

## EL BUEN USO DE LA RAZÓN DEPENDE DE LAS EMOCIONES

**Carmen Requena Hernández**

Departamento de Psicología, Facultad de Educación. Universidad de León  
c.requena@unileon.es.

**Paula Álvarez Merino**

Cátedra Extraordinaria de Envejecimiento en todas las edades, Universidad de León

**Francisco Salto Alemany**

Departamento de Psicología, Facultad de Educación  
Lógica y Filosofía de la Ciencia. Universidad de León

<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n2.v1.568>

*Fecha de Recepción: 9 Septiembre 2016*

*Fecha de Admisión: 1 Octubre 2016*

### RESUMEN

Conocer las capacidades y limitaciones del cerebro que razona puede ayudarnos a entender por qué algunas situaciones de aprendizaje son eficaces y otras o no. Las imágenes cerebrales proporcionan esta información de modo que la neurociencia actual se inclina por metodologías de enseñanza-aprendizaje que incluyen la emoción al apreciar su eficacia a nivel mental y cerebral. En este artículo se recogen los resultados de investigaciones apoyadas en el *entrenamiento logicoemocional* fundamentado en la estrategia *control por inhibición*. Esta estrategia consiste en entrenar al sujeto en autoinstrucciones para impedir que caiga en la *trampa* de *sesgo de emparejamiento perceptivo*. Los resultados muestran un aumento de porcentaje de éxito de un 10% a un 90% en los sujetos entrenados en este tipo de práctica, frente a sujetos entrenados con otro tipo de metodologías utilizadas frecuentemente en las escuelas. Conclusión, “sentir la sensación de lo que sucede” conlleva una experiencia de aprendizaje más comprometida y exitosa en la díada maestro/aprendiz.

**Palabras clave:** Control por inhibición, Metacognitivo, Neurociencia, Lógicoemocional.

### ABSTRACT

Getting to know the capacities and limitations of the reasoning brain can help us to understand why some learning situations are efficient while others are not. Brain imaging techniques can offer this information, hence current neuroscience is inclined to use service-learning methodologies which include emotion when measuring mental and brain learning efficiency. In this paper we collect results from empirical research on logico-emotional training based in *control by inhibition* strategies. This strategy consists in training subjects in self-instructions to avoid falling into the perceptiv pairing bias. Results show an increase in the percentage of success from 10% to 90% of the trai-

ned subjects, as opposed to subjects trained with other methodologies commonly used in the classroom. As a conclusion, it has been shown that brain activity hints of metacognition imply a deeper and more successful learning experience in the teacher/pupil diad.

**Key words:** Social competence, Young, Older persons, Computer technology, Social abilities

### INTRODUCCIÓN

La medida del razonamiento es un tema controvertido dado que no hay una definición consensuada del mismo. Lo ideal es medir el razonamiento en situaciones nuevas, pero parece que no es posible medir algo sin un conocimiento previo. Por lo que un buen razonamiento podría identificarse con la variedad de repertorios que las personas cuentan ante situaciones nuevas.

Desde la perspectiva de la psicología cognitiva se proponen tres teorías explicativas de razonamiento:

Teoría de los modelos mentales: su origen está marcado por la teoría lógica de modelos, consiste en tomar el contenido interpretado de las premisas como la base para construir un modelo sobre el que evaluar la conclusión. Johnson-Laird (2005) explica la inferencia humana no como una hipótesis que parte de que el sujeto tiene un sistema mental de deducción natural, sino que sugiere que las personas manipulan “modelos mentales”. En estos modelos se aplican reglas de razonamiento deductivo como el *modus ponens*<sup>1</sup>, que solo requiere un modelo mental sin embargo, cuando aplicamos el *modus tollens*<sup>2</sup>, afirmación del consecuente<sup>3</sup> negación del antecedente<sup>4</sup> y argumento no integrable<sup>5</sup> se requiere uno o dos modelos mentales implícitos, basados en el modelo explícito. La aplicación de este tipo de reglas más complejas explica que el sujeto cometa más errores o falacias<sup>6</sup> al extraer conclusiones, dado que no pueden ser construidas dentro de los límites de la memoria de trabajo.

<sup>1</sup>Argumento con *modus ponens*: premisas [Si canto, entonces el mal espanto], [Canto], conclusión [El mal espanto], es válido

<sup>2</sup>Argumento con *modus tollens*: premisas [Si me duermo, entonces tengo sueño], [No tengo sueño], conclusión [No me duermo], es válido

<sup>3</sup>Argumento con *afirmación del consecuente*: premisa: [Estamos en el siglo XXI], conclusión [Si eres feliz, estamos en el siglo XXI], es válido

<sup>4</sup>Argumento con *negación del antecedente*: premisa [Es otoño], conclusión [Si no es otoño, entonces hace frío], es válido

<sup>5</sup>Argumento no integrable: premisa [Hipócrates fue un hombre], conclusión [Si Hipócrates fue una mujer, entonces  $2+2=6$ ], es válido

(La validez del argumento no integrable no es intuitiva, ya que no hay ninguna conexión perceptible entre antecedente y consecuente. Cuando antecedente y consecuente son percibidos como ajenos uno de otro, el sentido común no coincide con la lógica.

<sup>6</sup>Falacia: premisas [Si canto, entonces el mal espanto], [El mal espanto], concluyo [Canto]

(Nota: Es una falacia porque el hecho de que las premisas sean verdaderas no garantiza la verdad de la conclusión)

Teoría de la lógica mental: propone que el sujeto tiene subyacente el conocimiento del papel inferencial de las formas cerradas o términos lógicos del lenguaje (Ej: “todo”, “algún”, “si-entonces”, “y”, “o”, “no”) y usan estos términos para inferir la conclusión. Tal y como han expresado los psicólogos Cosmides y Tooby (1992) el latido del corazón es universal porque el órgano que lo genera es igual es todas las partes. Esta es también la explicación primordial de la generalidad del razonamiento deductivo (Holyoak, 2012).

Teoría de doble proceso: sugiere que hay dos conjuntos de procesos de razonamiento diferentes con sus bases neurobiológicas pertinentes: sistema 1, que se refiere a un proceso rápido, paralelo y automático localizado principalmente en la vía frontotemporal. Sistema 2, proceso lento y serial que junto con la memoria de trabajo se localiza en la vía parietal-occipital (Evans y col., 1996).

Uno de los desafíos de la neurociencia es establecer la relación entre la función cerebral y el aprendizaje. Conocer las capacidades y limitaciones del cerebro que razona puede ayudarnos a entender por qué algunas situaciones de aprendizaje son eficaces y otras o no. Las imágenes cerebrales proporcionan esta información de ahí que, cada vez sean más, las disciplinas que incluyen la etiqueta *neuro* en sus investigaciones. Así la *neuropedagogía* estudia los mecanismos neurocognitivos básicos de aprendizaje social (Houdé, 2001).

Nuestro cerebro está construido para responder al aprendizaje cultural como se constata al observar el comportamiento de bebés que, a las pocas horas de nacer son capaces de imitar conductas como sacar la lengua. En la escuela, esta capacidad del cerebro se resuelve mediante la transmisión de conocimientos que los niños aprenden por repetición y práctica. Este tipo de enseñanzas, se asocian en un primer momento con la activación de áreas prefrontales dado que se requiere de un esfuerzo cognitivo como la memoria y la función ejecutiva. Con la práctica el conocimiento se automatiza queda bien establecido y son las áreas posteriores las que asumen los conocimientos cristalizados (Houdé, 2011).

## EXPERIMENTO

La cuestión es si esta forma de aprendizaje es o no suficiente. Los avances de la neurociencia nos permite revisar y en su caso modificar modelos de enseñanza establecidos que pueden resultar erróneos y por lo tanto susceptibles de ser modificados. Esto es la grandeza de la ciencia, que se puede falsar. En este sentido algunos críticos proponen formas alternativas de aprendizaje cognitivo que pongan el foco en el aprendizaje de normas que nos sirvan de estrategias de razonamiento y compitan (perceptiva, semántica o de acción) ante creencias establecidas. Este tipo de enseñanza aplica el método científico o lo que es lo mismo propone un “un laboratorio de aprendizaje” en el que el *sujeto* y su *cerebro* aprenden a inhibir errores sistemáticos. La técnica en la que se fundamenta es el *control por inhibición*. Consiste en un entrenamiento *lógicoemocional* (Houdé, 2011) basado en dar instrucciones (que se convertirán en autoinstrucciones) evitando que el sujeto únicamente atienda a los elementos mencionados en una regla.

## TAREAS DE ENTRENAMIENTO LÓGICOEMOCIONAL

*Estas tareas* conocidas en psicología cognitiva como de *sesgo de emparejamiento* perceptivo se caracterizan porque la fuente de error se sitúa en el hábito del sujeto en concentrarse en los *elementos mencionados en la regla* y nos prestar atención a lo demás. Las instrucciones que se dan al sujeto están orientadas a evitar este tipo de sesgo de modo que puedan evitar caer en la *trampa* mediante entrenamiento con instrucciones para falsar una regla. Este procedimiento permite que los sujetos se autorregulen y adopten mecanismos de *control de inhibición*.

## TAREAS DE SELECCIÓN DE WASON (WASON, 1971)



## EL BUEN USO DE LA RAZÓN DEPENDE DE LAS EMOCIONES

Supongamos que tengo un mazo cuatro cartas con colores en un lado y números en el otro. Me dirijo a usted lector: Imagine que le presento las cartas que se ven en la ilustración de abajo a la vez que afirmo: *las cartas con números pares siempre tendrán colores primarios en la cara opuesta. ¿A qué cartas tiene que dar la vuelta para comprobar que le digo la verdad?. No se preocupe si no lo resuelve correctamente, es habitual incluso en expertos en la enseñanza de la lógica.*

Veamos la solución, solo tendría que dar la vuelta a la carta que tiene el número 8 y a la carta morada. Si hubiera dado la vuelta a la carta que tiene el 5 y encuentra el color rojo por el otro lado, esto no tiene relevancia sobre la verdad de esa regla, porque en la instrucción solo se ha mencionado las cartas que tenían un número par. Del mismo modo si hubiera dado la vuelta a la carta que tiene el color rojo y descubierto un número impar en el otro lado, tampoco le habría dicho nada de la regla lógica propuesta, ya que no se había especificado qué tendría que aparecer al otro lado de las cartas con números impares.

## EL CASO DE LA BOLA BLANCA Y ROJA (SALTO Y COLS., 2015)



Al sujeto razonador se le presenta una bola blanca y roja por igual. Ante la pregunta ¿es blanca y roja? el sujeto responde que SÍ. Ante la pregunta ulterior: ¿es roja?, responde que NO, aunque obviamente se deduce que sí lo es (dado que es blanca y roja). El experimento muestra que incluso los operadores funcionales de verdad lógicamente más elementales, como la *conjunción*, no se reproducen naturalmente en contextos ecológicos. Atribuimos a implicaturas o asunciones pragmáticas este fenómeno, y en concreto al hecho que “es rojo”, en ausencia de referencia al blanco, implique pragmáticamente la proposición ‘es sólo rojo’.

## EL CASO DE LOS CUADROS Y CÍRCULOS DE COLORES (SALTO Y COLS., 2015)



Consideremos la norma expresada por el condicional material: *si no hay un cuadrado rojo a la izquierda, entonces hay un círculo amarillo a la derecha*. Ante el par formado por un cuadrado azul (no rojo) y un círculo verde, la norma parece contradecirse. El sujeto experimental tiende a no apreciar que los enunciados condicionales materiales: [Si no hay cuadrado rojo, entonces hay un círculo amarillo] y [Si hay un cuadrado azul, entonces hay un círculo verde], no se contradicen, pues pueden ser ambos verdaderos en determinados modelos, por ejemplo ante un cuadrado rojo y un círculo amarillo. El razonador tiende a asimilar enunciados a modelos o grupos de figuras que verifican tales enunciados. Aparentemente, el razonador forma pares (cuadrado no rojo, círculo amarillo) en lugar de considerar enunciados, compatibles con distintos conjuntos de pares. Por consiguiente, la instrucción lógica en el condicional material altera tanto la respuesta conductual como la cerebral del razonador.

Ilustramos esta propuesta con el estudio de Houdé (2011) llevado a cabo con tres grupos de

sujetos con los que se procedía al *entrenamiento lógicoemocional* del manejo de situaciones argumentativas con el *condicional material*, similares a las propuestas en el punto anterior. A los sujetos del primer grupo, se les enseñan instrucciones para controlar *trampas* perceptivas o semánticas para evitar falacias basadas en creencias acerca del mundo. A los sujetos del segundo grupo, se les explicaba estrictamente el problema lógico y racional. Ya los del tercer grupo se le entrenaba mediante la repetición y práctica de tareas.

## RESULTADOS

Los resultados del estudio mostraron que la tasa inicial de éxito por debajo del 10% se había convertido en más del 90% para los sujetos del grupo uno, frente a los otros dos grupos que seguían cometiendo el mismo porcentaje de errores pero sin darse cuenta de ello. Desde la perspectiva cerebral también se observaron diferencias entre los grupos. Mientras en el primer grupo se desactivaban áreas posteriores y se activaban áreas del cortex prefrontal ventromedial derecho, después de recibir en entrenamiento *logicoemocional*. En los otros dos grupos, seguían activándose áreas posteriores asociadas a automatismos y conocimiento cristalizado. Otras investigaciones han replicado este estudio confirmándose los datos. Más aún, nos recuerdan que el área con la que se identifica el entrenamiento *logicoemocional* del primer grupo ha sido identificada por Damasio (1994) con el área comprometida con el conocimiento afectivo- emocional, compleja mezcla de experiencias de éxito y fracasos que influye de manera determinante en la selección y el tipo de atribuciones. El aumento de la capacidad y calidad del conocimiento que tienen los sujetos sobre lo que hacen, les convierte en personas capaces de establecer opiniones sobre sí mismos y sobre sus capacidades. La literatura identifica este fenómeno como *metacognición* o conciencia que los sujetos tienen sobre el razonamiento.

## DISCUSIÓN

Durante cientos de años, los estudiosos han considerado la posible relación entre la emoción y la cognición. Hipócrates especuló sobre la localización entre la emoción y cognición en el cerebro. Buda habló sobre la interdependencia entre sabiduría y compasión. Aunque los psicólogos cognitivos, que estudian los procesos cognitivos a lo largo del ciclo vital, son ciertamente conscientes de las influencias potenciales de la emoción en la cognición, éste influjo se ha visto, a menudo, como negativo y por consiguiente anulado en el proceso de desarrollo en las etapas tempranas de la vida (Powell, 1994).

En contraste, los investigadores de la emoción han prestado una atención considerable a la cognición. De hecho, muchas de las teorías extensamente conocidas de emoción incluyen la experiencia emocional dentro de la base cognitiva; consideran que las emociones ocurren como resultado de apreciaciones cognitivas o interrupciones de metas (Lazarus, 2000; Monti, 2012). Sin embargo, con algunas excepciones importantes por ejemplo, Blanchard-Fields (1998), clásicamente, ha habido pocos esfuerzos por entender bien los procesos cognitivos a través de la comprensión de las emociones. No obstante, teóricos de la emoción consideran que el aprendizaje no es posible sin la presencia de estímulos con valencia positiva. Otros afirman explícitamente que la cognición precede a la emoción (Stein y Trabasso, 1992). Otros modelos anteponen la activación del sistema nervioso autónomo (Levenson, Carstensen, Friesen y Ekman, 1991) y las respuestas faciales a la cognición (Zajonc, 2000). Tanto los investigadores de la emoción como los de razón están de acuerdo sobre que en el aprendizaje interviene la razón y la emoción (O'Connell, Palmer y Williams, 2012). Por consiguiente, los profesores que emplean metodologías de enseñanza-aprendizaje que no contienen recursos de ambos procesos, transferirán experiencias de aprendizaje incompletas al discente.

## **CONCLUSIÓN**

La neurociencia actual se inclina por apreciar el efecto de la eficacia a nivel mental y cerebral en la metodología de enseñanza-aprendizaje *control por inhibición*. Parafraseando a Damasio (1994) aprender es el resultado de “sentir la sensación de lo que sucede”

## **REFERENCIAS**

- Blanchard-Fields, F. (1998). The role of emotion in social cognition across the adult life span. In K. W. Schaie & M. P. Lawton (Eds.), *Annual review of gerontology and geriatrics: Focus on emotion and adult development* 238–265. New York: Springer
- Bonnefond, M., Van der Henst J.B. (2013) Deduction electrified: ERPs elicited by the processing of words in conditional arguments. *Brain and Language* 124:3, 244-256.
- Cosmides, L., y Tooby J. (1992). Cognitive adaptations for social Exchange. *Nueva York: Oxford University Press*.
- Damasio, A. R. (1994). Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain. *Grosset, Putnam, New York*.
- Damasio, H., Grabowski, T., Frank, R., Galaburda, A. M., & Damasio, A. R. (1994). The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science*, 264(5162), 1102-1105.
- Evans, J. St.B.T., y Over, D.E. (1996). Rationality and reasoning. UK: Holyoak K.J. y Morrison, R. G. (2012). (eds.) *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning, OUP*
- Houdé, O. (2011). Imagerie cérébrale, cognition et pédagogie. *M/S-Medecine Sciences*, 27(5), 535.
- Houdé, O., Zago, L., Crivello, F., Moutier, S., Pineau, A., Mazoyer, B., & Tzourio-Mazoyer, N. (2001). Access to deductive logic depends on a right ventromedial prefrontal area devoted to emotion and feeling: evidence from a training paradigm. *Neuroimage*, 14(6), 1486-1492.
- Johnson-Laird, P.N. (2005) Deductive reasoning. In Ping, Li, and Chen, Xiang (Eds.) *Cognitive Studies of Science and Reasoning. Beijing, China: Hang Xi People's Press.* (2) 409-449. [Trans. of J-L, 1999]
- Lazarus, R. (2000). Estrés y emoción: manejo e implicaciones en nuestra salud. *Bilbao: Desclée de Brouwer*
- Levenson, R.W.; Carstensen, L.L.; Friesen, W.V.; Ekman, P. (1991). Emotion, physiology and expression in old age. *Psychology and Aging* (6) 28-35.
- Martínez, M., & Vasco, C. E. (2015). Sentimientos: encuentro entre la neurobiología y la ética según Antonio Damasio. *Revista Colombiana de Bioética*, 6(2), 181-194.
- O'Connell, B., Palmer, S., & Williams, H. (2012). *Solution Focused Coaching in Practice. Routledge*.
- Powell, D.H. (1994). Profiles in cognitive aging. *Cambridge: Harvard University Press*.
- Salto F., Méndez J. y Requena C. (2015). Programa razonamiento formal para personas mayores (2008 a la actualidad) financiado por el Ayuntamiento de Ponferrada. <http://envejecimientoentodaslas edades.unileon.es>
- Stein, N.L.; Trabasso, T. (1992). The organisation of emotional experience: Creating links among emotion, thinking, language, and intentional action. *Cognition and Emotion* (6) 225-244.
- Wason, PC, y Shapiro, D. (1971). Natural y artificial experiencia en un problema de razonamiento. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* ,23 (1), 63-71.
- Zajonc, R.B. (2000). Feeling and thinking: Closing the debate over the independence of affect. In J. P. Forgas (Ed.). *Feeling and thinking: The role of affect in social cognition*, 31–58. *New York: Cambridge University Press*.