



HACIA LA COMPRENSIÓN DE LA ADOPCIÓN Y PREVALENCIA DE MITOS Y SOFISMAS EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MEDIANTE UN ENFOQUE MULTIVARIADO BASADO EN PSICOLOGÍA COGNITIVA

María Esmeralda Sánchez Navarro

Doctorado en Educación, cuarto semestre
Universidad Autónoma de Sinaloa

Área temática: Procesos de Aprendizaje y Educación.

Línea temática: Procesos cognitivos y socio-afectivos.

Porcentaje de avance: 25% de desarrollo.

Trabajo de investigación educativa asociada a tesis de grado.

Resumen:

La perpetuación y prevalencia de los mitos y sofismas no solo ha tenido un impacto a nivel social, sino que ha ganado terreno en particularmente en el ámbito educativo, refiriéndonos principalmente a los Neuromitos, los cuales son conceptos erróneos derivados de una mala lectura de la evidencia científica que sobreviven a la actualización, ausencia de evidencia e inconsistencia del conocimiento. Comprender la adopción y prevalencia de los mitos y sofismas en Ciencias de la Educación nos lleva a profundizar en los aportes de la Psicología en los procesos del pensamiento racional, adentrándonos en los factores responsables de los juicios y en la toma de decisiones, así como en el estudio de los sesgos y heurísticas. Es por ello, que el enfoque teórico y metodológico ha desarrollarse en la presente investigación está posicionado desde la racionalidad epistémica -es decir, la racionalidad basada en la evidencia-; y bajo el concepto principal de mentalware como factor principal en el análisis de los factores facilitadores e inhibidores del pensamiento racional. Y se plantean los siguientes objetivos de investigación: el desarrollo de un instrumento que permita evaluar los mitos y sofismas propiamente en Ciencias de la Educación (CDE) para profesores; y analizar las relaciones entre los factores facilitadores e inhibidores de la racionalidad epistémica, y la prevalencia de mitos y sofismas en Ciencias de la Educación.

Palabras clave: sofismas, mitos, neuromitos, profesores.

Introducción

La Real Academia Española (RAE), define un mito como una cosa a la que se atribuyen cualidades o excelencias que no tiene. Cuando una persona cree que un mito es cierto, entonces, se crea en su mente un sofisma (*misconception*), esto es, una razón o argumento falso con apariencia de verdad. El estudio de mitos y sofismas, es decir, el análisis de ideas populares pero incorrectas y persistentes, ha sido un tema de investigación recurrente en Psicología desde la década de 1970 (Bensley, Liliensfeld, & Powell, 2014). A principios del siglo XXI, el área de Neurociencia también empezó a investigar los mitos y sofismas, denominados Neuromitos - conceptos erróneos derivados de una mala interpretación científica (Howard-Jones, 2014)-; tema que ha recibido mucha atención en la literatura especializada (Ferrero, Garaizar, & Vadillo, 2016).

En conjunto, ambas vertientes indican que los estudiantes universitarios de Psicología, así como los profesores en formación y en servicio, son altamente susceptibles a los mitos, y presentan altas tasas de prevalencia de sofismas. Por lo tanto, profesores y estudiantes terminan creyendo que las personas aprenden mejor si se toma en cuenta su estilo de aprendizaje, o que las personas sólo utilizan un 10% de su cerebro, cuando la evidencia científica indica lo contrario (Scudellari, 2015; Geake, 2008).

Aunque los estudios en Psicología y Neurociencia son científicamente interesantes y útiles, se ha avanzado mucho más en el campo de la Psicología en dos aspectos. Primero, a diferencia de los inventarios usados en Neuromitos, los test más recientes de sofismas y mitos en Psicología ya no utilizan el formato de respuesta clásico (F/V, SÍ/NO), debido a que las respuestas dicotómicas originan resultados muy cercanos a la media, respuestas sin pensamiento crítico y la adivinación de la respuesta (Bensley, et al., 2014), lo cual resulta científicamente inconveniente.

Segundo, en Psicología se intenta determinar qué factores o variables influyen en el desarrollo de creencias erróneas o cuestionables de las personas, las cuales originadas por: sesgos y heurísticas (Tversky & Kahneman, 1974); desconocer la etología del error (Ohlsson, 1996); la racionalidad imperfecta confabulada por determinantes cognitivos y determinantes sociales-motivacionales (Gilovich, 1991); el efecto Dunning-Kruger (Kruger & Dunning, 1999); el pensamiento intuitivo-experiencial Tipo 1 (Evans, 2014) y la falta de un proceso de pensamiento de mente abierta (Baron, 2008).

La búsqueda de factores que expliquen la prevalencia de mitos y sofismas en las personas es sinónimo de encontrar qué factores son los responsables de errores en sus juicios y decisiones. En este sentido, moverse más allá de la medición de la prevalencia es incursionar en el área de sesgos (bias) y heurísticas. Este campo empezó a desarrollarse en la década de 1970 (Tversky & Kahneman, 1971), y en ella se analizan los errores sistemáticos que las personas cometen en sus juicios y decisiones (i.e., sesgos), y se intenta comprender por qué los individuos a menudo cometen estos errores (Toplak, West, & Stanovich, 2017).

Los resultados de los estudios sobre mitos y sofismas en Psicología y Neurociencia concuerdan, con lo que la comunidad de sesgos y heurísticas sabe desde hace tiempo: a pesar de las grandes capacidades

intelectuales de la mente humana y de los grandes logros del hombre como especie, la gente cree que el aterrizaje en la luna y el cambio climático son engaños elaborados y argumentan, bastante peligrosamente, que las vacunas conducen al autismo (Goertzel, 2010; Lewandowsky, Oberauer, & Gignac, 2013).

Es otras palabras, las personas no piensan de forma racional todo el tiempo (Evans, 2014; Kahan, 2015; Pennycook, Fugelsang, & Koehler, 2015; Stanovich, 2009). En psicología cognitiva, se puede ser racional de una forma instrumental o epistémica (Evans, 2014; Stanovich, 2009). Para la primera perspectiva, un individuo es racional si obtiene exactamente lo que más desea (i.e., sus metas), dados los recursos (físicos y mentales) que tiene disponibles. Mientras que la segunda, considera que una persona es racional cuando utiliza sus habilidades de razonamiento analítico, para determinar si sus representaciones mentales (i.e., sus creencias), se ajustan a lo que se sabe científicamente sobre el universo.

La problemática analizada tiene relación al campo de Procesos de Aprendizaje y Educación, debido a que: 1) se profundiza en los procesos que permiten perpetuación y la prevalencia de mitos y sofismas -neuromitos- que subyacen en las creencias de los profesores; 2) se analizan los mitos y sofismas desde la Psicología; y 3) el desarrollo de un instrumento para evaluar la prevalencia de los mitos y sofismas en CDE, conlleva profundizar en los procesos cognitivos de los profesores.

En la investigación se plantean los siguientes objetivos y preguntas de investigación:

- **Objetivos:**

1. Desarrollar un instrumento para evaluar la prevalencia de los mitos y sofismas en Ciencias de la Educación.
2. Analizar las relaciones existentes entre factores facilitadores e inhibidores de la racionalidad epistémica, y la prevalencia de mitos y sofismas en Ciencias de la Educación.

- **Preguntas:**

1. ¿El desarrollo de un instrumento nos permite evaluar críticamente la prevalencia de los mitos y sofismas en Ciencias de la Educación?
2. ¿Existen relaciones entre factores facilitadores e inhibidores de la racionalidad epistémica, y la prevalencia de mitos y sofismas en Ciencias de la Educación?

Desarrollo

Este trabajo se centra en la racionalidad epistémica, también llamada racionalidad basada en evidencia. En particular porque para los investigadores de este tipo de racionalidad, es posible ayudar a las personas a ser más racionales educándolas, es decir, formándolas e informándolas (Bensley, Lilienfeld, & Powell,

2014; Evans, 2014). Educar a la gente para que sea racional es importante, ya que los costos de nuestras supersticiones y creencias erróneas son reales, severos y, además, son pagados no solo por nosotros mismos sino por otros, incluidas otras especies (Gilovich, 1991). Considérense el caso de la desaparición de la segunda colonia de pingüinos emperador más grande de la Antártida a causa del cambio climático (Fretwell & Trathan, 2019).

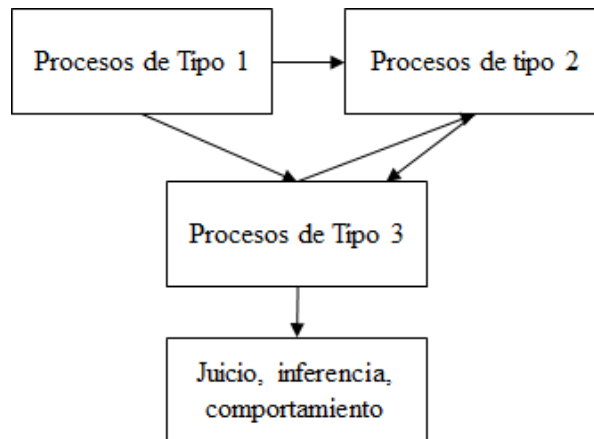
Sin embargo, a pesar de que los resultados de las investigaciones sobre mitos y sofismas, y los de sesgos y heurísticas coinciden, las primeras carecen de un marco teórico-conceptual que explique el fenómeno bajo estudio. En cambio, la segunda área ha desarrollado no uno sino varios modelos, que intentan explicar la irracionalidad de las personas, a partir de dos premisas básicas (Evans, 2014). Primera, que en los humanos existe un antiguo mecanismo cerebral, compartido con otros animales, que permite que se produzca un aprendizaje asociativo y de procedimiento (*old mind*). Segunda, que también hay uno relativamente nuevo (*new mind*) basado en sistemas de conocimiento explícito, y que hace un uso extensivo de la memoria de trabajo, también conocida como atención controlada.

Como resultado, tenemos dos formas de pensar y decidir, representadas por procesos denominados Tipo 1 y Tipo 2 (Evans, 2009, 2011; Stanovich, 2009; Stanovich, West & Toplak, 2014). Los procesos de Tipo 1 son autónomos y rápidos, porque se ejecutan de forma obligatoria al encontrar estímulos desencadenantes, no ponen una carga pesada en la capacidad de procesamiento central (i.e., no requieren atención consciente) y no dependen de la intervención de sistemas de control de alto nivel. El procesamiento de tipo 2 es relativamente lento y computacionalmente costoso. Muchos procesos Tipo 1 pueden operar al mismo tiempo en paralelo, pero sólo uno (o muy pocos) del Tipo 2 pueden ejecutarse a la vez: el procesamiento Tipo 2 es un procesamiento en serie que hace un uso intensivo de la memoria de trabajo mediante la atención controlada del individuo.

A partir de estos elementos comunes, diversos teóricos del área han propuesto modelos conceptuales de pensamiento y toma de decisiones, que se pueden dividir en 2 grandes categorías: las Paralelas-Competitivas y las Intervencionistas por Defecto (Evans, 2009, 2011). Las primeras suponen que los procesos de Tipo 1 y 2 se desarrollan en paralelo, y proponen sus propios juicios o decisiones que pueden o no entrar en conflicto. En este enfoque, uno u otro tipo de proceso termina por tomar el control del comportamiento en caso de conflicto. Las intervencionistas, por otro lado, suponen que el procesamiento de Tipo 1 produce siempre una respuesta predeterminada intuitiva y rápida sujeta a un mínimo escrutinio por parte de los procesos de Tipo 2 que pueden aprobarla o intervenir con un razonamiento analítico laborioso.

Sin embargo, los modelos propuestos por ambas vertientes tienen una falla fundamental: sobrecargan a los procesos de Tipo 2, con la responsabilidad de asignar control y resolver conflictos. Además, no se reconoce el hecho de que los procesos de Tipo 1, son los que suministran rápidamente conocimiento relevante desde la memoria, a los procesos Tipo 2. Consecuentemente, Evans (2009) propone un modelo donde existe una nueva categoría de procesos, denominados Tipo 3, encargados de la asignación de recursos, resolución de conflictos y control final del comportamiento. La figura 1 presenta una versión simplificada del modelo.

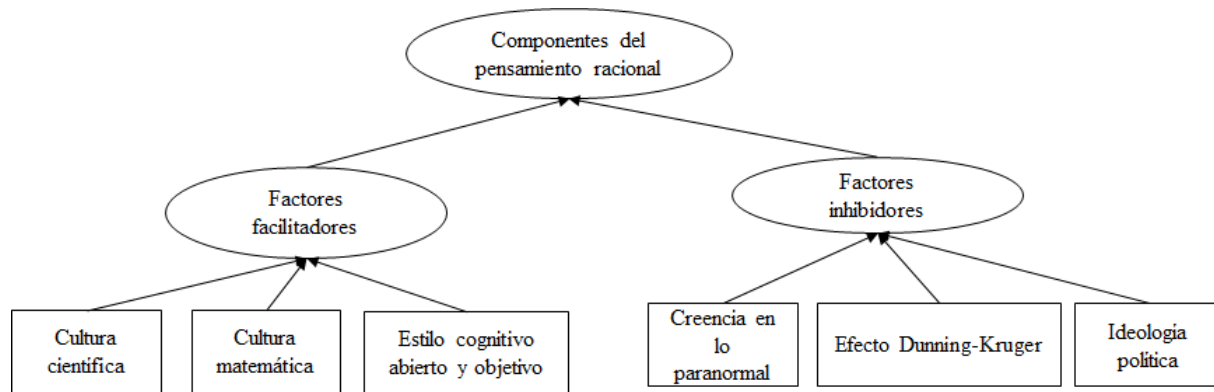
Figura 1: Modelo de tres procesos de Evans para el juicio y la toma de decisiones.



Aunque históricamente las fallas en la racionalidad se les atribuía a los procesos Tipo 1, se ha comprobado que ambos tipos de procesos pueden generar respuestas racionales e irracionales de forma rápida, abstracta y contextualizada (Evans, 2009, 2011). Además, es necesario subrayar que estos procesos utilizan una gran variedad de contenido, entre los que se encuentran, sin ser exhaustivos: conocimiento general, opiniones, creencias, la estructura de metas (i.e., preferencias), microestrategias para las operaciones cognitivas y reglas de producción para secuenciar comportamientos y pensamientos (Stanovich, 2009; Stanovich, Toplak & West, 2008). En conjunto, a todos estos elementos se les denomina *mindware*, que en este trabajo se cuasicastellaniza como *mentalware*.

El *mentalware* es el tema principal de este trabajo e indica, que la racionalidad epistémica es un concepto multifactorial, que no es susceptible de ser medido mediante un único instrumento. Con respecto a este concepto, las fallas en el logro de objetivos y en la falta de precisión epistémica se deben a dos grandes factores (Stanovich, Toplak, & West, 2008); Stanovich, 2009): (1) a la falta de *mentalware* que facilita la racionalidad (*mindware gap*), y (2) a la presencia de *mentalware* contaminado que la inhibe (*contaminated mindware*). La figura 2 muestra una taxonomía con algunos de estos factores, adaptada de la propuesta por Toplak, West, & Stanovich (2013).

Figura 2: Taxonomía de factores facilitadores e inhibidores del pensamiento racional.



Consideraciones finales

En base a lo anterior, se propone estudiar las relaciones que existen entre factores facilitadores e inhibidores de la racionalidad epistémica, y la prevalencia de mitos y sofismas en Ciencias de la Educación (CDE). La tabla 1 presenta los factores que se estudian en esta investigación, con sus respectivos instrumentos.

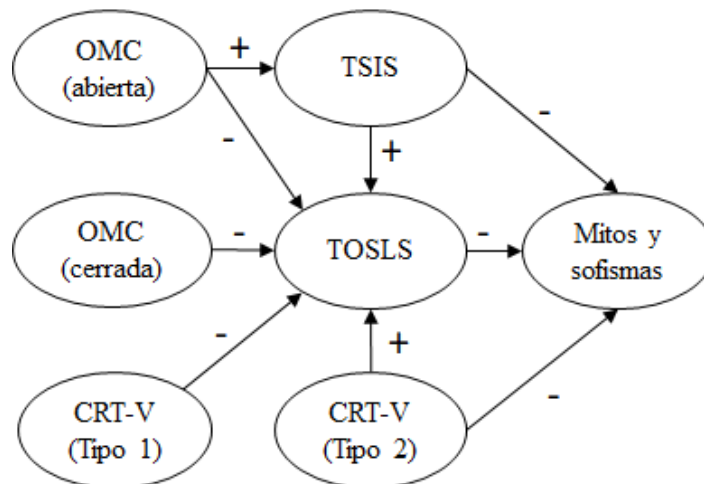
Tabla 1: Factores que influyen en la adopción y prevalencia de mitos y sofismas en CDE

FACTOR	INVENTARIO	TIPO DE INVENTARIO
ESTILO COGNITIVO (TENDENCIA A UTILIZAR PROCESOS DE TIPO 1 U TIPO 2)	CRT-V (VERBAL COGNITIVE REFLECTION TEST)	EJECUCIÓN ÓPTIMA
CULTURA CIENTÍFICA (EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA)	TOSLS (TEST OF SCIENTIFIC LITERACY SKILLS)	EJECUCIÓN ÓPTIMA
CONFIANZA EN LA CIENCIA Y EN LOS CIENTÍFICOS	TSIS (TRUST IN SCIENCE AND IN SCIENTISTS INVENTORY)	EJECUCIÓN TÍPICA
ESTILO COGNITIVO (MENTE ABIERTA O CERRADA)	OMC (OPEN-MINDED COGNITION)	EJECUCIÓN TÍPICA

Con estos instrumentos, se evalúa la capacidad para suprimir una respuesta intuitivamente atractiva pero errónea a favor de una respuesta correcta que requiere pensamiento deliberativo (CRT-V (Sirota, et al., 2018)), la disposición a considerar una variedad de perspectivas intelectuales, valores, opiniones o creencias, incluso aquellas que contradicen la opinión del individuo (OMC (Price, Ottati, Wilson, & Kim, 2015)), el nivel de confianza en la ciencia y los científicos (TSIS (Nadelson, et al., 2014)), así como la habilidad para identificar argumentos científicos válidos, evaluar la credibilidad de las fuentes, identificar el mal uso de la información científica, y la organización, análisis e interpretación de datos cuantitativos (TOSLS (Gormally, Brickman, & Lutz, 2012)). La figura 3 muestra el modelo de interacción propuesto entre los distintos factores.

No obstante, es necesario desarrollar un instrumento adecuado para las CDE. Se puede afirmar que es posible reutilizar el TOPKAM y el inventario de Neuromitos, para producir un nuevo inventario, pero no es recomendable por dos razones. Primero, el inventario de Neuromitos utiliza respuestas dicotómicas que no son psicométricamente recomendables. Y segundo, ambos tipos de escalas están sesgadas hacia la Psicología y la Neurociencia. Las CDE son un área que aborda la educación desde diferentes paradigmas (Philips, 2014). Consecuentemente, requieren su propio instrumento de mitos y sofismas. De Bruyckere, Kirschner, & Hulshof (2015) en su libro sobre mitos y leyendas urbanas en el aprendizaje y la educación, proporcionan una división de las CDE que puede ser útil. A partir de este libro, siguiendo la metodología de TOPKAM (Bensley, Lilienfeld, & Powell (2014), se puede desarrollar el Test de Mitos y Sofismas en Ciencias de la Educación (TMSCE).

Figura 3: Modelo analítico de los factores que inciden en la adopción y prevalencia de mitos y sofismas.



Referencias

- Baron, J. (2008). *Thinking and deciding*. Cambridge University Press: New York.
- Bensley, D. A., Lilienfeld, S. O., & Powell, L. A. (2014). A new measure of psychological misconceptions: Relations with academic background, critical thinking, and acceptance of paranormal and pseudoscientific claims. *Learning and Individual Differences*, 36, 9-18. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.07.009>
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A., & Hulshof, C. D. (2015). *Urban myths about learning and education*. Academic Press.
- Evans, J. S. B. (2009). How many dual-process theories do we need: One, two or many? In J. S. B. Evans & K. Frankish (Eds.), *In two minds: Dual processes and beyond* (pp. 31-54). Oxford, England: Oxford University Press.
- Evans, J. S. B. (2011). Dual-process theories of reasoning: Contemporary issues and developmental applications. *Developmental Review*, 31(2-3), 86-102. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2011.07.007>
- Evans, J. S. B. (2014). Two minds rationality. *Thinking & Reasoning*, 20(2), 129-146. <https://doi.org/10.1080/13546783.2013.845605>
- Ferrero, M., Garaizar, P., & Vadillo, M. A. (2016). Neuromyths in education: Prevalence among Spanish teachers and an exploration of cross-cultural variation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, 496. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00496>
- Fretwell, P., & Trathan, P. (2019). Emperors on thin ice: Three years of breeding failure at Halley Bay. *Antarctic Science*, 1-6. <https://doi.org/10.1017/S0954102019000099>
- Geake, J. (2008). Neurotheologies in education, *Educational Research*, 50: 2, p.123-133, DOI: 10.1080 / 00131880802082518
- Gilovich, T. (1991). *How we know what isn't so: The fallibility of human reason in everyday life*. New York, NY, US: Free Press.
- Goertzel, T. (2010). Conspiracy theories in science: Conspiracy theories that target specific research can have serious consequences for public health and environmental policies. *EMBO reports*, 11(7), 493-499. <https://doi.org/10.1038/embor.2010.84>
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE—Life Sciences Education*, 11(4), 364-377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Howard-Jones, P. (2014). Neuroscience and education: myths and messages in Nature Reviews Neuroscience, AOP, publicado en Internet el 15 de octubre de 2014; doi: 10.1038 / nrn3817
- Kahan, D. M. (2015). Climate-science communication and the measurement problem. *Political Psychology*, 36, 1-43. <https://doi.org/10.1111/pops.12244>
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and Unaware of It: How difficulties in recognizing One's Own Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, (Vol. 77, No.6, pp. 1121-1134).
- Lewandowsky, S., Oberauer, K., & Gignac, G. E. (2013). NASA faked the moon landing—therefore, (climate) science is a hoax: An anatomy of the motivated rejection of science. *Psychological science*, 24(5), 622-633. <https://doi.org/10.1177/0956797612457686>
- Menon, V., & Uddin, L. Q. (2010). Saliency, switching, attention and control: a network model of insula function. *Brain Structure and Function*, 214(5-6), 655-667. <https://doi.org/10.1007/s00429-010-0262-0>
- Nadelson, L., Jorcyk, C., Yang, D., Jarratt Smith, M., Matson, S., Cornell, K., & Husting, V. (2014). I just don't trust them: the development and validation of an assessment instrument to measure trust in science and scientists. *School Science and Mathematics*, 114(2), 76-86. <https://doi.org/10.1111/ssm.12051>
- Ohlsson, S. (1996). *Learning from error and the design of the task environments*. Learning Research and Development Center, University of Pittsburgh. Pittsburgh, PA. 15260. USA.

- Pennycook, G., Fugelsang, J. A., & Koehler, D. J. (2015). What makes us think? A three-stage dual-process model of analytic engagement. *Cognitive psychology*, 80, 34-72. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2015.05.001>
- Phillips, D. C. (Ed.). (2014). *Encyclopedia of educational theory and philosophy*. Sage Publications.
- Price, E., Ottati, V., Wilson, C., & Kim, S. (2015). Open-minded cognition. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 41(11), 1488-1504. <https://doi.org/10.1177/0146167215600528>
- Scudellari, M. (2015). Myths that will not die en Nature International weekly journal of science. December-Vol 528., p. 322-325.
- Sirota, M., Kostovičová, L., Juanchich, M., Dewberry, C., & Marshall, A. C. (2018). *Measuring cognitive reflection without math: Developing and validating Verbal Cognitive Reflection Test*. Manuscrito en revisión. <https://doi.org/10.31234/osf.io/pfe79>
- Stanovich, K. E. (2009). Distinguishing the reflective, algorithmic and autonomous minds: Is it time for a tri-process theory? In J. St. B. T. Evans & K. Frankish (Eds.), *In two minds: Dual processes and beyond* (pp. 55-88). Oxford, England: Oxford University Press.
- Stanovich, K. E., Toplak, M. E., & West, R. F. (2008). The development of rational thought: A taxonomy of heuristics and biases. *In Advances in child development and behavior* (Vol. 36, pp. 251-285). JAI. [https://doi.org/10.1016/S0065-2407\(08\)00006-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2407(08)00006-2)
- Stanovich, K. E., West, R. F., & Toplak, M. E. (2014). Rationality, intelligence, and the defining features of Type 1 and Type 2 processing. *Dual-process theories of the social mind*, 80-91. [https://doi.org/10.1016/S0065-2407\(08\)00006-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2407(08)00006-2)
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2013). Assessing the development of rationality. In *The Developmental Psychology of Reasoning and Decision-Making* (pp. 15-43). Psychology Press.
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2017). Real-World Correlates of Performance on Heuristics and Biases Tasks in a Community Sample. *Journal of Behavioral Decision Making*, 30(2), 541-554. <https://doi.org/10.1002/bdm.1973>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1971). Belief in the law of small numbers. *Psychological bulletin*, 76(2), 105. <http://dx.doi.org/10.1037/h0031322>
- Tversky, A., & Kahneman, D., (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. In *Science New Series*, Vol. 185, No. 4157 (Sep. 27, 1974), pp. 1124-1131.