Pino, M. y Urrego, Y. (2013). La importancia de las funciones ejecutivas para el desarrollo de las competencias ciudadanas en el contexto educativo. *Cultura, Educación y Sociedad*, 4(1), 9-20

- Rahman, Md. M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 71–81. <https://doi.org/10.34256/ajir1917>
- Riva, S., Antonietti, A., Iannello, P., y Pravettoni, G. (2015). What are judgment skills in health literacy? A psycho-cognitive perspective of judgment and decision-making research. *Patient Preference and Adherence*, 9, 1677. <https://doi.org/10.2147/PPA.S90207>
- Robey, A., Castillo, C., Ha, J., Kerlow, M., Tesfa, N., y Dougherty, M. (2022). Generalizing the effect of type of metacognitive judgment on restudy decisions. *Metacognition and Learning*, 17(1), 73–85. <https://doi.org/10.1007/S11409-021-09274-8/METRICS>
- Rodríguez-Ponce, E., Pedraja-Rejas, L., y Araneda-Guirriman, C. (2013). El proceso de toma de decisiones y la eficacia organizativa en empresas privadas del norte de Chile. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 21(3), 328–336. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052013000300003>
- Rodríguez-Ponce, E., Pedraja-Rejas, L., y Rodríguez-Ponce, J. (2009). La implementación del proceso de toma de decisiones estratégicas en las Universidades. *Revista de Ciencias Sociales*, 15(3), 397–406.
- Royce, C. S., Hayes, M. M., y Schwartzstein, R. M. (2019). Teaching critical thinking: A case for instruction in cognitive biases to reduce diagnostic errors and improve patient safety. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 94(2), 187–194. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002518>
- Rueter, J. A., McWhorter, R., y Delello, J. (2018). Decision-making practices during the instrument selection process: The choices we make. *Assessment for Effective Intervention*, 44(4), 281–291. <https://doi.org/10.1177/1534508418758370>
- Schnaubert, L., Krukowski, S., y Bodemer, D. (2021). Assumptions and confidence of others: the impact of socio-cognitive information on metacognitive self-regulation. *Metacognition and Learning*, 16(3), 855–887. <https://doi.org/10.1007/S11409-021-09269-5/TABLES/1>
- Shallice T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 298(1089), 199–209. <https://doi.org/10.1098/rstb.1982.0082>
- Shin, H. S. (2019). Reasoning processes in clinical reasoning: From the perspective of cognitive psychology. *Korean Journal of Medical Education*, 31(4), 299–308. <https://doi.org/10.3946/KJME.2019.140>
- Singh, H., y Graber, M. L. (2015). Improving diagnosis in health care--the next imperative for patient safety. *The New England Journal of Medicine*, 373(26), 2493–2495. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1512241>
- Sox, H., Higgins, M., y Douglas, O. (2013). *Medical Decision making* (Segunda). John y Sons.
- Sternberg, R., y Sternberg, K. (2012). *Cognitive Psychology*. (2012). *Cognitive psychology* (6a. ed). Wadsworth Cengage.
- Trevisan, P., y Mouritsen, J. (2023). Compromises and compromising: Management accounting and decision-making in a creative organization. *Management Accounting Research*, 100839. <https://doi.org/10.1016/J.MAR.2023.100839>
- Turner, W., Angdias, R., Feuerriegel, D., Chong, T. T. J., Hester, R., y Bode, S. (2021). Perceptual decision confidence is sensitive to forgone physical effort expenditure. *Cognition*, 207, 104525. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104525>

- Voinov, P. v., Sebanz, N., y Knoblich, G. (2019). Collective benefit in joint perceptual judgments: Partial roles of shared environments, meta-cognition, and feedback. *Cognition*, 189, 116–130. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.016>
- Volungeviciene, A., Duarte, J. M., Naujokaitiene, J., Tamoliune, G., y Rita Misiuliene. (2019). Learning Analytics: Learning to Think and Make Decisions. *Journal of Educators Online*, 16(2), 1-15. <https://doi.org/10.9743/JEO.2019.12.2.13>
- Welsh, M. C., Pennington, B. F., y Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7(2), 131–149. <https://doi.org/10.1080/87565649109540483>
- Whelehan, D. F., Conlon, K. C., y Ridgway, P. F. (2020). Medicine and heuristics: cognitive biases and medical decision-making. *Irish Journal of Medical Science*, 189(4), 1477–1484. <https://doi.org/10.1007/S11845-020-02235-1>
- Wright, B., Martin, G. P., Ahmed, A., Banerjee, J., Mason, S., & Roland, D. (2018). How the availability of observation status affects emergency physician decisionmaking. *Annals of Emergency Medicine*, 72(4), 401-409. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2018.04.023>
- Yang, C., Yu, R., Hu, X., Luo, L., Huang, T. S. T., y Shanks, D. R. (2021). How to assess the contributions of processing fluency and beliefs to the formation of judgments of learning: Methods and pitfalls. *Metacognition and Learning*, 16(2), 319–343. <https://doi.org/10.1007/S11409-020-09254-4/METRICS>
- Yoon, H., Scopelliti, I., y Morewedge, C. K. (2021). Decision making can be improved through observational learning. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 162, 155–188. <https://doi.org/10.1016/J.OBHDP.2020.10.011>
- Zhu, T., Haugen, S., y Liu, Y. (2021). Risk information in decision-making: Definitions, requirements and various functions. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 72, 104572. <https://doi.org/10.1016/J.JLP.2021.104572>