

Nueva propuesta de educación emocional en clave de integración y al servicio del crecimiento

New proposal of emotional education In the key of integration and in the service of growth

JOSÉ VÍCTOR ORÓN SEMPER
Grupo Mente-Cerebro (ICS) Universidad de Navarra

RESUMEN

Las posturas educativas asumidas son deudoras de posturas previas que no pertenecen del campo educativo. En el ámbito de la educación emocional, se ha formulado propuestas de intervención sin un detallado estudio previo interdisciplinar. En el presente estudio, se revisan cuales son los antecedentes que sustentan la propuesta actual dominante de educación emocional llamada 'regulación emocional'. Nuestro estudio permite plantear una alternativa más completa que aquí proponemos y llamamos 'integración emocional al servicio del crecimiento'. Para tal cometido se revisa el transformando filosófico, neurocientífico y psicológico que sustenta las diversas propuestas. Se descubre una correspondencia lógica, que a modo de hilo conductor atraviesan las diversas disciplinas. De tal forma que, quién sustenta ciertas posturas filosóficas, neurocientíficas y psicológicas es normal que acabe en una propuesta de educación emocional concreta y no en otra. Por último se ofrecen estudios iniciales de intervención educativa que apoyan la idoneidad de la nueva propuesta.

Palabras clave: educación emocional, integración, regulación, crecimiento personal, interdisciplinariedad

ABSTRACT

The educational positions assumed are debtors of previous positions that do not belong to the educational field. In the field of emotional education, proposals for intervention have been formulated without a detailed, interdisciplinary study. In the present study, we review the antecedents that support the current dominant proposal of emotional education called 'emotional regulation'. Our study allows us to propose a more complete alternative that we introduce here and we call 'emotional integration in the service of growth'. For this purpose the philosophical, neuroscientific and psychological transformation that supports the various proposals is reviewed. A logical correspondence is discovered, which as a guiding thread cross the various disciplines. Thus, who supports certain philosophical, neuroscientific and psychological positions is normal to end in a proposal of concrete emotional education and not another. Finally, initial studies of educational intervention are offered that support the appropriateness of the new proposal

Keywords: Emotionaleducation, integration, regulation, personal growth, interdisciplinarity

Recepción del original: 09/06/16
Aceptación definitiva: 21/11/16

Introducción

La postura dominante actual sobre la educación emocional se desarrolla en clave *regulatoria*. A esta postura se ha llegado por la fundamentación neurocientífica, psicológica y filosófica que la preceden. A lo largo de la historia, las concepciones filosóficas y psicológicas han sido muy variadas, pero la visión neurocientífica, debido a su corto desarrollo, ha sido más uniforme y con un enfoque del funcionamiento cerebral muy modular. La visión modular sustenta que las funciones (percibir, pensar, emocionarse...) pueden identificarse en diversos módulos estructurales del cerebro, de tal forma que las diversas funciones se forman básicamente de manera independiente y luego pueden o no relacionarse. El punto de referencia inicial de esta concepción lo encontramos en Fodor, *The modularity and Mind*.¹ Cuando este planteamiento fue referido a la educación emocional, se concretó en el paradigma de regulación, donde el módulo cognitivo puede regular las emociones para llevarlas a un estado deseado. Hoy esta visión neurocientífica está seriamente cuestionada,² lo cual sugiere que hay otra forma de aproximarse a la educación emocional, que hemos llamado *educación emocional como integración al servicio del crecimiento*. En la presente investigación se repasarán las bases filosóficas, neurocientíficas y psicológicas de cada modelo, insistiendo sobre todo en la nueva propuesta. El cambio de planteamiento presente grandes implicaciones en los ámbitos educativos, clínicos, profesionales y personales.

Por ello, los objetivos generales de la investigación serán: a) evidenciar este cambio de paradigma; y b) definir las líneas rectoras del nuevo modelo de educación emocional. Esto se concreta en:

1. Analizar críticamente la fundamentación neurocientífica, psicológica y filosófica de la forma dominante de comprender la educación emocional según el modelo regulatorio.
2. Estudiar el nuevo modelo de funcionamiento cerebral que propone la neurociencia actual.
3. Adoptar un cambio de perspectiva psicológica y filosófica, en correspondencia lógica con la transformación evidenciada en la neurociencia

¹ FODOR, J., *The modularity and Mind*, Cambridge: MIT Press, 1983.

² ANDERSON, M. L., *After Phrenology. Neural Reuse and the Interactive Brain*. London: MIT Press, 2014; HONEY, C. J.; THIVERGE, J. P. & SPORNS, O., "Can structure predict function in the human brain?", en *NeuroImage*, núm. 3, vol., 52, 2010, pp. 766-776. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.01.071>; PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain. From interactions to integration*, London: MIT Press, 2013; SPORNS, O., "Contributions and challenges for network models in cognitive neuroscience", en *Nature Neuroscience*, vol. 17, núm. 5, 2014, pp. 652-660. <http://doi.org/10.1038/nn.3690>

4. Proponer un nuevo modelo de educación emocional, acorde con la nueva estructura conceptual fundamentada en el nuevo marco neurocientífico, filosófico y psicológico.

Metodología

En la investigación se ha analizado la fundamentación neurocientífica, psicológica y filosófica del modelo dominante de la educación emocional como regulación y se ha descubierto que sus bases neurocientíficas hoy en día están seriamente cuestionadas. Hemos analizado con profundidad tales bases neurocientíficas y hemos descubierto que están en plena correspondencia lógica con posturas filosóficas y psicológicas que le son deudoras. Tras evidenciar el cambio en la neurociencia clásica, que es el fundamento de la postura regulatoria, y tomando el nuevo modelo que ofrece la neurociencia como punto de partida, se han buscado propuestas filosóficas y psicológicas en correspondencia lógica con el cambio en neurociencia. Así se llega a ofrecer una nueva estructura conceptual para la educación emocional. La hemos llamado “*modelo integrador al servicio del crecimiento*”. Para hacer este recorrido seguiremos un orden lógico:

a) Evidenciamos la correlación entre la postura regulatoria y los modelos psicológicos, filosóficos y neurocientíficos en los cuales descansa.

b) Estudiamos los modelos neurocientíficos, filosóficos y psicológicos que son fundamentación de la visión reguladora.

c) Descubrimos las limitaciones de ese modelo clásico neurocientífico, al mismo tiempo que mostramos la conceptualización que ofrece el nuevo modelo neurocientífico.

d) Proponemos unos nuevos referentes filosóficos y psicológicos en correspondencia lógica con la nueva visión de la neurociencia.

e) Mostramos el nuevo modelo de la educación emocional como integración y al servicio del crecimiento en el apartado “*aplicación educativa*”.

El diálogo interdisciplinar es absolutamente necesario en este ámbito, pues ninguna de las disciplinas, aisladamente, es capaz de dar respuesta a la cuestión educativa. En cambio, este encuentro interdisciplinar ofrece a la educación, que es otra disciplina, el marco conceptual adecuado para que pueda hacer la aplicación educativa. Ese marco conceptual que se ofrece a la educación es el fin de la presente investigación, y como se verá en la aplicación práctica, contamos con resultados, aún muy iniciales, de un futuro prometedor de tal perspectiva.

1. Correlación entre la postura regulatoria y modelos psicológicos, filosóficos y neurocientíficos

El modelo regulatorio de la emoción es indiscutiblemente el modelo adoptado por la comunidad científica. Baste como muestra el vol. 3 de *Current Opinion in Psychology*, editado en junio de 2015 y dedicado enteramente a revisar el estado actual de la “regulación emocional”, que es el título del volumen. Este modelo descansa en una concepción neurocientífica, filosófica y psicológica concreta.

Veamos un ejemplo de la correspondencia lógica entre psicología, filosofía y neurociencia. Angela Duckworth y James Gross son psicólogos de referencia en la regulación emocional, con una amplia carrera profesional y de prestigio internacional. Ellos explicitan que su modelo guarda relación con la concepción filosófica de James.³ James entiende que el hábito se alcanza por una repetición cuasi-maquinal, sin ejercicio cognitivo. El ejemplo que aduce es que el folio que se dobla por un lado tiende a doblarse nuevamente por el mismo lado. Cuando acudimos a sus escritos⁴ y vemos en quién se fundamenta para su propuesta filosófica, se descubre que apela a ciertos avances en neurociencia anteriores a él. La neurociencia en aquella época accedía al estudio del cerebro principalmente por los estudios de lesiones, ya que los recursos actuales de técnicas no invasivas no estaban disponibles. Partir de la patología condujo a una conceptualización modular, pues ciertas lesiones en ciertas áreas provocaban disfunciones en una función y en otra no. El tiempo ha pasado, pero el modelo conceptual está firmísimamente establecido, de tal forma que los nuevos datos de la neurociencia se siguen interpretando desde la misma perspectiva. Por ejemplo, en “The neural bases of emotion regulation”, Etkin, Buchel y Gross⁵ intentan aplicar los modelos computacionales del cerebro a la comprensión de la regulación emocional. La regulación emocional gusta de definir módulos de interacción en procesos secuenciales. Estos modelos computacionales nacieron con una visión claramente modular. En ellos, “los mecanismos están fuertemente determinados por el hardware”.⁶ Tales estudios descansan en los estudios neurocientíficos realizados a mitad del siglo 20, que indican que:

³ DUCKWORTH, A., GENDLER, T., & GROSS, J., “Self-Control in School-Age Children”, en *Perspectives on Psychological Science*, núm. 3, vol. 49, 2014, pp. 199-217.

⁴ JAMES, W., *Habit*, New York: Henry Holt and Company, 1914.

⁵ ETKIN, A., BUCHEL, C., & GROSS, J. J., “The neural bases of emotion regulation”, en *Nat Rev Neurosci*, vol. 16, núm. 11, 2015, pp. 693-700. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nrn4044>

⁶ MARR, D. C. & POGGIO, T., “From understanding computation to understanding neural circuitry”, en E. POPPEL, R. DOWLING, & J. E. HELD (Eds.), *Neuronal Mechanisms in Visual Perception*, Neurosciences Res. Prog. Bull, 1977, pp. 470-488; la cita es de la p. 470.

Los descubrimientos empíricos de los últimos 20 años, junto con la experiencia anatómica y clínica relacionada, han fortalecido la opinión por la cual se evidenció la experiencia previa generalizada, a saber que la corteza cerebral es dividida en muchas áreas diferentes que se distinguen estructural y funcionalmente y por conexiones anatómicas. Esto sugiere que, como una primera aproximación el procesamiento de la información visual puede ser pensada como teniendo una estructura *modular*, una visión que es firmemente soportada por argumentos evolutivos.⁷

Así pues se dibuja un panorama desde la filosofía, neurociencia y psicología, que se concreta en una visión determinada de la emoción. Presentamos ya lo que será el marco conceptual de los dos modelos que expondremos a lo largo de la investigación. En el modelo tradicional y dominante hoy en día, hay una correspondencia lógica entre la visión analítica (a nivel filosófico), modular (a nivel neurocientífico) y de dominios (a nivel psicológico), que desemboca en una conceptualización de la educación emocional en clave de regulación. También en el seno del nuevo modelo descubrimos correspondencia lógica. Es decir, se da una correspondencia lógica entre la visión sistémica (a nivel filosófico), la dinámica (a nivel neurocientífico) y la global u holística (a nivel psicológico). Esta línea desemboca, de forma paralela a la anterior, en la conceptualización de la educación emocional en clave de integración y al servicio del crecimiento.

	MODELO TRADICIONAL Y DOMINANTE	MODELO NUEVO
Filosofía	Analítica	Sistémica
Neurociencia	Modular	Dinámica
Psicología	Dominios	Global
Al concretarlo en la gestión emocional encontramos:	Regulación emocional	Integración emocional

Básicamente, *el modelo regulatorio de la emoción al servicio de la consecución de los propios objetivos* postula que el módulo cognitivo regula el módulo emocional (neurociencia), en concordancia con la filosofía idealista, que arranca con Descartes y Kant y muestra que el progreso y la acción humana deriva fundamentalmente de la cognición y la voluntad (filosofía), de manera que la persona, dominio tras dominio, puede ir desplegando su propia maestría, controlando su entorno gracias a los proceso de auto-determinación (psicología)

⁷ MARR, D. C. & POGGIO, T., "From understanding computation..." , p. 475; cursivas del original.

En cambio, básicamente *el modelo integrador de la emoción al servicio del crecimiento personal* descansa en el supuesto de que la actividad cerebral de cualquier función humana es siempre global, gracias a asambleas dinámicas y temporales (neurociencia) y concuerda con la filosofía personalista, que arranca con Aristóteles y se va perfeccionando con Polo, Whitehead y Wang. Este planteamiento muestra que la persona es un sistema en relación y que lo que somos, lo somos por la calidad de nuestras relaciones (filosofía); y así la persona, por un camino de aceptación y perfeccionamiento de lo recibido, se madura en las relaciones y en la búsqueda de sentido (psicología).

Aunque no podremos tratar todos los autores, sí que es interesante dibujar un panorama aproximado de los más representativos de cada modelo. No debe entenderse esta clasificación con rigidez, pues hay muchos tránsitos y posturas intermedias. Sirva sólo de orientación general.

	<i>Autores que apoyarían el modelo alternativo de la educación emocional</i>	<i>Autores que sustentarían el modelo clásico y dominante de educación emocional</i>
Sistemas filosóficos	Aristóteles → Wang Yang Ming Leonardo Polo → Alfred N. Whitehead	Descartes Kant → Idealistas alemanes
Filósofos	Max Sheler (2º) → Emmanuel Monuier Maurice Nedocelle → Robert Spaeman Martin Buber → Emmanuel Levinas	Robert Cummins Carl F. Craver
Filósofos de la mente	Evan Thompson → Alicia Juarrero Francisco Varela → Michael Anderson	Jerry Fodor → Worth Boone William Bechtel Gualtiero Piccinini C. Craver
Psicólogos	Carl Rogers → Heinz Kohut Viktor Frankl → H.A. Murray D. W. Winnicott → K. Akrivou	Susane Cook-Greuter → Richard Ryan Robert Kegan → W.G. Perry Carol Dweck
Neurociencia	Michael Anderson → Olaf Sporns J. A. Scott Kelso → Luiz Pessoa	Edmund T. Rolls Max Coltheart
Educación	Richard Stanley Peters Francisco Altarejos	Jhon Dewey William James

	<i>Autores que apoyarían el modelo alternativo de la educación emocional</i>	<i>Autores que sustentarían el modelo clásico y dominante de educación emocional</i>
Educación emocional	La presente propuesta	A. Aldao → A. L. Duckworth R. Bar-On → J. J. Gross R.E. Boyatzis → D. Goleman Seligman M.E. → K.D. Vohs R.F. Baumeister. POS (Cammeron, K., Dutton, J., & Quinn, R. E.)

2. Modelos neurocientífico, filosóficos y psicológicos que fundamentan la visión reguladora

a) Neurociencia: visión modular

En su versión más estricta, la visión modular asocia cada módulo cerebral a una función cognitiva. Una persona de referencia para la defensa del pensamiento modular es el filósofo de la mente Fodor, con su libro *La modularidad de la mente*.⁸ Aunque actualmente sus afirmaciones son matizadas, sigue siendo el referente tanto para filósofos de la mente como para científicos. Entre los filósofos encontramos a W. Bechtel y su libro *Mecanismos mentales*.⁹ Otros filósofos de la mente proponen que la neurociencia cognitiva debería ser la evolución de las ciencias cognitivas tradicionales. Proponen superar la división en dos niveles independientes (mente-cerebro), donde cada programa computacional explica una capacidad específica; y pasar a estudiarlo con un esquema multinivel, integrado y representacional de mecanismos neurales y computacionales.¹⁰ Intentan así superar la propuesta inicial de Fodor, pues afirman la integración y no autonomía de los niveles psicológicos y neurocientíficos; pero no abandonan la visión mecanicista-computacional y representacionista (la información es de la realidad y el cerebro tiene mecanismos para componerla constructivísticamente), ya que siguen buscando los componentes que explican mecanicistamente la función, aunque cruzando niveles.

⁸ FODOR, J., *The modularity and Mind*.

⁹ BECHTEL, W., *Mental Mechanisms: Philosophical Perspectives on Cognitive Neuroscience*, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Inc., 2007.

¹⁰ BOONE, W. & PICCININI, G., "The cognitive neuroscience revolution", *Synthese*, May, 2015. <http://doi.org/10.1007/s11229-015-0783-4>

También desde la ciencia se defiende la mentalidad modular, siendo un claro defensor actual M. Coltheart, especialista en neuropsicología cognitiva.¹¹ Él postula que existe una modularidad anatómica, modularidad funcional, estabilidad inter-sujetos de los diversos módulos y una rigidez en la asociación función-cerebro, pues tras un daño la función no se traslada de área. Edmund T. Rolls es un ejemplo paradigmático de la visión modular en el ámbito de la neuropsicología emocional que nos ocupa y, más concretamente, dentro del modelo regulatorio.¹² Es clara la correspondencia entre defensa de la modularidad en la neurociencia y de la regulación emocional a nivel educativo. Este autor sostiene que los sentidos (visión, sabor, olfato y tacto) se forman independientemente, sobre la base de una señal que progresa siempre hacia adelante y de forma secuencial, de tal forma que la señal inicial va siendo cada vez es más elaborada, hasta llegar a una señal que identifica el estímulo. Las señales de los sentidos, una vez formadas, acceden a la amígdala y a la corteza órbita frontal para que pueda obtenerse un valor emocional. Este valor es modulado por la corteza lateral mediante un control *top-down*. Una vez efectuada esa regulación, la señal se divide y, por un lado, progresa a otras áreas mediales de la corteza cerebral para la toma de decisiones y el comportamiento habitual, mientras que por otro progresa hacia el hipotálamo para la respuesta autónoma. En todo momento, el proceso es de avance, constructivo y sumativo. Aunque el modelo ha recibido diversas críticas, el autor mantiene su postura.¹³

Otro ejemplo de visión modular lo constituye la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner,¹⁴ que sostiene que son reconocibles distintos módulos encargados de diversas funciones y que su educación tiene que hacerse atendiendo a cada una de sus funciones,¹⁵ ya que contaríamos con dominios específicos según categorías.¹⁶

¹¹ COLTHEART, M., "Modularity and cognition", en *Trends in Cognitive Sciences*, núm. 3, vol. 3, 1999, pp. 115-120. [http://doi.org/10.1016/S1364-6613\(99\)01289-9](http://doi.org/10.1016/S1364-6613(99)01289-9); COLTHEART, M., "Assumptions and methods in cognitive neuropsychology", en RAPP, B. (Ed.), *The handbook of cognitive neuropsychology*, Philadelphia: Taylor & Francis, 2000, pp. 3-22.

¹² ROLLS, E. T., "Emotion and decision-making explained: A précis", en *Cortex*, núm. 0, vol. 59, 2014, pp. 185-193. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2014.01.020>

¹³ ROLLS, E. T., "Emotion and decision-making explained: Response to commentators", en *Cortex*, vol. 62, 2015, pp. 203-210. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2014.04.010>

¹⁴ GARDNER, H., *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*, Barcelona: Paidós, 1998.

¹⁵ GARCÍA, E., "Neuropsicología y educación. De las neuronas espejo a la teoría de la mente", en *Revista de Psicología y Educación*, núm. 3 vol. 1, 2008, pp. 69-90

¹⁶ KINZLER, K. D., & SPELKE, E. S., "Core systems in human cognition. In C. von H. and K. R. B. T.-P.", en RESEARCH, B. (Ed.), *From Action to Cognition*, vol. 164, 2007, pp. 257-264). Elsevier. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)64014-X](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123(07)64014-X)

Un último ejemplo sería la teoría de la inteligencia emocional de Goleman,¹⁷ que sostiene que la inteligencia emocional es distinta de lo evaluado por el cociente de inteligencia, porque moviliza diversos recursos cerebrales. En su opinión, la amígdala entra en actividad antes de que el córtex pueda actuar sobre ella. La amígdala “asume el control cuando el neo córtex todavía no ha llegado a tomar ninguna decisión”¹⁸ y, gracias a la actividad reguladora, “el área prefrontal constituye una especie de modulador de las respuestas proporcionadas por la amígdala y otras regiones del sistema límbico”.¹⁹ Así pues, la corteza prefrontal es la “sede del autocontrol emocional, de la comprensión emocional y de la respuesta emocional adecuada”.²⁰ Es decir, Goleman sostiene una visión claramente modular y analítica, que deviene en regulatoria. De hecho, entiende la inteligencia emocional como la habilidad “para controlar el impulso y demorar la gratificación; para regular el estado de ánimo y mantener la angustia lejos de inundar la capacidad de pensar; empatizar y esperar”.²¹ Desde la perspectiva de la regulación emocional se mantiene también que ésta se debe a que estructuras de alto orden controlan las inferiores.²²

En los estudios de EEG

A nivel de los estudios con el Electro-Encéfalo-Grama (EEG), la visión modular ha tenido una gran acogida. El procesamiento de la señal se ha secuencializado en una serie de etapas.²³ En este esquema, la señal se propaga en el cerebro de manera más o menos uniforme, siguiendo una dirección de atrás hacia adelante y de abajo hacia arriba. A cada uno de esos estadios se atribuye una función cognitiva, que también procede de menor a mayor grado. La secuencia sería aproximadamente la siguiente:

- 0-130ms Se trata de señales llamadas tempranas. Son señales de regulación exógena, es decir, no dependen del sujeto, sino del tipo de señal. Lo que se está evaluando es una cuestión de reactividad biológica. Tiene un procesamiento subcortical y al final de la misma llega a la corteza.

¹⁷ GOLEMAN, D., *El cerebro y la inteligencia emocional: nuevos descubrimientos*, Barcelona: Grupo Z, 2012.

¹⁸ GOLEMAN, D., *Emotional Intelligence*, New York: Delta Books, 1995, p. 40.

¹⁹ GOLEMAN, D., *Emotional Intelligence*, p. 52.

²⁰ GOLEMAN, D., *Emotional Intelligence*, p. 351.

²¹ GOLEMAN, D., *Emotional Intelligence*, p. 34.

²² VOHS, K. D., & BAUMEISTER, R. F., *Handbook of self-regulation*, en VoHS, K. D. & Baumeister, R. F. (Eds.), New York, London: The Guilford Press, 2011, p. 62.

²³ RUGG, M. D. & COLES, M. G. H. (Eds.), *Electrophysiology of mind. Event-Related Brain Potentials and Cognition*, Oxford: Oxford University Press, 1995, pp. 1-26.

- ~200ms. Se trata de una modulación interna y depende de la situación del cerebro. La función sería la de integrar las formas de lo percibido y realiza la conexión entre la percepción y la tarea que se le pide al sujeto.
- ~300ms. Aquí se descubren las modulaciones dependientes de la tarea emocional y de la atención del sujeto. Serviría para ver cómo el sujeto procesa las emociones.
- ~400ms. Éste es el momento para percibir si se produce una violación de expectativa semántica, es decir, cuando lo que se observa no coincide con lo esperado. Esto indicaría que el cerebro ha detectado el error.
- ~600ms. Es el momento de la resolución del conflicto anterior y la señal comienza a amortiguarse.
- ~800ms. Es el momento de la evaluación de la resolución, es decir, si se ha alcanzado la comprensión de la situación o se sigue detectando error.

En los estudios de fMRI

Los primeros estudios sobre la percepción visual propusieron una visión modular y constructiva de la visión.²⁴ Ésta consistía básicamente en que la señal llegaba al colículo y al tálamo. El tálamo se consideraba compartimentado en áreas independientes y con procesamiento en paralelo de la emoción y la cognición.²⁵ Así pues, tras el tálamo se abrían dos vías independientes. La vía emocional, con una secuencia de llegada a la amígdala y de ahí al hipotálamo, para que el sistema autónomo afectara al cuerpo. Por otro lado, una vía conceptual progresaba hasta la corteza occipital y ahí se bifurcaba en dos: la vía ventral del 'qué' (porque servía para saber qué se está viendo) y la vía dorsal del 'dónde' (porque servía para saber dónde estaba lo que se veía). Esas dos señales se procesaban por separado y se agrupaban posteriormente. Esto configuraba la cognición.

Por otro lado, la señal emocional había causado una conmoción corporal y posteriormente regresaba y alcanzaba a la ínsula, la cual permite 'sentir el cuerpo' y, junto con un procesamiento cortical, se llega a un sentimiento consciente. Como se ve, la secuencia es bien ordenada y va constituyendo la emoción como algo corporal, la cognición como algo frío y analítico, y el sen-

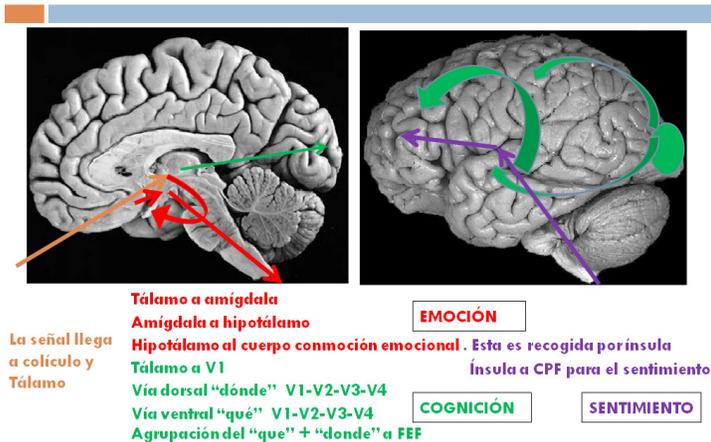
²⁴ ATKINSON, J. & BRADDICK, O. J., " 'Where' and 'what' in visual search", en *Perception*, núm. 2, vol. 18, 1989, pp. 181-189; UNGERLEIDER, L. G. & HAXBY, J. V., " 'What' and 'where' in the human brain", en *Curr Opin Neurobiol.*, núm. 2, vol. 4, 1994, pp. 157-65.

²⁵ GROENEWEGEN, H. J., BERENDSE, H. W., WOLTERS, J. G. & LOHMAN, A. H., "The anatomical relationship of the prefrontal cortex with the striatopallidal system, the thalamus and the amygdala: evidence for a parallel organization", en *Prog Brain Res.*, núm. 85, 1990, pp. 95-116.

timiento como la evaluación consciente de la conmoción emocional. Estudios posteriores remarcaban esta diferenciación entre emoción y sentimiento.²⁶

Presentado en esquema, quedaría como sigue:

La clásica visión de la visión (fMRI).



Como conclusión, indiquemos que la emoción es despertada por algo exterior y funciona de forma reactiva; por tanto, es *causa* de una serie de reacciones que necesitan ser controladas.

b) Filosofía

La visión reguladora de la emoción necesita de un "yo" fuerte, que ejerce su control usualmente gracias a la cognición, sobre la realidad emocional. Los filósofos que están a la base de la afirmación de este "yo" fuerte son Descartes, Kant, Fichte, Schelling, Hegel.²⁷ Estos filósofos modernos han descubierto la potencia que tiene el sujeto. El sujeto es realmente activo en sus acciones, resaltando sobre todo lo cognitivo.

Para Descartes, 'el yo sabe'; en Fichte, 'el yo quiere'; en Schelling, 'el yo crea arte'; en Hegel 'el yo es'; para Husserl, el 'yo psicológico' es el yo reducido

²⁶ DAMASIO, A., *Descartes' error. Emotion, reason and the human brain*, London, 1994.

²⁷ Para una revisión: DUSING, 2002.

y eidéticamente purificado que realiza todas las acciones anteriores del yo, y cualquier otra acción mental. El yo, el sujeto Idealista, termina siendo un objeto, ya que sólo sabe de sí mismo a través de su relación con los objetos.²⁸

Es decir, ese “yo” en su potencia se acaba autodestruyendo, pues pierde su propia condición de sujeto para ser objeto. Esta potencia del “yo” es lo que encontramos en el *Discurso del método* de Descartes, y en la *Crítica a la razón pura* y *Crítica a la razón práctica*, de Kant. Ese “yo” fuerte es deudor de la postura existencial de los diversos autores y conforma su postura filosófica. Porque “la ‘actitud’ determina, en definitiva, qué se entiende por filosofía y su método”.²⁹

Descartes parte de una sospecha clara de ser engañado. El tema del engaño es fundamental para entenderle. Sospecha de todo. Se trata de una postura angustiada, que busca ser resuelta encontrando seguridad. El afán de seguridad dirige su planteamiento. Descartes, en el fondo, no quiere conocer nada y desde luego, si conoce algo, lo conoce al margen de la cognición.³⁰

Kant rinde un tributo a la lógica y a las ciencias empíricas. Éste es su punto de partida, que no cabe discutir. Desde luego, no se puede reprochar a Kant falta de lógica en su discurso. El reconocimiento de la eficacia de las ciencias le hace tener una clara convicción de partida: todo lo que se parezca a ellas es algo que queda acreditado. El *a priori* espacio-temporal es deudor de su valoración de las ciencias.³¹ La distancia entre lo que conozco y la realidad es insalvable;³² por eso, mejor proponer un esquema lógico de comportamiento que se adapta como norma.

Estas dos posturas existenciales muestran una desconfianza inicial a todo lo que no sea “yo”. El “yo” no es discutible, recuerda Descartes. El no-yo es el objeto, un mundo de desconfianza del que no puedo fiarme. La relación con el no-yo se lleva a cabo en busca de seguridad. Veremos que los psicólogos que están a la base de la regulación emocional requieren de un “yo” bien fuerte, recordando a Kant.

²⁸ ORÓN, J. V., “Leonardo Polo’s integrative dynamic as a philosophical framework for understanding neuroscience”, en *Journal of Polian Studies*, núm. 2, 2015, pp. 109-133.

²⁹ CORAZÓN, R., “La actitud del filósofo. Polo y Descartes”, en *Studia Polaina*, núm. 1, vol. 5, 2003, pp. 241-262.

³⁰ CORAZÓN, R., “La soledad de Descartes y la razón como postulado”, núm. 1, vol. 9, 2007, pp. 23-46.

³¹ GARCÍA GONZÁLEZ, J. A., “El límite mental y el criticismo kantiano”, en *Studia Polaina*, vol. 7, núm. 1, pp. 25-40.

³² GARCÍA GONZÁLEZ, J. A., “Empirismo y facticidad en la Crítica de la razón pura: una interpretación desde Polo”, en *Studia Polaina*, vol. 16, núm. 1, 2014, pp. 25-46.

c) Psicología

La regulación emocional es el paradigma dominante tanto en las teorías de la auto-regulación,³³ de la psicología positiva³⁴ o en su aplicación a las organizaciones (POS Positive Organizational Scholarship)³⁵ o en los estudios de la inteligencia emocional.³⁶

Las teorías de la autorregulación propugnan el control sobre uno mismo³⁷ y es, sin lugar a dudas, la aproximación dominante al tema, como puede verse en los manuales de referencia.³⁸ Y es el elemento de referencia en la maduración de los jóvenes universitarios.³⁹ Auto-control que se valora como “siempre positivo”, incluso en los casos extremos.⁴⁰ El término expresa los procesos internos por los cuales el individuo se auto-modifica en sus experiencias emocionales, expresiones, fisiología e incluso al propiciar la existencia de ciertos sentimientos.⁴¹ Regulación que podrá ser explícita o implícita⁴²

³³ GROSS, J. J., *Handbook of emotion regulation*, New York, London: The Guilford Press, 2014; VOHS, K. D., & BAUMEISTER, R. F., *Handbook of self-regulation*.

³⁴ SELIGMAN, M. E., “Positive psychology, positive prevention, and positive therapy”, en *Handbook of positive psychology*, vol. 2, 2002, pp. 3-12; SELIGMAN, M. E., *Authentic happiness: Using the new positive psychology to realize your potential for lasting fulfillment*, Simon and Schuster, 2004.

³⁵ CAMMERON, K., DUTTON, J. & QUINN, R. E., *Positive Organizational Scholarship. Foundations of a new discipline*, San Francisco: Berrett-Koehler Publisher Inc., 2003.

³⁶ BAR-ON, R.; TRANEL, D.; DENBURG, N. L. & BECHARA, A., “Emotional and social intelligence”, en *Social Neuroscience: Key Readings*, núm. 223, 2004; BOYATZIS, R. E.; STUBBS, E. C. & TAYLOR, S. N., “Learning cognitive and emotional intelligence competencies through graduate management education”, en *Academy of Management Learning & Education*, núm. 2, vol. 1, 2002, pp. 150-162; BOYATZIS, R. E., “Competencies as a behavioral approach to emotional intelligence”, *Journal of Management Development*, núm. 9, vol. 28, 2009, pp. 749-770; GOLEMAN, D., *Emotional Intelligence*; GOLEMAN, D.; BOYATZIS, R. & MCKEE, A., *Primal leadership: Unleashing the power of emotional intelligence*, Harvard Business Press, 2013; MAYER, J. D., & SALOVEY, P., “What is emotional intelligence?”, en SALOVEY, P. & SLUYTER, D. (Eds.), *Emotional Development And Emotional Intelligence: Educational Implications*, New York: BasicBooks, 1997, pp. 3-31; MESTRE, J. M.; GUIL, R.; LOPES, P. N.; SALOVEY, P. & GIL-OLARTE, P., “Emotional intelligence and social and academic adaptation to school”, en *Psicothema*, núm. 18, 2006, pp. 112-117.

³⁷ VOHS, K. D., & BAUMEISTER, R. F., *Handbook of self-regulation*, p. 2.

³⁸ GROSS, J. J., *Handbook of emotion regulation*; VOHS, K. D. & BAUMEISTER, R. F., *Handbook of self-regulation*.

³⁹ PERRY, W. G., *Forms of ethical and intellectual development in the college years*, San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

⁴⁰ TANGNEY, J. P., BAUMEISTER, R. F., & BOONE, A. L., “High self-control predicts good adjustment, less pathology, better grades, and interpersonal success”, en *Journal of Personality*, núm. 2, vol. 72, 2004, pp. 271-324; la cita proviene de la p. 313. <http://doi.org/10.1111/j.0022-3506.2004.00263.x>

⁴¹ ALDAO, A., “The Future of Emotion Regulation Research: Capturing Context”, en *Association for Psychology Science*, núm. 2, vol. 8, 2013. <http://doi.org/10.1177/1745691612459518>

⁴² GYURAK, A., GROSS, J. J. & ETKIN, A., “Explicit and implicit emotion regulation: a dual-process framework”, en *Cognition & Emotion*, núm. 3, vol. 25, 2011, pp. 400-412. <http://doi.org/10.1080/02699931.2010.544160>

y omnipresente en todas sus propuestas,⁴³ pudiéndose centrar en el cambio de la emoción o en la consecución de objetivos individuales predefinidos.⁴⁴ Pero sea como fuere, el objetivo se concreta siempre en actuar modulando la propia respuesta.⁴⁵

La *psicología positiva* y su aplicación en organizaciones (POS) hacen la misma apuesta regulatoria. La propuesta de la psicología positiva puede verse en el trabajo de Seligman.⁴⁶ Se estudian los rasgos positivos individuales que facilitan el desarrollo para alcanzar el bien-estar. Este proceso requiere del autodomínio en los campos del placer, el compromiso y el significado.⁴⁷ La misma dinámica se encuentra en su aplicación organizacional,⁴⁸ donde el autocontrol cognitivo garantiza el éxito. Ésta es la perspectiva con la que se comprenden todas las características humanas. Por ejemplo, se entiende la trascendencia como la capacidad de superar las circunstancias.⁴⁹ Y la motivación positiva descansa en la energía dirigida a los objetivos y en la planificación para alcanzarlos.⁵⁰

La *inteligencia emocional* nacida en 1990,⁵¹ con una amplia acogida⁵² aunque con diversas interpretaciones,⁵³ se encuadra perfectamente en el paradigma

⁴³ GROSS, J. J., "Emotion Regulation: Current Status and Future Prospects", en *Psychological Inquiry*, vol. 26, núm. 1, 2015, pp. 1-26. <http://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>; TULL, M. T. & ALDAO, A., "New Directions in the Science of Emotion Regulation", en *Current Opinion in Psychology*, núm. 3, marzo de 2015, pp. 1-18. <http://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.03.009>

⁴⁴ GROSS, J. J., "Emotion Regulation..."; TULL, M. T. & ALDAO, A., "New Directions in the Science of Emotion Regulation".

⁴⁵ GROSS, J. J., "The Emerging Field of Emotion Regulation: An Integrative Review", en *Review of General Psychology*, núm. 3, vol. 2, 2008, pp. 271-299; GROSS, J. J., "Emotion Regulation..."

⁴⁶ DUCKWORTH, A. L.; STEEN, T. A. & SELIGMAN, M. E. P., "Positive psychology in clinical practice", en *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, núm. 1, 2005, pp. 629-651. <http://doi.org/doi:10.1146/annurev.clinpsy.1.102803.144154>; SELIGMAN, M. E. & CSIKSZENTMIHALYI, M., "Positive psychology: An introduction", en *American Psychological Association*, núm. 1, vol. 55, 2000, p. 5; SELIGMAN, M. E., "Positive psychology..."; SELIGMAN, M. E., *Authentic happiness...*

⁴⁷ DUCKWORTH, A. L.; STEEN, T. A. & SELIGMAN, M. E. P., "Positive psychology in clinical practice".

⁴⁸ CAMMERON, K., DUTTON, J. & QUINN, R. E., *Positive Organizational Scholarship*.

⁴⁹ CAMMERON, K., DUTTON, J. & QUINN, R. E., *Positive Organizational Scholarship*, p. 122.

⁵⁰ SNYDER, C. R.; HARRIS, C.; ANDERSON, J. R.; HOLLERAN, S. A.; IRVING, L. M.; SIGMON, S. T. & HARNEY, P., "The will and the ways: development and validation of an individual-differences measure of hope", en *Journal of Personality and Social Psychology*, núm. 4, vol. 60, 1991, p. 570; SNYDER, C. R.; FELDMAN, D. B.; TAYLOR, J. D.; SCHROEDER, L. L. & ADAMS, V. H., "The roles of hopeful thinking in preventing problems and enhancing strengths", en *Applied and Preventive Psychology*, núm. 4, vol. 9, 2000, pp. 249-269, la cita proviene de la p. 253.

⁵¹ MAYER, J. D., DiPAOLO, M. & SALOVEY, P., Perceiving Affective Content in ambiguous visual stimuli. A component of emotional intelligence.pdf. *Journal of Personality Assessment*, 1990.

⁵² BOYATZIS, R. E. & SAATIOGLU, A. "A 20-year view of trying to develop emotional, social and cognitive intelligence competencies in graduate management education", en *Journal of Management Development*, núm. 1, vol. 27, 2008, pp. 92-108; GOLEMAN, D., BOYATZIS, R. & MCKEE, A., *Primal leadership: Unleashing the power of emotional intelligence*, Harvard Business Press, 2013.

⁵³ BOYATZIS, R. E., ROCHFORD, K. & JACK, A. I., "Antagonistic neural networks underlying differentiated leadership roles", en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 8, marzo de 2014, p. 114.

regulatorio. Uno de sus grandes representantes es Goleman,⁵⁴ quien tomando pie en una lectura neurocientífica del desarrollo temprano sostiene que las áreas emocionales cerebrales que se imponen a las áreas racionales cerebrales son profundas y claramente regulatorias. El proceso de maduración requiere que lo cognitivo tome el control de lo emocional, siendo la habilidad para suprimir las emociones el objetivo esencial de la auto-regulación.⁵⁵ Como puede verse, las emociones son entendidas como fuerzas que dirigen al sujeto y necesitan ser reguladas para que el individuo alcance sus objetivos.⁵⁶

En resumen, en todos los modelos aparece el problema emocional, y como solución se propone el *desarrollar una competencia del control de la misma*. Así se ve en la inteligencia emocional,⁵⁷ en la psicología positiva en adultos⁵⁸ y en su versión organizacional⁵⁹ o en los modelos auto-regulatorios.⁶⁰

En todos ellos las emociones *causan* estados que necesitan ser regulados. El objetivo de esta condensada explicación es mostrar la evidencia de que el modelo dominante es la regulación emocional, porque las emociones son vistas como **causas**.

Hasta ahora hemos analizado los psicólogos que se centran en la educación emocional, pero también hace falta conceptualizar los psicólogos que tratan el desarrollo humano en general y que resultan relevantes para nuestro tema.

Robert Kegan, que actualiza la propuesta de Piaget, a quien pone muchas veces como ejemplo, marca con claridad la división sujeto-objeto. Además, en la medida en que el sujeto avanza en su desarrollo, la distancia sujeto-objeto se hace mayor. La distinción es el origen de todo: *“la diferenciación siempre precede a la integración”* (p. 326). Sujeto es lo que se es en un momento determinado, es él desde donde se ejerce la maestría; y objeto es fundamentalmente lo que no es sujeto. Define el objeto como *“aquellos elementos de nuestro conocimiento o la organización de que podamos reflexionar, interiorizar, asimilar o no operar sobre”* (p. 32); y sujeto como *“aquellos elementos de nuestro conoci-*

<http://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00114>; BOYATZIS, R. E. & SAATCIOGLU, A. “A 20-year view of trying to develop emotional...”

⁵⁴ Ver GOLEMAN, D., *Emotional Intelligence*.

⁵⁵ GOLEMAN, D., *Emotional Intelligence*, p. 143.

⁵⁶ MURAVEN, M. & BAUMEISTER, R. F., “Self-regulation and depletion of limited resources: does self-control resemble a muscle?”, en *Psychol Bull.*, núm. 2, vol. 126, 2000, pp. 247–59.

⁵⁷ BOYATZIS, R. E.; STUBBS, E. C. & TAYLOR, S. N., “Learning cognitive...”; GOLEMAN, D., *Emotional Intelligence*; GOLEMAN, D.; BOYATZIS, R. & MCKEE, A., *Primal leadership*...

⁵⁸ SELIGMAN, M. E. & CSIKSZENTMIHALYI, M., “Positive psychology...”; SELIGMAN, M. E., “Positive psychology...”; SELIGMAN, M. E., *Authentic happiness...*; SNYDER, C. R., et al., “The will and the ways...”; SNYDER, C. R., et al., “The roles of hopeful thinking...”

⁵⁹ CAMMERON, K., DUTTON, J. & QUINN, R. E., *Positive Organizational Scholarship*.

⁶⁰ GROSS, J. J., *Handbook of emotion regulation*; VOHS, K. D. & BAUMEISTER, R. F., *Handbook of self-regulation*.

miento o la organización que nos identificamos con, atados a, fusionado con, o incrustados en” (p. 32). Es decir, nosotros somos sujeto y tenemos el objeto. El objeto es aquello sobre lo que el sujeto ejerce su actividad y así consigue dominarlo y manipularlo. En esta dinámica se construye todo: “*Todo principio está constituido por una relación sujeto-objeto*” (p. 33). Así se puede ejercer el control: “*La demanda de esta construcción del yo –como autor, fabricante, criticador y rehacedor de su experiencia, el yo como un sistema o complejo, reguladora de sus partes– es de nuevo una demanda del cuarto orden de conciencia*” (p. 133). La potencia del yo se va haciendo cada vez más evidente, ya que el yo “*es una ideología, una identidad interna, una propia autoría que puede coordinar, integrar, actuar sobre, o inventar los valores, creencias, convicciones, generalizaciones, ideales, abstracciones, lealtades interpersonales y los estados interpersonales. Ya no está escrito por ellos, es autor de ellos y de esta manera logra una autoridad personal*” (p. 185).

Suzanne Cook-Greuter⁶¹ ampliará la teoría del desarrollo, gracias a un proceso de síntesis de Jane Loevinger,⁶² enraizado en la teoría psicoanalista. El proceso sintético también es bien claro en Cook-Greuter, pues lo entiende como una secuencia que parte del pre personal (A), al que sucede el personal (no-A) y se resuelve en el transpersonal (B). La persona va ganando en identidad por un proceso que culmina en el estadio personal, que incluye los estadios convencionales y post-convencionales, para desde ahí hacer un camino de difusión personal que culmina con la oblación diluyente de la propia persona.⁶³ Para el proceso de liberación final se apoya en la tradición Veda de la consciencia cósmica. Pues en la época personal la distancia sujeto objeto es muy fuerte, pero a medida que se avanza en ese camino de liberación, la barrera conocido-conocedor se pierde. La ruptura de las barreras de la distinción se van extendiendo hasta llegar a un momento en el que “*bien y mal, vida y muerte, belleza y fealdad ya no aparecen como dos lados de la misma moneda, como algo que se requieren*” (p. 235). Se inicia un proceso de “*fusión*” (p. 236); se trata de un camino de iluminación (p. 239).

Richard Ryan ha trabajado muchas veces junto con Edward L. Deci, proponiendo el camino de auto-determinación como el propio de la maduración personal.⁶⁴ Una buena presentación de su propuesta la encontramos en el

⁶¹ COOK-GREUTER, S., “Mature Ego Development: A Gateway to Ego Transcendence?”, en *Journal of Adult Development*, núm. 4, vol. 7, 2000, pp. 227-240. <http://doi.org/10.1023/A:1009511411421>

⁶² LOEVINGER, J., “Theories of Ego Development”, en BERGER, L. (Ed.), *Clinical-Cognitive Psychology. Models and integration*, New Jersey: Englewood Cliffs, 1969, pp. 83-135.

⁶³ COOK-GREUTER, S., “Mature Ego Development...”.

⁶⁴ DECI, E. & RYAN, R. M., “The importance of autonomy and Development of wellbeing”, en B. W., Sokol.; Grouzet, F. M. & Müller, U. (Eds.), *Self-regulation and autonomy*, New York: Cambridge University Press, 2013; DECI, E. L. & RYAN, R. M., “Overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective”, *Handbook of Self-Determination Research*, 2002, pp. 3-33

trabajo de referencia,⁶⁵ en el que propone una contextualización que trata de ser dinámica y añade ciertos elementos de sistematicidad, pues considera que la maduración no se produce por la simple actuación del sujeto, sino gracias a una gran interrelación con el medio social. De hecho Ryan critica la rigidez de Piaget por ignorar estos aspectos sociales o ambientales. Propone que la maduración comporta la integración en tres dimensiones, que llama integración motivacional, internalización e integración emocional. Pero esta integración no es posible sin una serie de condicionamientos sociales, denominados “necesidades psicológicas”, que son la autonomía, la competencia y los lazos de relación entre las personas. El éxito de este proceso madurativo se descubre porque lo que encontramos al final es una persona que puede regularse a sí misma. Sigue con una visión centrada en el yo, pues ese yo va ampliando su campo de determinación dominio tras dominio, y acaba volviendo a poner el *self* en un pedestal, incurriendo en un voluntarismo, que parece funcionar al margen de la emoción y la razón.⁶⁶ Lo importante, a fin de cuentas, es lo que uno decida, no importa qué decida.⁶⁷

Como recapitulación de esta parte vemos la correspondencia lógica que hay entre todas estas propuestas. Un yo fuerte que actúa por su cognición y/o voluntad para regular todo a su alrededor y alcanzar así sus objetivos.

3. Limitaciones de ese modelo clásico neurocientífico y conceptualización del nuevo modelo neurocientífico actual

a) Pegas de la neurociencia actual al modelo modular en la experimentación con EEG

Hemos visto cómo los descubrimientos hechos con el EEG sustentaban la visión analítica y asumían una secuencia bastante rígida, donde las etapas últimas dependen de cómo se hayan resuelto las anteriores. Los primeros estudios al respecto apoyaban esta visión. Por ejemplo, para el estudio de la N400 (onda negativa a los 400ms) es paradigmática la investigación de referencia,⁶⁸

⁶⁵ RYAN, R. M., “Psychological Needs and the Facilitation of Integrative Processes”, en *Journal of Personality*, núm. 3, vol. 63, 1995, pp. 397-427.

⁶⁶ RYAN, R. M., “Psychological Needs...”, p. 419.

⁶⁷ DECI, E. & RYAN, R. M., “The importance of autonomy...”.

⁶⁸ KUTAS, M., & HILLYARD, A., “Reading Senseless Sentences: Brain Potentials Reflect Semantic Incongruity”, en *Science. New Series*, núm. 4427, vol. 207, 1980.

pues muestra que si el sujeto leía frases como “se untó el pan con mantequilla” o “se untó el pan con MANTEQUILLA” salían ondas con cierta similitud y, desde luego, ningún pico a los 400ms, y las señales transcurrían por valores positivos. En cambio, si la frase era “se untó el pan con calcetines” la señal N400 era realmente evidente y clara, con una gran amplitud y negativa. Se trataba de una violación semántica.

Hasta aquí la visión modular aparecería como una suposición correcta, por cuanto explicaba muy bien los datos entonces disponibles. La investigación progresa y una nueva serie de experimentos contradice la visión modular, pues rompe esa secuencia de dentro a fuera (primero subcortical y luego cortical), y de atrás hacia adelante (de corteza occipital a corteza prefrontal):

- Se descubre que la señal es modulada por estímulos sociales, generando una N170, es decir, mucho antes de lo esperado.⁶⁹
- Variaciones emocionales se perciben a los 120ms y en P450.⁷⁰ También a los 100, 200, 400, 600 y 800ms.⁷¹ Se descubre una modulación del impacto emocional de la comida en la corteza prefrontal lateral y sobre el occipital a los 100-150ms y sobre la corteza prefrontal medial sobre los 450-500ms.⁷²
- Fenómenos de percepción consciente se perciben a los 80, 100 y 200ms según diversos autores.⁷³
- Se evidencia que a zonas de la corteza prefrontal la señal ya ha llegado sobre los 50 ms y además se ve con claridad que el avance de la señal no es ordenadamente de atrás hacia adelante: más bien, no sigue ninguna secuencia.⁷⁴
- Se descubre que la categorización del objeto percibido (decir si se ve un animal o una cosa), que depende del contexto y requiere amplios

⁶⁹ CERECEDA, S.; PIZARRO, I.; VALDIVIA, V.; CERIC, F.; HURTADO, E. & IBÁÑEZ, A., “Reconocimiento de emociones: Estudio neurocognitivo”, en *Praxis. Revista de Psicología*, núm. 18, vol. 2, 2010, pp. 29-64.

⁷⁰ CERECEDA, S. *et al.*, “Reconocimiento de emociones...”.

⁷¹ PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*

⁷² GREENING, S. G., LEE, T. & MATHER, M., “A dual process for the cognitive control of emotional significance: implications for emotion regulation and disorders of emotion”, en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 8, April de 2014, pp. 2013-2014. <http://doi.org/10.1038/mp.2008.65>

⁷³ MELLONI, L.; MOLINA, C.; PENA, M.; TORRES, D.; SINGER, W. & RODRÍGUEZ, E., “Synchronization of neural activity across cortical areas correlates with conscious perception”, en *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, núm. 11, vol. 27, 2007, pp. 2858-65. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4623-06.2007>

⁷⁴ PESSOA, L. & ADOLPHS, R., “Emotion processing and the amygdala: from a ‘low road’ to ‘many roads’ of evaluating biological significance”, en *Nat Rev Neurosci.*, núm. 11, vol. 11, 2011, pp. 773-783. <http://doi.org/10.1038/nrn2920.Emotion>

diálogos corticales entre el prefrontal y el temporal, tiene lugar a los 70ms de la aparición del sonido.⁷⁵

- A los 100ms se descubre la modulación que causa la confianza que inspira ver a otra persona.⁷⁶
- El procesamiento audiovisual es más eficiente que audio o visual por separado,⁷⁷ lo cual es contradictorio con el supuesto de que cada sentido se procesa por separado. Además, esto es evidente desde los 100 ms.⁷⁸
- La función de filtro del tálamo reticular es a los 21 ms.⁷⁹ Más adelante estudiaremos este núcleo, pero avanzamos que esa función de filtro es realizada por la corteza, lo cual significaría, con la visión modular, que en 21 ms la señal ha llegado y vuelto desde la corteza, por lo que contradice la visión modular.
- La mentalidad de la persona causa variaciones en la percepción del estímulo desde los 150ms y en la evaluación de la acción desde los 100ms.⁸⁰

Todos estos estudios recientes contradicen radicalmente la visión analítica y rompen el esquema secuencia de funcionamiento cerebral, mostrando así la insuficiencia de la visión modular.

b) Pegas de la neurociencia actual al modelo modular en la experimentación con fMRI

Hoy en día, aunque esta visión jerárquica y de progreso hacia adelante se mantiene,⁸¹ se evidencian procesos que la cuestionan seriamente. Veamos

⁷⁵ LEY, A., VROOMEN, J. & FORMISANO, E., "How learning to abstract shapes neural sound representations", en *Frontiers in Neuroscience*, núm. 8, June, 2014, p. 132. <http://doi.org/10.3389/fnins.2014.00132>

⁷⁶ VERNON, R. J. W., SUTHERLAND, C. A. M., YOUNG, A. W. & HARTLEY, T., "Modeling first impressions from highly variable facial images", en *Proceedings of the National Academy of Sciences*, núm. 32, vol. 111, 2014, pp. E3353–E3361. <http://doi.org/10.1073/pnas.1409860111>

⁷⁷ BISCHOFF, M., ZENTGRAF, K., PILGRAMM, S., STARK, R., KRÜGER, B. & MUNZERT, J., "Anticipating action effects recruits audiovisual movement representations in the ventral premotor cortex", en *Brain and Cognition*, núm. 92, 2014, pp. 39-47. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2014.09.010>

⁷⁸ KAGANOVICH, N. & SCHUMAKER, J., "Audiovisual integration for speech during mid-childhood: Electrophysiological evidence", en *Brain and Language*, núm. 139, 2014, pp. 36-48. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.bandl.2014.09.011>

⁷⁹ McALONAN, K., CAVANAUGH, J., & WURTZ, R. H., "Guarding the gateway to cortex with attention in visual thalamus", en *Nature*, núm. 7220, vol. 456, 2008, pp. 391-4. <http://doi.org/10.1038/nature07382>

⁸⁰ SCHRODER, H. S.; MORAN, T. P.; DONNELLAN, M. B. & MOSER, J. S., "Mindset induction effects on cognitive control: A neurobehavioral investigation", en *Biological Psychology*, núm. 103C, 2014, pp. 27–37. <http://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.08.004>

⁸¹ e.g. ROLLS, E. T., "Emotion and decision-making explained..."; 2014b, 2014c.

algunos artículos que ponen en tela de juicio la teoría constructiva de la visión que llevaba a que la conceptualización del objeto (la vía ventral percibía el “que” se ve, y la dorsal el “donde” se ve), la emoción despertada y el sentimiento, avanzaran por caminos separados.

- Diversos experimentos muestran que el movimiento no es detectado en dorsal si no es objetivo de la tarea;⁸² y que el color es detectado en vía dorsal cuando está asociado a un lugar.⁸³
- El diseño del experimento hace que cambie la activación cerebral, y para poder definir lo que es estímulo se requiere la activación de diversas redes frontoparietales.⁸⁴
- Ver pasivamente no supone actividad del parietal, sino que se requiere de un ejercicio de atención para su actividad,⁸⁵ luego no es algo automático.
- La orientación espacial se da ya en el núcleo geniculado lateral (LGN) y no en el occipital, como dice la visión modular. Esto es debido al *feedback* que LGN recibe del córtex.⁸⁶
- Nuestra visión es predictiva, vemos esperando encontrar algo en concreto. El ojo realiza movimientos rápidos hacia diversos puntos (movimientos sacádicos) y esa es la poca información de la que se dispone, pues lo que propiamente hace es una predicción, a partir de las experiencias pasadas, y una comprobación.⁸⁷
- El título del siguiente artículo es muy sugestivo: “Why vision is not both hierarchical and feedforward”,⁸⁸ y contradice directamente la visión clásica constructivista. Su propuesta es que la percepción es global e interactiva en lugar de jerárquica y de avance.
- Las llamadas líneas dorsales y ventrales presentan amplias conexiones gracias al fascículo vertical occipital, que parece clave para la transmisión de señales entre las llamadas regiones codificantes de las

⁸² IBOS, G. & FREEDMAN, D. J., “Dynamic Integration of Task-Relevant Visual Features in Posterior Parietal Cortex”, en *Neuron*, núm. 6, vol. 83, 2015, pp. 1468-1480. <http://doi.org/10.1016/j.neuron.2014.08.020>

⁸³ CORBETTA, M., & SHULMAN, G. L., “Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain”, en *Nature Reviews. Neuroscience*, núm. 3, vol., 3, 2002, pp. 201-15. <http://doi.org/10.1038/nrn755>

⁸⁴ CORBETTA, M., & SHULMAN, G. L., “Control of goal-directed...”.

⁸⁵ IBOS, G. & FREEDMAN, D. J., “Dynamic Integration...”.

⁸⁶ LING, S.; PRATE, M. S. & TONG, F., “Attention alters orientation processing in the human lateral geniculate nucleus”, en *Nat Neurosci, advance on*, 2015. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nn.396>

⁸⁷ HERWIG, A., & SCHNEIDER, W. X., “Predicting object features across saccades: Evidence from object recognition and visual search”, en *Journal of Experimental Psychology*, núm. 5, vol. 143, 2014, pp. 1903-1922.

⁸⁸ HERZOG, M. H. & CLARKE, A. M., “Why vision is not both hierarchical and feedforward”, en *Frontiers in Computational Neuroscience*, núm. 135, vol. 8, 2014. <http://doi.org/10.3389/fncom.2014.00135>

propiedades del objeto y las codificantes espaciales,⁸⁹ por lo que su funcionamiento natural es integrado.

- Es interesante la editorial⁹⁰ en la que presenta 19 artículos inéditos y publicados en relación con la editorial para investigar hasta qué punto la visión sigue un proceso de construcción lineal y jerárquica (de lo más sencillo a lo más complejo). En sus conclusiones se puede leer: “Los estudios presentados aquí muestran que, entre otros aspectos, la jerarquía *feedward* (la construcción paso a paso del objeto visionado partiendo de lo simple y por composición llegar a lo complejo y completo) es insuficiente, confirmando que se necesita una imprimación top-down o atención. En la misma línea siguen publicándose artículos que muestran que el reconocimiento de objetos es dependiente de cuestiones de contorno y atencionales top-down.”⁹¹

La visión modular presupone la actividad cerebral se pone en marcha con el estímulo, pero esto no es correcto. El cerebro está siempre activo. El cerebro está en un estado continuo de valoración del entorno. No hace falta pedirle al sujeto que realice valoraciones, sino que el cerebro de forma natural las realiza. Además, esas valoraciones son tenidas en cuenta para las decisiones futuras.⁹² Incluso cuando la persona duerme, el cerebro sigue distinguiendo las señales conceptualizadas, según lo ya aprendido.⁹³

c) Visión alternativa de la neurociencia actual: visión integradora y dinámica

Creemos que la neurociencia actual evidencia que los procesos dinámicos pueden conceptualizarse con la palabra integración-sincronización. Presen-

⁸⁹ TAKEMURA, H.; ROKEM, A.; WINAWER, J.; YEATMAN, J. D.; WANDELL, B. A. & PESTILLI, F., “A Major Human White Matter Pathway Between Dorsal and Ventral Visual Cortex”, en *Cerebral Cortex*, 2015. <http://doi.org/10.1093/cercor/bhv064>

⁹⁰ RODRIGUEZ-SANCHEZ, A. J.; FALLAH, M. & LEONARDIS, A., “Editorial: Hierarchical object representations in the visual cortex and computer vision”, en *Frontiers in Computational Neuroscience*, 2015. Retrieved from http://www.frontiersin.org/Journal/FullText.aspx?s=237&name=computational_neuroscience&ART_DOI=10.3389/fncom.2015.00142

⁹¹ TAYLOR, J. E. T.; RAJSIC, J. & PRATT, J., “Object-based selection is contingent on attentional control settings”, en *Attention, Perception & Psychophysics*, 2016, pp. 1–8. <http://doi.org/10.3758/s13414-016-1074-y>

⁹² BODE, S.; BENNETT, D.; STAHL, J. & MURAWSKI, C., “Distributed Patterns of Event-Related Potentials Predict Subsequent Ratings of Abstract Stimulus Attributes”, en *PLoS ONE*, núm. 10, vol. 9, p. e109070, 2014. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0109070>

⁹³ KOUIDER, S.; ANDRILLON, T.; BARBOSA, L. S.; GOUPIL, L. & BEKINSCHTEIN, T. A., “Inducing Task-Relevant Responses to Speech in the Sleeping Brain”, en *Current Biology*, núm. 18, vol. 24, 2014, pp. 2208–2214. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2014.08.016>

haremos resumidamente una serie de descubrimientos que están urgiendo a la visión dinámica y sistémica. Esta propuesta ha sido ya tratada por neurocientíficos de relevancia.⁹⁴

Se sabe desde hace mucho tiempo que el cerebro es un sistema conexional, y que la forma como se organiza ese sistema conexional es de gran relevancia para conocer su funcionamiento. No obstante, dado que en el cerebro estructura y función tienen influencias bidireccionales,⁹⁵ no es adecuado sacar conclusiones rápidas del conocimiento estructural. Pero precisamente por la existencia de la influencia bidireccional, conocer la estructura es de gran relevancia, pues lo que existe es el resultado de la interacción pasada entre la estructura y la función.

A esto hay que añadir la dificultad de incluir la intencionalidad que el ser humano imprime en sus acciones a la hora de realizar un mapeo estructural de las funciones cognitivas. La inclusión de la intencionalidad es otro motivo por el que no es posible hacer una asociación función-estructura.⁹⁶ Esta afirmación procede del 'enactivismo' que critica duramente visiones reductivas de la mente y señala que es necesario incluir una serie de términos para su comprensión como: autonomía, significado, busca de sentido, agente, identidad, corporalización, cognición, experiencia, intencionalidad.⁹⁷ La misma observación se plantea desde la teoría de sistemas dinámicos.⁹⁸

Hoy puede decirse que una gran cantidad de evidencias sugieren que los procesos de integración y las dinámicas de interacción a través de múltiples regiones y sistemas son la base de los procesos cognitivos, como el reconocimiento visual, el lenguaje, el control cognitivo, la emoción y la interacción social. Tales procesos se alcanzan porque se dan procesos de integración y sincronización desde una estructura jerárquicamente cortical.⁹⁹

⁹⁴ PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*; ANDERSON, M. L., *After Phrenology*; SPORNS, O., "The human connectome: a complex network", en *Annals of the New York Academy of Sciences*, núm. 1224, 2011, pp. 109-25. <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05888.x>

⁹⁵ VAN ESSEN, D. C. & UGURBIL, K., "The future of the human connectome", en *NeuroImage*, núm. 2, vol. 62, 2012, pp. 1299-310. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.01.032>

⁹⁶ DI PAOLO, E. A., "Extended life", en *Topoi*, núm. 28, 2009, pp. 9-21.

⁹⁷ DI PAOLO, E. A., "El enactivismo y la naturalización de la mente", en Chico, D. P. & Bedia, M. G. (Eds.), *Nueva ciencia cognitiva: Hacia una teoría integral de la mente*, Madrid: Plaza y Valdes Editores, 2013.

⁹⁸ KELSO, J. A. S., "Intentional Dynamics", en *Dynamic Patterns. The self-organization of brain and behavior*, London: MIT Press, 1995, pp. 136-158.

⁹⁹ HEUVEL, M. P. VAN DEN & SPORNS, O., "Network hubs in the human brain", en *Trends in Cognitive Sciences*, núm. 12, vol. 17, 2013, pp. 683-696. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2013.09.012>

Conectoma y el Rich-club

El término “conectoma” fue acuñado por Sporns en un seminario en el 2005. Bajo esta línea de investigación, el *Human Connectome Project* nació en verano del 2009.¹⁰⁰ El objetivo del conectoma es conocer la arquitectura de las redes cerebrales y explicar cómo la topología y red estructural forman y modulan la función cerebral.¹⁰¹ El problema está en que el carácter dinámico propio del cerebro por ser un sistema complejo no permite definirlo estáticamente. Los fenómenos de plasticidad son los adecuados a este carácter dinámico. Los fenómenos de plasticidad ligados al aprendizaje afectan tanto a nivel estructural como funcional.¹⁰² De hecho, actualmente, ya no se busca hacer una réplica exacta de la conectividad anatómica, sino que más bien se persigue un conectoma funcional.¹⁰³

Siguiendo a van den Heuvel & Sporns,¹⁰⁴ se descubre que hay unos centros interconectados que forman el “rich-club”, el cual se reconoce por aquellos nodos que presentan un alto grado de densidad conectiva entre ellos y con los demás. Esto ofrece información importante de dónde está el mayor nivel de organización en las redes cerebrales, concluyendo que este Rich-club podría servir para conectar los tradicionalmente diferentes módulos funcionales del cerebro.¹⁰⁵ La red establecida por el rich-club tiene importantes consecuencias, porque aumenta la robustez de las intercomunicaciones, promueve la eficiencia de las mismas y garantiza la integración a través del cerebro. El rich-club es la base de la integración de la información y determina la eficiencia de la señal neuronal en la comunicación cerebral.¹⁰⁶ Cuando se ha llevado a cabo un estudio en investigación animal, se llega a la misma conclusión sobre el rol crítico del rich-club que en los aspectos dinámicos de la comunicación cerebral global.¹⁰⁷ Tales afirmaciones han sido contrastadas y discutidas, y llevan a mantener que el rich-club es más que una estructura que conecta módulos: constituye el centro coordinador de toda la acción cerebral y garan-

¹⁰⁰ VAN ESSEN, D. C. & UGURBIL, K., “The future of the human connectome”.

¹⁰¹ HEUVEL, M. P. VAN DEN & SPORNS, O., “Network hubs in the human brain”.

¹⁰² CHANG, Y., “Reorganization and plastic changes of the human brain associated with skill learning and expertise”, en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 8, February, 2014, p. 35. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00035>

¹⁰³ SPORNS, O., “The human connectome...”.

¹⁰⁴ HEUVEL, M. P. VAN DEN & SPORNS, O., “Rich-club organization of the human connectome”, en *The Journal of Neuroscience : The Official Journal of the Society for Neuroscience*, núm. 44, vol. 31, 2011, pp. 15775-86. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3539-11.2011>

¹⁰⁵ HEUVEL, M. P. VAN DEN & SPORNS, O., “Rich-club organization...”.

¹⁰⁶ HEUVEL, M. P. VAN DEN & SPORNS, O., “Network hubs in the human brain”.

¹⁰⁷ MIŠIĆ, B.; SPORNS, O. & MCINTOSH, A. R., “Communication Efficiency and Congestion of Signal Traffic in Large-Scale Brain Networks”, en *PLoS Comput Biol*, núm. 1, vol. 10, 2014, p. e1003427. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003427>

tiza la sincronización y la integración global.¹⁰⁸ Estos descubrimientos muestran que los principios organizacionales de las redes del cerebro dan forma a la comunicación global y facilitan la función integradora.¹⁰⁹ Tal integración no es el resultado *final* de los procesos, sino es lo que permite que cualquier función exista. La integración, o se da en todo momento, o nunca se alcanzará.

La existencia del rich-club cuestiona poderosamente la visión analítica, pues estaría indicando que la forma funcional del cerebro es global, en el sentido de que es coherente y, por tanto, unificada, ya que la integración es la actividad requerida para cualquier proceso. Sería difícil sostener que ciertos aspectos funcionan modularmente, cuando se descubre que el surgimiento de cualquier acto cognitivo, social, perceptivo, etc., requiere de la activación cerebral sincronizada global y que ésta exige coherencia. Otro motivo para desechar la idea de que el módulo cognitivo regule el emocional, es sencillamente... ¡que no existen esos módulos!

Contactos

Una visión analítica no puede explicar la necesidad de la amplísima gama conexional que existe en el cerebro. Por ejemplo, no explicaría que centros como la amígdala hayan podido acceder a todos los centros relevantes cerebrales en uno o dos pasos.¹¹⁰ Hoy por hoy se conocen 600 conexiones de AMY con otras regiones cerebrales.¹¹¹ En la visión modular, cuando una señal es procesada no tiene sentido conservar la información precedente. En cambio, descubrimos que la información precedente nunca se pierde.

Feedback, cortes en la progresión, bypasses

En la visión modular también sobrarían los *feedback* (conexiones de áreas consideradas por la visión modular como superiores, que proyectan sobre las inferiores), ya que todo se explica por *feedforward* (de las inferiores a la superiores); ¿para qué volver a atrás si lo que se necesitaba ya está hecho?

¹⁰⁸DE REUS, M. A., & VAN DEN HEUVEL, M. P., "Simulated rich club lesioning in brain networks: a scaffold for communication and integration?", en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 8, August, 2014, pp. 1–5. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00647>

¹⁰⁹MIŠIĆ, B.; BETZEL, R. F.; NEMATZADEH, A.; GOŃI, J.; GRIFFA, A.; HAGMANN, P.; ... SPORNS, O., "Cooperative and Competitive Spreading Dynamics on the Human Connectome", en *Neuron*, núm. 6, vol. 86, 2015, pp. 1518–1529. <http://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.05.035>

¹¹⁰PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*, p. 235.

¹¹¹PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*, p. 205.

La visión analítica, en su estudio tradicional de la emoción, dice que ésta es más rápida, entre otras cosas, porque realiza un gran cortocircuito que va siempre hacia adelante, de tal forma que sólo hay señal de avance (*forward*) y no de retroceso (*feedback*). Tal presentación queda contradicha porque ese camino hacia adelante se combina con muchos pasos hacia atrás y, además, presenta interrupciones en su avance.¹¹² El procesamiento de la señal no es jerárquica y de avance, sino integrada y global.

Las señales de *feedback* son tan relevantes que su carencia no solo origina un desorden en el progreso de la señal de avance, sino que conduce a su casi desaparición, lo cual resulta inadmisibles para la visión modular. Por ejemplo, la corteza visual se tiene que comunicar con el tálamo (geniculado lateral) para determinar en qué fijarse, y sin esa señal de *feedback* el avance de la señal se reduce en 90%. Se trata de un control cortical sobre un núcleo subcortical que se realiza "on line".¹¹³ Algo similar ocurre en la audición.¹¹⁴

La cantidad e importancia de las señales *feedback* es abrumadora,¹¹⁵ por lo cual, ver es un fenómeno combinado de procesos *top-down* (comunicación desde la corteza cerebral sobre núcleos subcorticales) y *bottom-up* (comunicación desde núcleos subcorticales sobre corticales). Tal combinación requiere de la sincronización, que no es una mera secuencialización, y más allá de la sincronización se exige también la coordinación: sin ellas no se entiende en absoluto la acción humana.¹¹⁶

¹¹²PESSOA, L. & ADOLPHS, R., "Emotion processing and the amygdala..."

¹¹³ORTUÑO, T.; GRIEVE, K. L.; CAO, R.; CUDEIRO, J. & RIVADULLA, C., "Bursting thalamic responses in awake monkey contribute to visual detection and are modulated by corticofugal feedback", en *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, núm. 8, May, 2014, p. 198. <http://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00198>

¹¹⁴MELLOTT, J. G.; BICKFORD, M. E. & SCHOFIELD, B. R., "Descending projections from auditory cortex to excitatory and inhibitory cells in the nucleus of the brachium of the inferior colliculus", en *Frontiers in Systems Neuroscience*, 2014. Retrieved from http://www.frontiersin.org/Journal/Abstract.aspx?s=1091&name=systems_neuroscience&ART_DOI=10.3389/fnsys.2014.00188

¹¹⁵DAS, A., "Practice makes perfect", en *Nature*, núm. 10, vol., 17, 2014, pp. 1295-1297. <http://doi.org/10.4037/ccn2013769>; KOK, P. & LANGE, F. P. DE, "Shape Perception Simultaneously Up- and Downregulates Neural Activity in the Primary Visual Cortex", en *Current Biology*, núm. 24, 2014, pp. 1531-1535. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2014.05.042>; MEYER, T.; WALKER, C.; CHO, R. Y. & OLSON, C. R., "Image familiarization sharpens response dynamics of neurons in inferotemporal cortex", en *Nat Neurosci*, núm. 10, vol. 17, 2014, pp. 1388-1394. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nn.3794>; NASSI, J. J.; GÓMEZ-LABERGE, C.; KREIMAN, G. & BORN, R. T., "Corticocortical feedback increases the spatial extent of normalization", en *Frontiers in Systems Neuroscience*, núm. 8, May, 2014, pp. 105. <http://doi.org/10.3389/fnsys.2014.00105>; REYNOLDS, J. H., & CHELAZZI, L., "Attentional modulation of visual processing", *Annual Review of Neuroscience*, núm. 27, 2004, pp. 611-47. <http://doi.org/10.1146/annurev.neuro.26.041002.131039>.

¹¹⁶KELSO, J. A. S., "Intentional Dynamics"; KELSO, J. A., "The informational character of self-organized coordination dynamics", en *Human Movement Science*, vol. 13, núms. 3-4, 1994, pp. 393-413. [http://doi.org/10.1016/0167-9457\(94\)90047-7](http://doi.org/10.1016/0167-9457(94)90047-7); TOGNOLI, E. & KELSO, J. A. S., "Enlarging the scope: grasping brain complexity", en *Frontiers in Systems Neuroscience*, vol. 8, núm. 122, 2014.

A los *feedback* y a los cortes en el avance se les suman los “atajos”, tanto de *feedback* como de *feedforward*.¹¹⁷ Unos y otros contradicen la visión analítica y reclaman la sistémica. Sabiendo, además, que cada estación de relevo, no es tal. Es decir, en una estación de relevo la señal que llega es la que se trasmite, pero lo que se tiene comprobado es que no existe tal continuidad, sino que antes de la salida de la señal se da un procesamiento de la misma, gracias a las múltiples confluencias de otras señales, provenientes de diversas áreas cerebrales. La visión clásica del tálamo lo concebía como una estación de relevo (actuaba a modo de caja distribuidora de la señal eléctrica, tal que de un cable salen muchos cables); en cambio, hoy se sabe que esto no es así; antes de salir del tálamo, la señal visual ya se ha procesado por 10 vías distintas.¹¹⁸ Fijémonos con más detalle en el tálamo.

Tálamo

La visión tradicional del tálamo —de ‘estación de relevo’— fue apoyada por los primeros descubrimientos, que mostraban que estaba rígidamente compartimentado y con funcionamientos que se creían independientes. Esta visión dominante empezó a cambiar, primero, por la investigación del proceso sensorio motor, que hizo saber que la sincronización tálamo-cortical era necesaria para que todo funcionaria bien;¹¹⁹ en cambio, para otras funciones, como la cognición y emoción, el esquema se mantenía.¹²⁰ Llegar a superar la visión del tálamo como una estación de relevo costó su tiempo y fue teniendo lugar por fases, hasta cambiar la visión completa del tálamo, según vemos en artículos como el de referencia,¹²¹ cuyo título es bastante significativo, *The thalamus is more than just a relay*.

Hoy en día, la visión de ‘estación de relevo’ ha quedado atrás y se sabe que el tálamo es un gran centro integrador y unificador de la experiencia personal, incluyendo todos los niveles de la persona (conscientes e inconscientes) que la neurociencia puede tener más o menos trabajados: aprendizaje, percepción exterior e interior, motor, planificación, cognición, emoción, actividad hormonal, etc.; y todo de forma integrada.¹²² Dentro del tálamo destaca

¹¹⁷PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*, pp. 67-70.

¹¹⁸PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*

¹¹⁹MCCORMICK, D. A. & BAL, T., “Sensory gating mechanisms of the thalamus”, en *Curr Opin Neurobiol.*, núm. 4, vol. 4, 1994, pp. 550-556.

¹²⁰GROENEWEGEN, H. J. *et al.*, “The anatomical relationship...”.

¹²¹SHERMAN, S. M., “The thalamus is more than just a relay”, *Current Opinion in Neurobiology*, núm. 4, vol. 17, 2007, pp. 417-422. <http://doi.org/10.1016/j.conb.2007.07.003>

¹²²FISHER, S. D. & REYNOLDS, J. N. J., “The intralaminar thalamus—an expressway linking visual stimuli to circuits determining agency and action selection”, en *Frontiers in Behavioral Neu-*

el núcleo reticular talámico, con el que se evidencia que el cerebro funciona de forma integradora y sincrónicamente, y no como suma de partes. Veamos un ejemplo claro, que muestra que la integración no ocurre al final, sino que debe darse en todo momento.

El núcleo reticular talámico

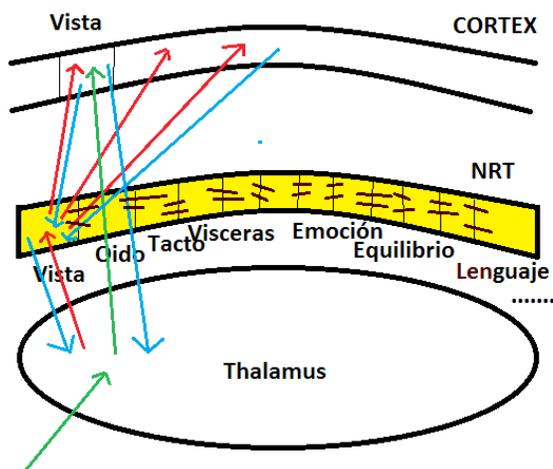
El núcleo reticular talámico (NRT) es una estructura ciertamente pequeña, que rodea exteriormente parte del tálamo. En la figura inferior ha sido pintado un esquema en el que vemos de amarillo el lugar intermedio que ocupa el NRT entre la comunicación del tálamo con el córtex cerebral. Para conocer el NRT vamos a fijarnos en la estructura, su sistema conexional y en su funcionamiento.

La estructura del NRT. El tálamo ciertamente presenta las conexiones que pedía la concepción de estación de relevo (líneas verdes en el esquema siguiente). Si estas líneas fueran las únicas, la visión analítica tendría sentido, pero a estas conexiones se añaden otras muchas tanto de ida como de vuelta entre tálamo y córtex, pero también de ida y vuelta entre córtex y NRT, y entre NRT y el tálamo (líneas rojas, ascendentes y azules, descendentes). El NRT se ve también parcelado, pero no sólo atendiendo a las sensaciones, sino en relación a cualquier tipo de actividad o experiencia humana. Llamamos la atención todas las conexiones, de carácter inhibitorio (lo cual se asocia a 'control' de la actividad), entre las diversas áreas al interior del NRT (líneas marrones). Estas líneas son fundamentales porque obligan a que todo el NRT, y por ende la corteza cerebral y el tálamo, funcionen coherente y unificadamente. Esto supondría una afectación entre las diversas señales, por lo que cualquier experiencia (por ejemplo entre las diversas vías sensoriales), estaría afectando a las restantes y viceversa.¹²³ El autor ya lo postuló como

rosience, núm. 8, April, 2014, p. 115. <http://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00115>; GROTHEER, M. & KOVÁCS, G., "Repetition Probability Effects Depend on Prior Experiences", *The Journal of Neuroscience*, vol. 34, núm. 19, 2014, pp. 6640-6646. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5326-13.2014>; HAIGHT, J. L. & FLAGEL, S. B., "A potential role for the paraventricular nucleus of the thalamus in mediating individual variation in Pavlovian conditioned responses", en *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2014. Retrieved from http://www.frontiersin.org/Journal/Abstract.aspx?s=99&name=behavioral_neuroscience&ART_Doi=10.3389/fnbeh.2014.00079; PESSOA, L. & ADOLPHS, R., "Emotion processing and the amygdala..."; PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*; SMITH, J. B. & ALLOWAY, K. D., "Interhemispheric claustral circuits coordinate sensory and motor cortical areas that regulate exploratory behaviors", *Frontiers in Systems Neuroscience*, núm. 8, May, 2014, p. 93. <http://doi.org/10.3389/fnsys.2014.00093>.

¹²³ CRICK, F., "Function of the Thalamic Reticular Complex: The Searchlight Hypothesis", en NEWMAN, J. B.; BANKS, W. P. & B. J. BAARS (Eds.), *Essential Sources in the Scientific Study of Consciousness*, 2003.

conjetura en 1984,¹²⁴ y estudios posteriores lo han confirmado,¹²⁵ mostrando la relevancia de la atención sobre la percepción, detectándose la modulación de la atención a los 4ms.



Las conexiones entre el NRT y el tálamo y las internas del NRT hacen que todas las funciones interactúen entre sí y modifiquen la señal de transmisión. De forma que al mismo tiempo se da tanto la especialización como una alta interconexión en la transmisión.¹²⁶ Existe, por tanto, un doble juego, pues simultáneamente llegan a las áreas corticales combinaciones de señales integradas y de señales tematizadas. La comprensión del NRT como repartidor de señales ya está descartada, pues todas las áreas del tálamo y todas las partes del tálamo conectan con el NRT; incluso se relaciona también con otras regiones cerebrales, y el mismo NRT dispone de muchas conexiones internas, uniendo las diversas partes interiores y asegurando la coherencia entre lo visual, auditivo, motor, sensorial, emocional.¹²⁷

Sin embargo, no todos los artículos muestran la integración de todos los aspectos; pero se encuentran estudios por separado de todo, y hay que hacer

¹²⁴CRICK, F., "Function of the thalamic reticular complex: The searchlight hypothesis", en *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, núm. 14, vol. 81, 1984.

¹²⁵MCALONAN, K., CAVANAUGH, J. & WURTZ, R. H., "Guarding the gateway...".

¹²⁶GUILLERY, R. W.; FEIG, S. L. & LOZSÁDI, D. A., "Paying attention to the thalamic reticular nucleus", en *Trends in Neurosciences*, núm. 1, vol. 21, 1998, pp. 28–32. Retrieved from <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3342673&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

¹²⁷GUILLERY, R. W. & HARTING, J. K., "Structure and connections of the thalamic reticular nucleus: Advancing views over half a century", en *The Journal of Comparative Neurology*, núm. 4, vol. 463, 2003, pp. 360–371. <http://doi.org/10.1002/cne.10738>

un pequeño rastreo de la bibliografía. Por ejemplo, en ratas, la parte visceral del tálamo afecta al resto de la actividad talámica porque conecta con el NRT, donde se unifican *inputs* subcorticales y corticales.¹²⁸ La consciencia del estado corporal propio también es integrada en el NRT, gracias a la relación que posee con la ínsula que recoge una valoración del estado corporal.¹²⁹ La percepción y lo motor están ligados, así como lo somato sensorial y lo visual.¹³⁰ El NRT organiza las conexiones tálamo-corticales en procesos de percepción, preparación y ejecución de cualquier tarea cognitiva o motora.¹³¹

El sistema conexional del NRT ofrece una información inicial acerca de su función. Las proyecciones córtico-talámicas son 10 veces más frecuentes que las tálamo-corticales; y las córtico-talámicas pasan por NRT¹³² en el 90 % de los casos, y sólo en el 10% la conexión córtex tálamo es directa (sin pasar por el NRT). Sorprende también que el cerebro no detecta ninguna entrada sensorial si las proyecciones de la corteza sobre tálamo se interrumpen, aunque de hecho los *inputs* se den.¹³³ Esto obliga sin excusa a rechazar la visión constructiva de la sensación y, en cambio, sustenta la afirmación de que la actividad cerebral reclama el funcionamiento unificado. Lo mismo ocurre con otros núcleos, como el geniculado lateral.¹³⁴

Pero queda clara la utilidad del NRT, sobre todo, al fijarnos en su *funcionamiento*: es decir, en la forma de tratar y transmitir la señal recibida. La visión tradicional sobre el avance lineal casa muy bien con la visión analítica; no obstante, también esto ha sido rechazado. La señal no avanza linealmente sino por integración, por lo que se reclama la visión sistémica aquí defendida. Integración que, insistimos, es la dinámica de funcionamiento. Esto se ha descubierto al ver que las proyecciones del tálamo sobre la corteza están ordenadas en capas, y que en el interior de esas capas, y entre capas, hay un diseño conexional complicado. Para que la señal llegue se requiere determi-

¹²⁸ STEHBERG, J.; ACUÑA-GOYCOLEA, C.; CERIC, F. & TORREALBA, F., "The visceral sector of the thalamic reticular nucleus in the rat", en *Neuroscience*, núm. 4, vol. 106, 2001, pp. 745-755. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4522\(01\)00316-5](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4522(01)00316-5)

¹²⁹ CONTRERAS, M.; CERIC, F. & TORREALBA, F., "Inactivation of the interoceptive insula disrupts drug craving and malaise induced by lithium", en *Science*, vol. 26, núm. 318 (5850), 2007, pp. 655-8; STEHBERG, J., *et al.*, "The visceral sector...".

¹³⁰ GUILLERY, R. W., "Branching thalamic afferents link action and perception", en *Journal of Neurophysiology*, núm. 2, vol. 90, 2003, pp. 539-548. <http://doi.org/10.1152/jn.00337.2003>

¹³¹ PINAULT, D., "The thalamic reticular nucleus: structure, function and concept", en *Brain Research Reviews*, núm. 1, vol. 46, 2004, pp. 1-31. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.brainresrev.2004.04.008>

¹³² TEMEREANCA, S. & SIMONS, D. J., "Functional Topography of Corticothalamic Feedback Enhances Thalamic Spatial Response Tuning in the Somatosensory Whisker/Barrel System", en *Neuron*, núm. 4, vol. 41, 2004, pp. 639-651. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0896-6273\(04\)00046-7](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0896-6273(04)00046-7)

¹³³ GUILLERY, R. W. & HARTING, J. K., "Structure and connections...".

¹³⁴ ORTUÑO, T. *et al.*, "Bursting thalamic responses...".

nada coherencia, de forma que hay un momento ‘*up*’, donde se adquiere la coherencia: solo entonces la señal se transmite, aunque antes ha hecho falta la existencia de una serie de *loops*.¹³⁵ Este momento ‘*up*’ se alcanza por el cambio en la forma de disparo. El NRT en relación con THAL primero dispara en ‘*burst*’ (como una metralleta disparando a intervalos) para el análisis de la señal, y luego dispara en ‘*tónico*’ (a modo rítmico como si fuera un metrónomo): es entonces cuando la señal alcanza el córtex en otra región. Este proceso es para la transmisión elaborada, pero también hay señal que se trasmite pasando por el tálamo sin pasar por el NRT, de tal forma que el córtex recibe señal integrada (tanto en versión mono sensorial como multisensorial) y tematizada, y más que sensorial,¹³⁶ pues incluye entre otras la experiencia corporal. Estas dos formas de comportarse —en *burst* y en *tónico*— no se explican por la citoarquitectura interior del NRT, sino por sus sistemas conexionales.¹³⁷ El juego del cambio en la forma de disparar entre *burst* y *tónico* (*burst* para detección de la señal, y *tónico* para la transmisión) no es exclusivo del NRT, sino que se observa en otros núcleos talámicos, como el geniculado lateral¹³⁸ y el núcleo pulvinar.¹³⁹ Incluso se ha propuesto que el juego *burst*/detección *tónico*/transmisión se daría en otras muchas partes del cerebro, sugiriendo que se trata de una forma usual de comunicación en la que, además, la glía está implicada.¹⁴⁰

Dicho con otras palabras: la llegada de una señal al núcleo no significa que ésta tenga que propagarse. Tanto por lo que hemos visto a nivel estructural como a nivel funcional, si la señal no es una señal integrada, no prospera. Una vez alcanzada la integración, la señal transmitida es tanto la señal integrada como la señal tematizada con una información concreta, y además, coordinadas entre ellas de tal forma que puede saberse que una y otra están en relación. La tematizada tendría significación, precisamente, por su coordinación con la integrada.

No existe modo *on* y *off*. El tálamo está siempre activo, sincronizando todo el cerebro en ‘alfa’ en tareas de percepción, cognición, emoción, motor, etc., ya sea con entrada sensorial o sin ella. Con otras palabras: no se trata simple-

¹³⁵KRAUSE, B. M.; RAZ, A.; UHLRICH, D. J.; SMITH, P. H. & BANKS, M. I., “Spiking in auditory cortex following thalamic stimulation is dominated by cortical network activity”, en *Frontiers in Systems Neuroscience*, núm. 8, 2014, p. 170. <http://doi.org/10.3389/fnsys.2014.00170>

¹³⁶GUILLERY, R. W.; FEIG, S. L. & LOZSÁDI, D. Á., “Paying attention to the thalamic reticular nucleus”.

¹³⁷PINAULT, D., “The thalamic reticular nucleus...”.

¹³⁸ORTUÑO, T. et al., “Bursting thalamic responses...”.

¹³⁹PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*, p. 58.

¹⁴⁰MORQUETTE, P.; VERDIER, D.; KADALA, A.; FETHIERE, J.; PHILIPPE, A. G.; ROBITAILLE, R. & KOLTA, A., “An astrocyte-dependent mechanism for neuronal rhythmogenesis”, en *Nat Neurosci*, núm. 6, vol. 18, 2015, pp. 844–854. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nn.4013>

mente de que el tálamo asegure la coherencia de los *inputs*, sino que, por su relación con el NRT, asegura la coherencia de la actividad cerebral con o sin *inputs*. El cerebro no tiene situación de 'on' y 'off', sino que es un constante 'on'.¹⁴¹ La relación del tálamo con NRT hace que en el cerebro haya un ritmo alfa, independiente de entradas sensoriales, que lleva a una sincronización cerebral permanente¹⁴² de las proyecciones que prosperan hacia el córtex.¹⁴³ Esta labor de asegurar la integración no se limita a lo subcorticalcortical, sino que esta función clave también tiene lugar en la coordinación cortico-cortical.¹⁴⁴ Pues sin NRT se pierde la señal 'alfa' que unifica el tono cerebral cortico-cortical.¹⁴⁵ Esta forma de funcionar no sólo se mantiene en estado consciente, sino también cuando no has consciencia, gracias a las conexiones del NRT con tálamo, ganglios y corteza cingulada anterior.¹⁴⁶

Esta presentación del NRT, aunque breve, muestra la evidencia del funcionamiento sistémico cerebral. No hay que perder de vista que mucha de la investigación se conoce por los ensayos con animales, por lo que la traslación inmediata de estos resultados al hombre ha de hacerse con cautela. En los estudios analizados previamente, la investigación animal y humana está entrecruzada, pero a los niveles en los que nos hemos movido, podemos afirmar que el NRT en el ser humano es una instancia que asegura, de forma natural, que la realidad sea vivida de forma integrada.

Otros núcleos

La neuropsicología de la emoción afecta y es afectada por todas las funciones humanas, y a nivel cerebral el despliegue de su actividad es global.¹⁴⁷ El funcionamiento conocido de los diversos núcleos se da en claves similares

¹⁴¹SCHRECKENBERGER, M.; LANGE-ASSCHENFELDT, C.; LANGE-ASSCHENFELD, C.; LOCHMANN, M.; MANN, K.; SISSMEIER, T.; ... GRÜNDER, G., "The thalamus as the generator and modulator of EEG alpha rhythm: a combined PET/EEG study with lorazepam challenge in humans", en *NeuroImage*, núm. 2, vol. 22, 2004, pp. 637-44. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.01.047>

¹⁴²SCHRECKENBERGER, M., *et al.*, "The thalamus as the generator...".

¹⁴³FUENTEALBA, P. & STERIADE, M., "The reticular nucleus revisited: Intrinsic and network properties of a thalamic pacemaker", en *Progress in Neurobiology*, núm. 2, vol. 75, 2005, pp. 125-141. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.pneurobio.2005.01.002>

¹⁴⁴PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*, p. 73

¹⁴⁵FUENTEALBA, P. & STERIADE, M., "The reticular nucleus revisited...".

¹⁴⁶KILMER, W., "A thalamo-cortical model of the executive attention system", *Biological Cybernetics*, núm. 4, vol. 84, 2001, pp. 279-89. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11324339>

¹⁴⁷ORÓN, J. V., "Neuropsychology of adolescent emotion", en *Revista de Ciencias de La Educación*, núm. 240, 2014, pp. 438-520; ORÓN, J. V., "Toward a new conception of habit and self-control in adolescent maturation", en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 525, vol. 8, 2014, pp. 1-2. <http://doi.org/10.1038/nrn2353>

a lo ya descrito: no son estaciones de relevo, sino que todos ellos son centros integradores. Así lo vemos en núcleos de gran relevancia emocional: en el *colículo superior*,¹⁴⁸ el núcleo *accumbens*¹⁴⁹ y la *amígdala*.¹⁵⁰ En relación con la amígdala, su actividad no se lleva a cabo bajo el mecanismo estímulo-respuesta, sino que integra los niveles más altos de la acción humana con lo meramente reactivo, ya que su activación está sujeta a las valoraciones subjetivas y hay ocasiones en las que éstas son más determinantes que el estímulo en sí.¹⁵¹ También dependen de las experiencias personales que se hayan vivido.¹⁵² Otro elemento de subjetividad son las expectativas de la persona.¹⁵³

¹⁴⁸ PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*

¹⁴⁹ BRITT, J. P.; BENALIOUAD, F.; MCDEVITT, R. A.; STUBER, G. D.; WISE, R. A. & BONCI, A., "Synaptic and Behavioral Profile of Multiple Glutamatergic Inputs to the Nucleus Accumbens", en *Neuron*, 2013, vol. 7, núm. 4, pp. 790-803. <http://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.09.040>. Synaptic; GALE, J. T.; SHIELDS, D. C.; ISHIZAWA, Y. & ESKANDAR, E. N., "Reward and reinforcement activity in the nucleus accumbens during learning", núm. 8, April, 2014, pp. 1-10. <http://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00114>; MESHI, D.; MORAWETZ, C. & HEEKEREN, H. R., "Nucleus accumbens response to gains in reputation for the self relative to gains for others predicts social media use", en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 7, August, 2013, p. 439. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00439>; ST. ONGE, J. R.; AHN, S.; PHILLIPS, A. G. & FLORESCO, S. B., "Dynamic Fluctuations in Dopamine Efflux in the Prefrontal Cortex and Nucleus Accumbens during Risk-Based Decision Making", en *The Journal of Neuroscience*, núm. 47, vol. 32, 2012, pp. 16880-16891. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3807-12.2012>

¹⁵⁰ DAS, A., "Practice makes perfect"; DENKOVA, E.; DOLCOS, S. & DOLCOS, F., "Neural correlates of "distracting" from emotion during autobiographical recollection", en *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2014. <http://doi.org/10.1093/scan/nsu039>; FORD, J. H. & KENSINGER, E. A., "The relation between structural and functional connectivity depends on age and on task goals", en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 8, May, 2014, p. 307. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00307>; GOLDIN, P. R.; McRAE, K.; RAMEL, W. & GROSS, J. J., "The neural bases of emotion regulation: reappraisal and suppression of negative emotion", *Biological Psychiatry*, núm. 6, vol. 63, 2008, pp. 577-586. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.05.031>; KOK, P. & LANGE, F. P. DE, "Shape Perception Simultaneously Up..."; MEYER, T., *et al.*, "Image familiarization..."; NASSI, J. J., *et al.*, "Corticocortical feedback increases..."; ORTUÑO, T. *et al.*, "Bursting thalamic responses..."; PESSOA, L. & ADOLPHS, R., "Emotion processing..."; PESSOA, L., "On the relationship between emotion and cognition", *Nature Reviews. Neuroscience*, núm. 2, vol. 9, 2008, pp. 148-58. <http://doi.org/10.1038/nrn2317>; PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*; PFEIFER, J. H. & BLAKEMORE, S.-J., Adolescent social cognitive and affective neuroscience: past, present, and future, en *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, vol. 7, núm. 1, 2012, pp. 1-10. <http://doi.org/10.1093/scan/nsr099>; VIJAYAKUMAR, N.; WHITTLE, S.; YÜCEL, M.; DENNISON, M.; SIMMONS, J. & ALLEN, N. B., "Thinning of the lateral prefrontal cortex during adolescence predicts emotion regulation in females", *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, núm. 11, vol. 9, 2014, pp. 1845-1854. <http://doi.org/10.1093/scan/nst183>

¹⁵¹ WANG, S.; TUDUSCIUC, O.; MAMELAK, A. N.; ROSS, I. B.; ADOLPHS, R. & RUTISHAUSER, U., "Neurons in the human amygdala selective for perceived emotion", en *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2014, pp. 1-10. <http://doi.org/10.1073/pnas.1323342111>

¹⁵² PRAUSE, N.; STEELE, V. R.; STALEY, C. & SABATINELLI, D., "Late positive potential to explicit sexual images associated with the number of sexual intercourse partners", en *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, núm. 1, vol. 10, 2015, pp. 93-100. <http://doi.org/10.1093/scan/nsu024>

¹⁵³ FONTANINI, A. & KATZ, D. B., "Behavioral Modulation of Gustatory Cortical Activity", en *Annals of the New York Academy of Sciences*, num. 1170, 2009, pp. 403-406. <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.03922.x>

La disonancia cognitiva descubre la distancia entre valoración subjetiva de la realidad presente con lo que la persona cree que debería o desearía encontrarse. Este juego valorativo múltiple es altamente subjetivo y afecta a la activación amigdalínea.¹⁵⁴ Todo esto muestra que la activación amigdalínea es muy sensible al contexto y a la situación personal, cosa que confirma, una vez más, que la persona no se limita a percibir, sino que vive eventos.¹⁵⁵ Por ello, una interpretación analítica sería una valoración irreal. Un tema que no podemos desarrollar aquí es la distinción emoción / sentimiento. Tal distinción puede tener cierta utilidad conceptual, pero que no se corresponde con dos realidades distintas. El citado libro de Pessoa lo justifica cumplidamente.¹⁵⁶

d) Sincronización

Para finalizar esta parte, estudiaremos la sincronización. La sincronización ocurre cuando, en un tiempo concreto, diversas regiones cerebrales o varias redes cerebrales participan en alguna forma de actividad coordinada. La manera de participar puede ser simultánea, secuencial, alterna, etc. La sincronización es requerida para que se den todas las funciones y el comportamiento. Sincronización e integración no son lo mismo, pero sin sincronización no puede haber integración.¹⁵⁷ La integración es una conceptualización de un crecimiento, mientras que la sincronización es algo físico que ocurre. La integración apela al crecimiento que experimenta la realidad sistémica. La mera sincronización no explica ese crecimiento, pues, como veremos, incluso los estados patológicos requieren de la sincronización. Si la integración hace referencia al crecimiento, quiere decir que es preciso calificar un determinado desarrollo como crecimiento. No todo desarrollo puede valorarse así. Decimos que algo crece cuando se perfecciona; pero para hacer esa declaración es necesario que alguien atribuya al nuevo estado una situación de perfección. Y esa atribución no se puede hacer desde el mismo sistema. Como hemos visto, ningún sistema se explica a sí mismo.¹⁵⁸ Por tal motivo, la neurociencia depende de la postura psicológica y antropológica para valorar si hay o no crecimiento.

¹⁵⁴ SHAROT, T.; DE MARTINO, B. & DOLAN, R. J., "How choice reveals and shapes expected hedonic outcome", *The Journal of Neuroscience : The Official Journal of the Society for Neuroscience*, núm. 12, vol. 29, 2009, pp. 3760-5. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4972-08.2009>

¹⁵⁵ PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*

¹⁵⁶ PESSOA, L., *The cognitive-emotional brain...*

¹⁵⁷ CANOLTY, R. T. & KNIGHT, R. T., "The functional role of cross-frequency coupling", en *Trends Cogn Sci*, núm. 11, vol. 14, 2010. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2010.09.001>

¹⁵⁸ ORÓN, J. V. & SANCHEZ-CAÑIZARES, J., "¿Es posible la reducción epistemológica? Todo sistema necesita presupuestos extra-sistémicos", en *Anuario Filosófico*, 2017 (to be published).

El hecho —que estudiaremos— de que todas las funciones cerebrales y todos los comportamientos requieran de la sincronización, aun los comportamientos patológicos,¹⁵⁹ muestra que la sincronización es el ‘lenguaje’ *ad intra* del cerebro. Y que éste sea el lenguaje cerebral cuestiona indiscutiblemente la visión analítica. Pues la sincronización es un fenómeno que acaba suponiendo la temporal unificación funcional de todo el cerebro.

No se sabe bien cómo emerge la sincronía, pero se tienen algunos elementos, como el requerimiento de una situación previa caótica, o bien de la anulación, un tipo de sincronía por otro ritmo, o bien que un tipo de sincronía reordene una sincronía previa en otra banda.¹⁶⁰ También parece que hay una sincronización de base cerebral, generada por el tálamo,¹⁶¹ y luego aparecen otras, según requerimientos, siendo las de alta frecuencia las de efecto local y las de baja frecuencia las de efecto distal;¹⁶² y, de este modo, tiene lugar una coordinación general fronto-parietal, que alcanza finalmente a todo el cerebro.¹⁶³ Pero la forma de la sincronización no es sólo afectada por el tipo de tarea, sino por una variedad muy grande de estados subjetivos, como la perspectiva personal que se adopte (intrapersonal, extrapersonal, perspectiva del que habla) o del foco atencional (uno mismo, un objeto).¹⁶⁴ Esto hace que sea un proceso altamente subjetivo-personal.

Asociar una frecuencia a una función no es posible tampoco, aunque parece que en determinadas tipologías sí puede descubrirse cierta relación, por ejemplo, la trasmisión en onda ‘beta’ para fenómenos sensoriales, la ‘mu’ para

¹⁵⁹ CHARY, M. & KAPLAN, E., “Synchrony can destabilize reward-sensitive networks”, en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 44, vol. 8, 2014. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00044>

¹⁶⁰ La sincronía se alcanza gracias a mecanismos no sincronos previos. Por ejemplo dentro de hipocampo se ha detectado que para la formación de memoria episódica es necesario que la onda *theta* regule la *gama* (asincronía temporal). Pero para que una área se sincronice con otra distinta hace falta que primero se de una asincronía espacial. La situación caótica podría estar explicando la flexibilidad y rápida reactividad del cerebro y sería una situación necesaria para que pueda alcanzarse la sincronía. FELL, J.; DIETL, T.; GRUNWALD, T.; KURTHEN, M.; KLAVER, P.; TRAUTNER, P.;... FERNÁNDEZ, G., “Neural bases of cognitive ERPs: more than phase reset”, en *Journal of Cognitive Neuroscience*, núm. 9, vol. 16, 2004, pp. 1595-604. <http://doi.org/10.1162/0898929042568514>

¹⁶¹ WIJK, B. C. M. VAN & FITZGERALD, T. H. B., “Thalamo-cortical cross-frequency coupling”, en *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 8, núm. 187, 2014. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00187>

¹⁶² CANOLTY, R. T. & KNIGHT, R. T., “The functional role...”.

¹⁶³ SÄNGER, J. & LINDENBERGER, U., “Interactive brains, social minds”, en *Communicative and Integrative Biology*, núm. 6, vol. 4, 2011, pp. 655-663. <http://doi.org/10.4161/cib.4.6.17934>

¹⁶⁴ HINTERBERGER, T.; ZLABINGER, M. & BLASER, K., “Neurophysiological Correlates of Various Mental Perspectives”, en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 637, vol. 8, 2014. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00637>

preparación de movimiento; pero estas asociaciones dependen del diseño de la experiencia y de cómo se sucedan las sincronizaciones entre sí.¹⁶⁵

Veamos una serie de funciones que reclaman la presencia de la sincronización. Esta es imprescindible: para los *procesos cognitivos*;¹⁶⁶ para la *consciencia*;¹⁶⁷ para *memorizar* y para *recordar una localización espacial*;¹⁶⁸ para el *comportamiento y la cognición social*;¹⁶⁹ para el *comportamiento y el aprendizaje*;¹⁷⁰ para todos los *cambios comportamentales*¹⁷¹ o incluso para el mismo *cambio en el pensamiento*;¹⁷² para las *emociones* hay sincronización límbica, occipital y prefrontal;¹⁷³ para la *percepción sensorial*.¹⁷⁴

¹⁶⁵ PINTO, D. J.; JONES, S. R.; KAPER, T. J. & KOPELL, N., "Analysis of state-dependent transitions in frequency and long-distance coordination in a model oscillatory cortical circuit", en *Journal of Computational Neuroscience*, núm. 2, vol. 15, 2003, pp. 283-298. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14512752>

¹⁶⁶ MERCHANT, H. *et al.*, "Cognitive modulation...".

¹⁶⁷ BEHRENDT, R., "Conscious experience and episodic memory : hippocampus at the crossroads", núm. 4, May, 2013, pp. 1-14. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00304>; FELL, J. *et al.*, "Neural bases of cognitive ERPs..."; MELLONI, L. *et al.*, "Synchronization of neural activity...".

¹⁶⁸ BIERI, K. W.; BOBBITT, K. N. & COLGIN, L. L., "Slow and fast γ rhythms coordinate different spatial coding modes in hippocampal place cells", en *Neuron*, vol. 7, núm. 82 (3), 2014, pp. 670-681. <http://doi.org/10.1016/j.neuron.2014.03.013>; WELBERG, L., "Oscillations: Synchrony shows mice the way", en *Nat Rev Neurosci*, núm. 6, vol. 15, 2014, p. 347. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nrn3756>; YAMAMOTO, J.; SUH, J.; TAKEUCHI, D. & TONEGAWA, S. 2., "Successful execution of working memory linked to synchronized high-frequency gamma oscillations", en *Cell*, vol. 157, núm. 4, 2014, pp. 845-857. <http://doi.org/10.1016/j.cell.2014.04.009>

¹⁶⁹ DUMAS, G.; NADEL, J.; SOUSSIGNAN, R. & MARTINERIE, J., "Inter-Brain Synchronization during Social Interaction", núm. 8, vol. 5, 2010. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0012166>; GORDON, R. G.; TRANEL, D. & DUFF, M. C., "The physiological basis of synchronizing conversational rhythms: the role of the ventromedial prefrontal cortex", en *Neuropsychology*, núm. 4, vol. 28, 2014, pp. 624-630. <http://doi.org/10.1037/neu0000073>; LIU, T. & PELOWSKI, M., "Clarifying the interaction types in two-person neuroscience research", en *Frontiers in Human Neuroscience*, núm. 8, April, 2014, p. 276. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00276>; SÄNGER, J. & LINDENBERGER, U., "Interactive brains, social minds".

¹⁷⁰ MARTIN, C., & RAVEL, N., "Beta and gamma oscillatory activities associated with olfactory memory tasks: different rhythms for different functional networks?", en *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, núm. 8, 2014, p. 218. <http://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00218>; RANGEL, L. M. & EICHENBAUM, H., "Brain rhythms: towards a coherent picture of ensemble development in learning", en *Current Biology: CB*, núm. 13, vol. 24, 2014, pp. R620-1. <http://doi.org/10.1016/j.cub.2014.05.016>; WIJK, B. C. M. VAN & FITZGERALD, T. H. B., "Thalamo-cortical...".

¹⁷¹ BUSCHMAN, T. J.; DENOVELLIS, E. L.; DIOGO, C.; BULLOCK, D. & MILLER, E. K., "Synchronous Oscillatory Neural Ensembles for Rules in the Prefrontal Cortex", en *Neuron*, núm. 4, vol. 76, 2015, pp. 838-846. <http://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.09.029>; PINTO, D. J. *et al.*, "Analysis of state-dependent transitions...".

¹⁷² ANTZOULATOS, E. G., & MILLER, E. K. 2., "Increases in functional connectivity between prefrontal cortex and striatum during category learning", en *Neuron*, núm. 1, vol. 83, 2014, pp. 216-25. <http://doi.org/10.1016/j.neuron.2014.05.005>

¹⁷³ LUO, Q.; CHENG, X.; HOLROYD, T.; XU, D.; CARVER, F. & BLAIR, R. J., "Theta band activity in response to emotional expressions and its relationship with gamma band activity as revealed by MEG and advanced beamformer source imaging", en *Frontiers in Human Neuroscience*, num. 7, February, 2013, p. 940. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00940>

¹⁷⁴ SIGALA, R.; HAUFE, S.; ROY, D.; DINSE, H. R. & RITTER, P., "The role of alpha-rhythm states in perceptual learning: insights from experiments and computational models", en *Frontiers in Com-*

Pero también descubrimos que la sincronización se requiere para procesos no asociados a ninguna función en particular, sino que está presente en todos. La sincronización es imprescindible: para *la calidad de la tarea*;¹⁷⁵ para *la percepción del tiempo*;¹⁷⁶ para poder lograr la *integración funcional cerebral*;¹⁷⁷ para cerrar procesos en *curso y abrir nuevos procesos*¹⁷⁸ o para *cerrar el proceso cursado*;¹⁷⁹ para el *diálogo interglíar*.¹⁸⁰

e) Explicación de la integración

Con el recorrido hecho, se evidencia que la palabra clave es *integración*. Integración entendida primeramente como dinámica de funcionamiento y no como un estado a alcanzar: por eso interesa definirla como verbo.

Integrar comporta una maduración en la que los diversos aspectos y relaciones se van diferenciando y optimizando en la medida en que se ponen, a su vez, en relación entre sí. En otras palabras, la integración es la dinámica que explica cómo sucede el crecimiento o la maduración humana; más aún: la integración es la dinámica que describe la evolución y funcionamiento de los sistemas abiertos.¹⁸¹

Como veremos, la filosofía de Leonardo Polo que hemos adoptado para que esté en correspondencia lógica con la neurociencia, también encuentra en la palabra integración la clave de su pensamiento. Para Leonardo Polo, *“lo característico de la verdad del hombre es su integridad dinámica”*;¹⁸² para la neurociencia,

putational Neuroscience, núm. 8, April, 2014, p. 36. <http://doi.org/10.3389/fncom.2014.00036>; NOUDOOST, B.; CHANG, M. H.; STEINMETZ, N. A. & MOORE, T., “Top-down control of visual attention”, en *Current Opinion in Neurobiology*, 20(2), 2010, pp. 183-90. <http://doi.org/10.1016/j.conb.2010.02.003>

¹⁷⁵ ANDERSON, D. E.; SERENCES, J. T.; VOGEL, E. K. & AWH, E., “Induced Alpha Rhythms Track the Content and Quality of Visual Working Memory Representations with High Temporal Precision”, en *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, núm. 22, vol. 34, 2014, pp. 7587-7599. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0293-14.2014>; RANGEL, L. M. & EICHENBAUM, H., “Brain rhythms...”.

¹⁷⁶ MERCHANT, H.; HARRINGTON, D. L. & MECK, W. H., “Neural basis of the perception and estimation of time”, *Annual Review of Neuroscience*, núm. 36, 2013, pp. 313-336. <http://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062012-170349>

¹⁷⁷ CANOLTY, R. T. & KNIGHT, R. T., “The functional role...”.

¹⁷⁸ BUSCHMAN, T. J., ET AL., “Synchronous Oscillatory Neural Ensembles...”.

¹⁷⁹ NOKIA, M. S. & WIKGREN, J., “Effects of hippocampal state-contingent trial presentation on hippocampus-dependent nonspatial classical conditioning and extinction”, en *Journal of Neuroscience*, núm. 17, vol. 34, 2014, pp. 6003-10. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4859-13.2014>

¹⁸⁰ WHALLEY, K., “Oscillations: A dynamic role for astrocytes”, en *Nat Rev Neurosci*, núm. 9, vol. 15, 2014, p. 566. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nrn3810>

¹⁸¹ Este término ya se presentó en ORÓN, J. V., “Leonardo Polo’s integrative dynamic...”.

¹⁸² POLO, L., *Persona y libertad*, Pamplona: EUNSA, 2007b, pp.42-63.

la integración es una de las grandes claves de interpretación; y en psicología, el crecimiento se da por integración, y la maduración se asocia a integración.

Con esta palabra nos estamos acercando al problema de fondo de las tres disciplinas que sustentan la tesis: a) en neurociencia, sobre la discusión que existe en la neurociencia actual entre una comprensión modular o integradora del cerebro; b) en filosofía tiene que ver con el lugar propio de la antropología y la problemática de si ésta puede abordarse analítica o sistémicamente; c) y por último, tiene que ver con el problema planteado en psicología de si la maduración cognitiva, emocional, moral, identitaria..., transcurren por separado y luego se unen, o nacen conjuntamente. Como veíamos: el pensamiento modular va en paralelo al pensamiento analítico y de dominios, y por otro lado, la dinámica de integración cursa en paralelo al pensamiento sistémico y global.

NEUROCIENCIA	PSICOLOGÍA	FILOSOFÍA
Modular	Dominios	Analítica
Dinámica	Global	Sistémica

Un pensamiento modular implica que las realidades se forman por separado y luego se unen. Si hablamos en términos de neurociencia, diríamos que una cosa es el sentido del oído, otro el de la vista, otra cosa aspectos emocionales... donde cada uno tiene su módulo o su red correspondiente y luego, una vez formados, se van integrando. Si lo planteamos desde la psicología, afirmaríamos que una cosa es el crecimiento moral, otra el cognitivo... y una vez formados, al menos cada uno en su estadio correspondiente, se van integrando. Es decir:

—La visión modular/analítica/dominios mantendría que cada aspecto se forma por separado y luego pueden unirse o no.

—La visión dinámica/sistémica/global sostendría que los diferentes aspectos existen por la relación entre ellos desde el mismo principio, de modo que si no se da la integración entre ambas no existiría ninguna de ellas.

Por consiguiente, en la visión modular/analítica/dominios, la integración tiene lugar opcionalmente al final, pues el sentido del oído tiene sentido en sí, y el de la vista tiene sentido en sí y luego podrán (o no) unirse. En la visión dinámica/sistémica/global es algo que necesariamente debe darse en todo proceso y precisamente por la relación entre ellos se van diferenciando. Aplicándolo a la vista y el oído, habría que decir que esos sentidos nacen no sólo juntos entre sí, sino junto con la cognición, la emoción, lo social... y en la

medida que maduran, sus relaciones van adquiriendo una identidad que los diferencian, y se produce el crecimiento humano.

La siguiente frase de Polo describe el método analítico y, al mismo tiempo, muestra su límite: “Si hay algo cuyo dinamismo se logra acoplando partes, usemos el método analítico. Pero hay casos en que la realidad está estrechamente interrelacionada y si se eliminan factores, se pierde esa realidad. Eso ocurre en las realidades vivas” (Polo, 2007, pp. 42-63). Esto nos hace intuir que el pensamiento de Polo para comprender la vida es sistémico. En los artefactos, antes de tener la máquina se tienen las partes, que ya están perfectamente definidas. Luego, las partes se unen y surge la máquina. Aquí funciona muy bien lo analítico. Pero si se está viendo, por ejemplo, un gato, lo primero no es afirmar el pulmón, el corazón... y al final surge el gato, sino que lo primero es afirmar que se está ante un gato y luego ya uno puede preguntarse más cosas. Conclusión: si para afirmar algo (gato o persona) lo primero es afirmar su unidad (de gato o persona), el estudio sólo puede realizarse por vía sistémica y no por vía analítica. El siguiente paso será descubrir qué tipos de sistemas hay y cuáles corresponden a cada realidad. El gato y la persona son sistemas, pero no sistemas del mismo tipo.

Hemos visto que en neurociencia las dinámicas de integración no ocurren al final, sino que componen el mismo dinamismo interno de la formación de cualquier realidad de un ser vivo. No es independizable el acto de ver del acto de pensar, el emocionarse del razonar, el oír del ver, el cuerpo de la mente, el yo de los demás, el yo del ambiente... Todos están relacionados y son además bidireccionales. La dinámica integradora es la forma que tiene el cerebro para funcionar tanto consciente como inconscientemente.¹⁸³ A nivel cerebral, la integración funcional es requerida en los distintos momentos del funcionamiento, y no sólo al final, donde se van produciendo grandes cruces de información.¹⁸⁴

La forma de conceptualizar la integración es clave para comprender la postura tomada sobre la gestión emocional. La clarificación es necesaria, máxime cuando hemos visto que la palabra *integración* es usada tanto en el modelo regulatorio como en el modelo de integración.

¹⁸³DE MEO, R.; MURRAY, M. M.; CLARKE, S. & MATUSZ, P. J., “Top-down control and early multisensory processes: Chicken vs. egg”, en *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 2015. Retrieved from http://www.frontiersin.org/Journal/FullText.aspx?s=571&name=integrative_neuroscience&ART_DOI=10.3389/fnint.2015.00017

¹⁸⁴FRISTON, K. J., “Functional and effective connectivity in neuroimaging: A synthesis”, en *Human Brain Mapping*, núms. 1-2, vol. 2, 1994, pp.56-78. <http://doi.org/10.1002/hbm.460020107>; FRISTON, K. J., “Functional and effective connectivity: a review”, en *Brain Connectivity*, núm. 1, vol. 1, 2011, pp. 13-36. <http://doi.org/10.1089/brain.2011.0008>

La integración, en nuestro modelo, es simultáneamente la dinámica y el resultado. Mejor dicho, por ser la dinámica llega a ser también el resultado. El modelo clásico modular sólo conoce la integración como resultado o estado, y no como dinámica. Nuestra propuesta parte de afirmar la unidad en las realidades necesariamente relacionadas y con un dinamismo interno que les obliga a definir qué evolución ha de tener esa relación. Sólo la relación que integra es la que hace crecer las partes a una nueva realidad integrada, por lo que integrándose, crecen. Eso les permite estar abiertos a nuevas posibilidades de integración. A modo de esquema quedaría de la siguiente manera:

Orden de lo dado	Orden del crecimiento
Lo relacional	Lo integrado

El orden de lo dado no es elegible: está ahí, somos así. Esto quiere decir que no existen los seres, sino los seres-en-relación. En la línea moderna del pensamiento se ha empezado afirmando al sujeto aislado, al individuo, pero todo indica que ese yo individual parece haber sido un constructo mental. La realidad es una realidad relacional. La integración pertenece al orden del crecimiento; pero no es un crecimiento automático, sino que ha de ser provocado. En este sentido, el orden relacional es el orden natural, mientras que la integración pertenece a la perfección o el crecimiento. Todo puede ser integrado, pero sólo el ser humano es agente de integración: será el ser humano quien haga de la realidad una oportunidad de crecimiento. Lo “obligatorio” es estar relacionado, y la relación es posibilidad de otro tipo de relación. Al calificar de obligatorio el vivir en relación, se señala que el existir en relación es la forma de existencia natural de la realidad. No hay posibilidad de elegir estar en relación, porque ya se está en ella, pero sí es elegible hacer un camino de perfección o crecimiento. Por eso, al actuar no se pasa a estar en relación — ya se está —, sino que el actuar define el tipo y calidad de la relación. Podemos ilustrarlo con la siguiente tabla:

La relación	La integración
Lo dado	Lo provocado
Lo natural	Lo perfeccionado
No elegible	Elegible

Esta dinámica es definitoria del ser. Es decir, lo que las cosas son no responde a una realidad estática, sino que la forma de ser, su dinámica, es lo que

hace que las cosas sean. *La dinámica es lo característico del ser, lo que hace que sea de una forma determinada.* Y por eso se pueden ser muchas cosas distintas. La dinámica nunca se pierde, aunque obviamente podrá estar seriamente impedida o dañada según lo que haya ido pasando.

Cuando se pierde de vista que la *integración* se da en la persona por sus relaciones interpersonales en el medio ambiente, se cae en interpretaciones muy deficientes de la realidad. Por esto no es posible entender la integración al margen de *la globalidad del acto humano*. Esta globalidad se descubre en neurociencia al darse cuenta de que cualquier función requiere del funcionamiento global cerebral. A nivel filosófico y psicológico, el acto global implicaría que en los actos propiamente humanos está activa toda la persona y no solo un aspecto de ella.

Esto lleva a una afirmación importante para la interpretación en neurociencia: la persona no realiza tareas, la persona vive eventos, y en cada evento la persona está decidiendo qué tipo de persona quiere ser.

En la visión modular, la integración ocurre al final y como suma de partes. En la visión sistémica, la integración es la forma de ser y crecer del sistema. Por consiguiente, si no se considera el sistema, no es posible tratar la integración. Y el sistema es la persona en sus relaciones interpersonales en un ambiente concreto.

Con lo dicho, cabría ya enunciar las notas que describen qué es la integración:

1. La integración es la dinámica y el resultado del crecimiento.
2. Es una dinámica siempre abierta.
3. El orden de lo dado, lo no elegido, es la relación, y su existencia es condición de posibilidad de crecimiento.
4. Integrar supone el crecimiento de las partes.
5. El crecimiento se realiza por la dinámica de dar y recibir.
6. El crecimiento implica nuevas posibilidades.
7. La integración salva, simultáneamente, la continuidad y la novedad.
8. Se mantiene la unidad y la diversidad. Las partes no se disuelven en el todo.
9. La integración también puede ser vista como un crecimiento del sistema.

4. Nuevos referentes filosóficos y psicológicos en correspondencia lógica con la nueva visión de la neurociencia

El nuevo modelo acorde con la visión neurocientífica cuenta con un amplio respaldo a nivel filosófico y psicológico. En filosofía encontramos una correspondencia lógica de la clave de integración entre la neurociencia y las propuestas de Aristóteles,¹⁸⁵ Leonardo Polo,¹⁸⁶ Alfred N. Whitehead y Wang Yang Min,¹⁸⁷ de forma que reunimos pensadores de oriente y occidente, de hoy y ayer. También encontramos apoyos en filósofos de la educación,¹⁸⁸ pero no encontramos autores que haya aplicado esta línea al campo de la educación emocional.

A nivel psicológico, la correspondencia lógica de la integración se ve en también en diversos autores: en Carl Rogers, al proponer un camino de acogida de la propia situación personal como punto de partida para crecer en una vida auténtica de ser plenamente quien se es;¹⁸⁹ y en Viktor Frankl, que subraya la importancia de la búsqueda de sentido para la orientación vital.¹⁹⁰ Aunque nuestra propuesta tiene sus raíces en movimientos que empezaron hace tiempo en psicología: como la propuesta de “personology” de Murray, que muestra la absoluta necesidad de considerar la unidad del ser viviente y su carácter dinámico,¹⁹¹ o el desarrollo psicopersonal de Erik Erikson, que manifiesta los retos propios de la edad y, sobre todo, la centralidad de la identidad personal.¹⁹² Esta línea de pensamiento sigue vigente y es actualizada por autores de renombre actual, como McAdams, que trabajan

¹⁸⁵ ARISTÓTELES, *Ética a Nicómaco*, Madrid: Gredos, 2014; ARISTÓTELES, *Metafísica*. Madrid: Gredos, 2014.

¹⁸⁶ POLO, L., *Antropología transcendental*. Tomo I. *La persona humana*, Pamplona: EUNSA, 1998; POLO, L., *Curso de teoría del conocimiento*. Tomos I,II,III y IV, Pamplona: EUNSA, 2006; POLO, L., *Persona y libertad*, Pamplona: EUNSA, 2007b.

¹⁸⁷ FRISINA, W. G., “Knowledge as Active, Aesthetic, and Hypothetical: A Pragmatic Interpretation of Whitehead’s Cosmology”, en *The Journal of Speculative Philosophy*, núm. 1, vol. 5, 1991, pp. 42-64. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/25669983>

¹⁸⁸ ALTAREJOS, F. & NAVAL, C., *Filosofía de la educación* (Tercera), Pamplona: EUNSA, 2000; ALTAREJOS, F., “Autorregulación e integración: dos propuestas en la educación de la afectividad (D. Goleman y Tomás de Aquino)”, en *Estudios sobre educación*, núm. 7, 2004, pp. 45-66; PETERS, R. S., *Ethics and education*, New York: Routledge, 1966.

¹⁸⁹ ROGERS, C. R., “Toward a Modern Approach to Values: The Valuing Process in the Mature Person”, en *Journal of Abnormal and Social Psychology*, vol. 68, núm. 2, 1964, pp. 160-167; ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona, mi técnica terapéutica*, Barcelona: Paidós Iberica, 2000.

¹⁹⁰ FRANKL, V. E., *Psicoanálisis y existencialismo*, México: FCE, 1963; FRANKL, V. E., *El hombre en busca de sentido*, Barcelona: Herder, 1984; FRANKL, V. E., *La presencia ignorada de Dios*, Barcelona: Herder, 1977; SELLES, J. F., *¿Es trascendental la antropología de Viktor Frankl?*, Madrid: Ápeiron Ediciones, 2015.

¹⁹¹ MURRAY, H. A., *Explorations in personality*, New York: Oxford University Press, 1938.

¹⁹² ERIKSON, E. H., *Identity: youth and crisis*, New York: W.W: Norton, 1968; ERIKSON, E. H., *El ciclo vital completo* (Española), Barcelona: Paidós, 1997; FRIEDMAN, L. J., *Identity’s Architect; A Biography of Erik H. Erikson*, New York: Scribner, 1999.

las distintas formas de actualización personal a lo largo de la historia biográfica y su unidad.¹⁹³

Este nuevo modelo está constituido por una línea psicológica y filosófica que hemos llamado “inter-processual self” (IPS) y la hemos presentado en “Two kinds of human integrity...”.¹⁹⁴ Allí nos limitábamos a analizar aspectos psicológicos y sus bases filosóficas. Ahora interesa dar un nuevo paso y evidenciar cómo estos autores están en plena correspondencia lógica con la neurociencia, porque todos ellos pueden leerse en clave de integración.

f) A nivel filosófico

Aristóteles (384-322a.c)

Clave en Aristóteles es que ese camino de crecimiento se realiza por la virtud. La propia naturaleza humana crece por el ejercicio de la virtud, siendo ésta *un modo de ser de acuerdo a la recta razón dirigida por la prudencia* (NE. 1144b.25-30). Esta forma de entender la virtud como un modo de ser personal que genera el crecimiento, es congruente con la integración como dinámica. Algo similar ocurre con la forma que tiene de entender la felicidad, en el horizonte del actuar humano. Aristóteles sostiene que felicidad es el bien más perfecto porque es buscado por sí mismo y no por otra cosa. El autor llega a identificar la felicidad con la virtud en el sentido de que la felicidad es como el regalo que le sobreviene al virtuoso (NE. 1099b). Esto lo dice por la referencia que tiene la virtud a las acciones y actos, ya que “*la felicidad es una cierta actividad del alma de acuerdo a la virtud*” (NE. 1099b.25-30). Vemos que la felicidad queda ligada a la dinámica, al modo de ser en la vida concreta, y no a un estado. En cambio, la tendencia en psicología, sobre todo desde la perspectiva reguladora de la emoción, es identificar la felicidad con un sentimiento-estado.¹⁹⁵

¹⁹³McADAMS, D. P., *Power, intimacy, and the life story. Personological inquiries into identity*, London: The Guilford Press, 1988; McADAMS, D. P., “The Psychological Self as Actor, Agent, and Author”, en *Perspectives on Psychological Science*, núm. 3, vol. 8, 2013, pp. 272-295. <http://doi.org/10.1177/1745691612464657>; McADAMS, D. P., *The Art and Science of Personality Development*, New York: The Guilford Press, 2015.

¹⁹⁴AKRIVOU, K. & ORÓN, J. V., “Two kinds of human integrity: Towards the ethics of the inter-processual self (IPS)”, en Akrivou, K. & Sison, A. (Eds.), *Challenges of Capitalism for the Common Good and Virtue Ethics*, Elgar, 2016.

¹⁹⁵Por ejemplo, ver BAUMEISTER, R. F.; CAMPBELL, J. D.; KRUEGER, J. I. & VOHS, K. D., “Does High Self-Esteem Cause Better Performance, Interpersonal Success, Happiness, or Healthier Lifestyles?”, en *Psychological Science in the Public Interest*, núm. 1, vol. 4, 2003, pp. 1-44. <http://doi.org/10.1111/1529-1006.01431>

Si a la postura de Aristóteles sobre la felicidad y la virtud añadimos el carácter ético de todo nuestro actuar, se entiende cómo no es posible diferenciar el ser vivo de su crecimiento. Esta es otra clave de la visión sistémica del ser humano.

Leonardo Polo (1926-2013)

También este autor puede ser leído en clave de integración, por dos motivos fundamentalmente: a) por su forma de entender lo que es radical en el ser humano y su actuar (lo que él llamaba los tres radicales); b) por su forma de entender al ser humano como sistema abierto y libre.

Los tres radicales

Polo recurre al término radical en el sentido de raíz, de forma que lo radical muestra lo que se enraíza/echa raíces en el ser humano y su actuar. La palabra radical muestra, pues, lo que es fundamental, lo importante y lo que no puede ser soslayado.

Polo califica estos tres radicales de radical *clásico*, *moderno* y *cristiano*, en función del sustrato cultural que los ha manifestado. Estos tres radicales podrían reformularse como el radical de la naturaleza humana, el del sujeto y el de la persona.

El *radical clásico o radical de la naturaleza humana* descubre que hay una realidad que el ser humano recibe, que es su naturaleza, y evidencia que la verdad no es creación humana, pues lo verdadero es estable. También advierte que hay algo inmaterial en el ser humano, que supera el tiempo, y que al poner en acto sus facultades éstas mejoran. El ser humano es acto en sus actos. *El radical moderno o radical del sujeto* es productivo y aporta la novedad cultural. Pero 'producir' no es 'causar', porque el efecto no comporta novedad y la producción trae novedad. El ser humano trae novedad en sus acciones. *El radical cristiano o radical de la persona* indica la llamada a trascenderse, a encontrarse con las demás personas, creadas e increadas. Hay en ella, por tanto, una libertad de destinación. Puede profundizarse esta presentación en la obra de Polo.¹⁹⁶

Polo insiste en que *sólo* los tres radicales considerados conjuntamente manifiestan toda la riqueza del ser humano; y desde el radical personal los tres radicales pueden integrarse sin disgregarse. En ese "sólo" está la clave de la crítica que recibe, ya que a lo largo de la historia se ha incurrido en diversos

¹⁹⁶POLO, L., *Persona y libertad*, pp. 181-242.

errores al olvidar alguno de los mismos. Ningún radical aisladamente puede explicar lo radical del ser humano: necesita los otros dos; la conjunción de los tres permite un actuar humano de gran calidad, pues requiere desarrollar la naturaleza recibida, traer novedad y permitir la entrega personal. Si a la persona se le ayuda a realizar actos de tal calidad, se le estará introduciendo en una espiral de crecimiento sin fin. Esto demanda que en el actuar propiamente humano, todo lo humano deba considerarse de manera integrada.

Sistema libre y abierto

En Polo, la palabra *sistema* puede entenderse como una serie de realidades identificables en la que, por el tipo de relación que media entre ellas, “*al modificarse uno (de sus elementos) se modifican los demás*”.¹⁹⁷ Esto es clave para la dinámica de la integración, pues las relaciones entre los elementos son múltiples y, por tal motivo, afectar a uno es afectar a los demás. Los conceptos ‘sistema’ e ‘integración’ se requieren mutuamente. De ahí que no pueda aceptarse un crecimiento selectivo de una parte sobre otra. Tal tesis es sostenida desde la visión modular —que lleva a la visión reguladora de la emoción—, pues según ellos, una cognición madura puede controlar la emoción. En el caso del sistema, o hablamos de crecimiento de todo el sistema, o no hay crecimiento, que es justo lo indicado en el concepto integración.

Entre los sistemas, Polo distingue los que son cerrados, abiertos o/y libres. El ser humano es calificado como sistema libre, lo cual no excluye que los otros sistemas puedan coexistir en el ser humano.¹⁹⁸ El *sistema cerrado* sólo tiene una posición de equilibrio y, una vez conocidos los componentes y la organización de la unidad, es posible hacer predicción (por ejemplo, un circuito eléctrico formado con condensadores, resistencias...). El *abierto* puede aprender y pasar de una situación de equilibrio a otra, por lo que las predicciones muestran muchas limitaciones (éste se da en toda vida biológica). El *sistema libre* es susceptible de aprendizaje positivo y negativo, evolucionar o involucionar (éste es exclusivo del ser humano). La visión modular podría llegar a concebirse, forzando mucho los términos, como sistema cerrado, según puede verse, por ejemplo, en Ryan, ya mencionado;¹⁹⁹ pero nunca alcanzará al sistema abierto y al libre.

Con la denominación ‘abierto’ aludimos a que la persona se encuentra expuesta y es manifestativa. En el caso del ser humano, se dirá además que se expresa desde su intimidad. La expresión ‘desde la intimidad’ garantiza la unidad de las acciones humanas y, por tanto, que todas están relacionadas e inte-

¹⁹⁷ POLO, L., ¿Quién es el hombre? Un espíritu en el tiempo, Rialp, 2007a, p. 67.

¹⁹⁸ POLO, L., ¿Quién es el hombre?..., p. 261.

¹⁹⁹ RYAN, R. M., “Psychological Needs...”.

gradas en la misma persona. Además, como la característica de abierto nunca se pierde, el crecimiento puede ser irrestricto: “*la característica de un sistema abierto es que las relaciones entre sus elementos son cada vez más intensas e integradas*”.²⁰⁰

Al calificarlo como ‘libre’ indicamos que la dirección de crecimiento no está fijada y, por tanto, puede darse un despliegue tanto positivo como negativo. El crecimiento positivo es un crecimiento integrador y el negativo es desintegrador: “*Un sistema libre, abierto, si se desintegra o se desperdiga, se desorienta y actúa de modo aleatorio, caprichoso*”.²⁰¹ La integración pone una condición al crecimiento, pues nada se pierde y todo mejora; pero esto no implica fijarle un fin predeterminado, pues el crecimiento podrá lograrse de diversas formas. El crecimiento desintegrado se reconoce en la patología. También en neurociencia la patología se asocia a desintegración, en lo que se llama “síndromes desconexionales”.²⁰²

Esta realidad sistémica abierta y libre es reconocida en la estructura cerebral en los siguientes y diversos aspectos.²⁰³ Para Polo, el cerebro es un sistema con una dinámica que se ajusta bien al concepto de integración. El cerebro es una ‘pluralidad de facultades’, y facultad significa ‘potencia’, potencia de conocimiento; y “*el sistema es una potencia formal*”,²⁰⁴ de manera que “*el sistema puede ser unitario, sin ser un todo*”.²⁰⁵ Así el cerebro es la base orgánica que permite que una pluralidad de funciones pueda ser realizada por la persona. El cerebro es materia, pero las facultades, aun requiriendo de la materia, son formales.

Wang Yangming (1472-1529)

Wang,²⁰⁶ neoconfucionista que vivió sobre el 1500, se encontró con que la versión oficial promovía que la cognición y la acción pueden independizarse y, por tanto, lo primero era conocer la realidad y luego actuar sobre ella para alcanzar un estado personal de perfección. Pero Wang decía que esa división

²⁰⁰ POLO, L., ¿Quién es el hombre?..., p. 123.

²⁰¹ POLO, L., ¿Quién es el hombre?..., p. 124.

²⁰² SEPULCRE, J.; SABUNCU, M. R. & JOHNSON, K. A., “Network Assemblies in the Functional Brain”, en *Current Opinion in Neurology*, núm. 4, vol. 25, 2012, pp. 384-391. <http://doi.org/10.1097/WCO.0b013e328355a8e8>

²⁰³ POLO, L., *Teoría del conocimiento II*, Pamplona: EUNSA, 1985, pp. 15-51.

²⁰⁴ POLO, L., *Teoría del conocimiento II*, p. 37.

²⁰⁵ POLO, L., *Teoría del conocimiento II*, p. 41.

²⁰⁶ ANGLE, S. C., “Wang Yangming as a Virtue Ethicist”, en MAKEHAM, J. (Ed.), *Dao Companion to Neo-Confucian Philosophy*, vol. 41, 2010, pp. 315-335. Springer. <http://doi.org/10.1007/978-90-481-2930-0>; FRISINA, W. G., *The unity of knowledge and action. Towards a nonrepresentational theory of knowledge*, New York: State University of New York Press, 2002; TIEN, D. W., “Metaphysics and the Basis of Morality in the Philosophy of Wang Yangming”, en Makeham, J. (Ed.), *Dao Companion to Neo-Confucian Philosophy*, vol. 41, 2010, pp. 295-314. Springer. <http://doi.org/10.1007/978-90-481-2930-0>

era falsa, pues la naturaleza del ser humano no lo permitía. Por tanto, este no se relaciona con el mundo desde esa aparente distancia, sino desde la interna relación constituyente, ya que todos (personas, animales, plantas, materia) participamos de la misma realidad. Wang mantiene esa afirmación, porque su propuesta descansa en una cosmovisión de realidad compartida que él llamaba 'li', que traducimos como principio o patrón que se encuentra en todos. Mientras 'Li' (en mayúsculas) es el patrón universal, 'li' (en minúsculas) es la concreción de ese patrón universal en cada persona. Pero hay que tener en cuenta que no se trata de dos principios distintos, sino del mismo que es compartido con animales, plantas, cosas o resto de personas (él llamaba a esto cielo y tierra).

Lo que somos, lo somos por nuestra forma particular de vivir la relación, que es constitutiva de nuestra existencia. El que todas las cosas están internamente relacionadas constituye una premisa metafísica. No estamos ante una relación externa, sino interna. El universo entero es biológico y no meramente físico. Y como organismo, está en crecimiento y transformación. Podemos afirmar que Wang encaja plenamente en el modelo de integración que proponemos.

Alfred North Whitehead (1861-1947)

Whitehead²⁰⁷ entiende la persona como un organismo. Lo que diferencia al ser humano del resto de realidades que existen no es el ser organismo. Para Whitehead ser un organismo es lo mismo que tener intereses. Tener intereses es lo mismo que tener necesidades. Y todo lo que existe tiene necesidades, se conozcan o no; por tal motivo, todo es organismo. Los términos interés y necesidad remiten a otro: valor. El valor no es algo atribuido o funcional. El valor de cada cosa es entendido en términos ontológicos. Las cosas son lo que son por los valores que encarnan. La diferencia entre los diversos organismos estriba en que mientras unos tienen intereses fijos, otros, como el ser humano, muestran intereses no meramente determinados sino creados. Podemos encontrar en la música, el arte o la vida intelectual una muestra clara de cómo el ser humano persigue intereses creados por él mismo.

El principio sobre el que Whitehead construye su propuesta es que *todos los organismos están orientados a maximizar la intensidad de la experiencia*. La ex-

²⁰⁷FRISINA, W. G., *The unity of knowledge and action*; WEBER, M., & WEEKES, A., "Whitehead as a neglected figure of 20th century philosophy", en WEBER, M. & WEEKES, A. (Eds.), *Process Approaches to Consciousness in Psychology, Neuroscience, and Philosophy of Mind*, State University of New York Press, 2010; WEEKES, A., "The Mind-Body Problem and Whitehead's Nonreductive Monism", en *Journal of Consciousness Studies*, vol. 19, núms. 9-10, 2012.

perencia es un proceso auto-constituyente, por lo que el tipo de experiencia que tenga el organismo será determinante para ser lo que es. La experiencia pertenece al ámbito del encuentro y de la relación. El arranque de la experiencia se iguala a la misma vida. Vivir es experimentar, pues vivir es encontrarse. El modo de ser del ser humano es proyectivo y proactivo, está siempre tratando de maximizar sus relaciones. Ésta es su situación vital, no una posible y mera actividad a desarrollar. En esa postura proactiva, la persona se encuentra en permanente experiencia, la cual es perfectamente reconocible cuando se produce algo que sorprende a la misma proyección; y aparece la novedad. Se produce un ciclo de expectación, novedad; y por el proceso experiencia se generan nuevas expectativas.

No existe ningún estatismo, pues la vida es dinámica, y la clave de la misma es la maximización de la experiencia; y la experiencia fundante es estar en relación. Así, en coherencia con su pensamiento, se llega a la comprensión de la integración como dinámica.

g) A nivel psicológico

Veamos dos autores muy representativos para la nueva propuesta de educación emocional. Lo que necesitamos ahora no es describir su propuesta psicológica, sino descubrir cómo esta funciona en clave integradora, en correspondencia lógica con la propuesta de la neurociencia.

Carl Ransom Rogers (1902-1987)

Lo característico de Rogers es decantarse por una terapia centrada en la persona,²⁰⁸ insistiendo en que todo crecimiento se da en el ámbito de la relación interpersonal.²⁰⁹ Rogers considera que explicar el comportamiento humano mediante mecanismos de aprendizaje condicionado (al estilo analítico/modular) es una visión simplista, que reduce la persona a objetos.²¹⁰ Limitarse a comportamientos, meras expresiones de la emoción o datos clínicos es ignorar la profundidad de la persona. No se trata de centrarse en los “datos” históricos. En lugar de centrarse en el historial clínico y los síntomas, propone centrarse en la persona y la personalidad.²¹¹ La postura rechazada por Rogers

²⁰⁸ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona...*

²⁰⁹ROGERS, C. R., “The Necessary and Sufficient Conditions of Therapeutic Personality Change”, en *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, núm. 6, vol. 60, 1992, pp. 827-832.

²¹⁰ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona...*, p. 11.

²¹¹ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona...*, p. 50.

encaja muy bien con el pensamiento modular. En cambio, Rogers considera que una persona se “cura” creciendo, lo que nosotros llamamos integración al servicio del crecimiento. Un proceso que parte de la aceptación incondicional de uno mismo: “*Cuando me acepto como soy puedo modificarme*”; “*no podemos cambiar, no podemos dejar de ser lo que somos, en tanto que no aceptamos lo que somos. Una vez que nos aceptamos, el cambio parece llegar casi sin que se lo advierta*”.²¹² Esto se corresponde con lo indicado sobre el crecimiento, que parte del orden de lo relacional para pasar a lo integracional. Curar a una persona es lo mismo que curar sus relaciones, empezando por la relación con el terapeuta; y el crecimiento es crecimiento en integración.²¹³ Sólo desde el ámbito de la relación personal hay crecimiento, lo que a nivel terapéutico implica sustituir la pregunta: “*¿Cómo puedo tratar, curar o cambiar a esta persona? por ¿Cómo puedo crear una relación que esta persona pueda utilizar para su propio desarrollo?*”.²¹⁴ Por el camino de la acogida de lo que uno recibe y por la acogida de nuevas relaciones se inicia el crecimiento. Uno puede abrirse a su propio interior. Cuanto más uno se limita a ser él mismo y se interesa por comprender y aceptar las realidades que hay en uno mismo y en otras personas, tanto más cambios parecen suscitarse en uno mismo.²¹⁵

Como lema, podría proponerse: *Se llega a ser lo que se es por la aceptación de lo que se es*.²¹⁶ Así se va realizando un camino de autenticidad, libre de constricciones, y aparece la urgencia de encararse a la siguiente pregunta: “*¿Estoy viviendo de una manera que me satisface plenamente y que me expresa tal como soy?*”.²¹⁷

Victor Frankl (1905-1997)

Contamos con estudios como el de Sellés,²¹⁸ que muestran que Frankl y Polo son coherentes, por lo que si el pensamiento de Polo funciona en clave de integración, lo mismo ocurrirá con el de Frankl. No obstante, veámoslo brevemente en el mismo Frankl.

Frankl reconoce que la persona es compleja y que tiene varias dimensiones: física, psíquica y espiritual. Pero afirmar lo dual no es ser dualista, pues lo último implica oposición; en cambio Frankl mantiene que “la persona humana es unitario-totalitaria”.²¹⁹ Lo físico indica lo corporal, que es recibido

²¹²ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona...*, p. 28.

²¹³ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona...*, p. 44.

²¹⁴ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona...*, p. 41.

²¹⁵ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona...*, p. 32.

²¹⁶ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona...*, p.102.

²¹⁷ROGERS, C. R., *El proceso de convertirse en persona...*, p. 113.

²¹⁸SELLES, J. F., *¿Es trascendental la antropología de Viktor Frankl?*

²¹⁹FRANKL, V. E., *La presencia ignorada de Dios*, p. 16.

por los padres; lo psíquico hace referencia a todo lo recibido por la biografía y la educación. Lo espiritual es lo intrasferible de cada uno; y no es transmitido de padres a hijos,²²⁰ sino recibido de la trascendencia.²²¹

Frankl mantiene la máxima de que ser hombre significa llegar a ser hombre, llegar a ser plenamente lo que ya se es, lo cual tiene lugar gracias al ejercicio de libertad y de responsabilidad.²²² Su propuesta está, por tanto, en la misma línea de crecimiento integral de Rogers, pero además recuerda a Aristóteles y también a Polo. La persona recibe su propia vida como pregunta que tiene que responder libremente. Libertad que no cabe entender si no es en relación íntima con la responsabilidad.²²³ Ser responsable no es una elección individual, que quedaría sustentada por el yo –así es en la postura de Kegan–, ni tampoco una cuestión de imperativo categórico (al estilo de Kant), sino que uno es responsable porque tiene que responder ante la trascendencia.²²⁴ Esto es así porque la responsabilidad acontece ante la postura personal o actitud que se adopta ante la propia vida. Por ser responsable, mis actos son una cuestión de destinación personal, y la libertad se entiende en orden a la entrega personal.²²⁵ El punto de partida para la entrega personal es, a semejanza de Rogers, la acogida de lo que uno es.²²⁶ Esto no debe entenderse como una necesidad. El ser humano no puede ser reducido a necesidades, ya que para Frankl “la necesidad y la libertad no se encuentran en el mismo plano...”²²⁷

Ni en Frankl ni en Rogers la curación consiste en volver a un paso previo a la enfermedad, sino en un crecimiento, y el crecimiento hace referencia a las relaciones interpersonales. El ser humano vive en dinámica de entregarse a cosas y/o personas, pero sólo una persona, y no una cosa, puede ser destinatario de la entrega total personal con la suficiente calidad. “*El ser humano se proyecta más allá de sí mismo, se dirige a algo que no es él mismo: hacia algo o alguien, a un sentido que hay que cumplir o a otro ser humano a quien encontramos. A una cosa a la que servimos o a una persona que amamos*”.²²⁸ “*Yo existo de cara a algo que no puede ser algo, sino que tiene que ser un alguien, una persona*”.²²⁹ Por tanto, el crecimiento propiamente humano deriva de la interrelación personal.

²²⁰FRANKL, V. E., *El hombre doliente*, Barcelona: Herder, 1987, pp. 140-141.

²²¹FRANKL, V. E., *El hombre doliente*, p. 170.

²²²FRANKL, V. E., *Psicoanálisis y existencialismo*, p. 94.

²²³FRANKL, V. E., *La presencia ignorada de Dios*, p. 57.

²²⁴FRANKL, V. E., *La presencia ignorada de Dios*, p. 64.

²²⁵FRANKL, V. E., *La voluntad de sentido*, Barcelona: Herder, 1998, p. 48.

²²⁶FRANKL, V. E., *La idea psicológica del hombre*, Madrid: Rialp, 1984, p. 159.

²²⁷FRANKL, V. E., *El hombre doliente*, p. 172.

²²⁸FRANKL, V. E., *La voluntad de sentido*, p. 149.

²²⁹FRANKL, V. E., *El hombre doliente*, p. 287.

5. Aplicación educativa: un nuevo modelo de educación emocional

Recapitemos. Hemos visto que la propuesta de educación emocional como regulación descansa en una estructura neurocientífica, filosófica y psicológica concretas. Hemos advertido también que la neurociencia actual cuestiona el conocimiento neurocientífico clásico; y que esa nueva propuesta de la neurociencia podía conceptualizarse con la palabra *integración*. Hemos hecho presentes otras propuestas filosóficas y psicológicas, acordes con los nuevos descubrimientos científicos. Todo lo cual nos conduce a una propuesta alternativa de la educación emocional, que ya no estará concebida en clave de regulación, sino de integración. Ahora corresponde mostrar qué se entiende por *educación emocional como integración al servicio del crecimiento personal*.

Estas dos visiones han sido calificadas de contrarias, no de contradictorias.²³⁰ La contrariedad descansa en que sus presupuestos son distintos e irreconciliables entre sí (elegir una visión supone rechazar la otra). Pero al mismo tiempo son no contradictorias, porque la visión reguladora descansa en la gran potencia (aunque mal-interpretada) de la acción humana, y esa misma potencia es también considerada en la visión de integración, pero en otro contexto.

Lo ya indicado de los tres radicales de Leonardo Polo nos permite entender esta contrariedad no contradictoria. El modelo regulatorio descansa únicamente en el radical moderno (también llamado del sujeto), quedando así aislado de los otros radicales (el de la naturaleza y el de la persona). Este radical considera que el ser humano en su actuar trae novedad a este mundo. Pero al olvidarse del radical de la naturaleza no tiene en cuenta todo lo que recibe (cuerpo, familia, cultura...). Por otro lado, al aislar el radical del sujeto (o moderno) del radical personal, el sujeto no tiene ningún sitio a donde ir o, dicho de otra forma, todo destino vale con tal de ser auto-determinado. Al final, el radical moderno o del sujeto va a la deriva. En cambio, el modelo de integración recoge los tres radicales: el de la naturaleza, el del sujeto y el de la persona. Por ello, el modelo de integración no contradice al de regulación, aunque sí lo contraría. El modelo de integración queda así completo y recoge todo lo humano.

Para mostrar el nuevo modelo de la educación emocional como integración y al servicio del crecimiento, nos basamos en los autores precedentes, que se encuentran en correspondencia lógica con los avances de la neurociencia. Esto nos lleva a una serie de conceptualizaciones diferentes que, por claridad, mostramos a modo de tabla:

²³⁰ ALTAREJOS, F., "Autorregulación e integración...".

	MODELO INTEGRADOR AL SERVICIO DEL CRECIMIENTO	MODELO REGULADOR AL SERVICIO DE LA CONSECUCCIÓN DE OBJETIVOS
La emoción es primeramente <i>efecto</i> y secundariamente <i>tendencia</i>	... <i>causa</i>
Cualquier situación emocional puede ser considerada como...	... una <i>oportunidad de crecimiento personal y social</i>	... algo que necesita ser <i>regulado</i>
La persona debe ser considerada un <i>sistema abierto y libre</i>	... una <i>suma ordenada de partes</i>
Los actos del ser humanos deben ser considerados <i>actos globales y personales</i>	... <i>acciones técnicas</i>
El carácter ético de la educación emocional es considerado desde los <i>inicios</i> de la educación	... como un añadido <i>final</i>

1. La mejor forma de caracterizar la emoción es primeramente como efecto y secundariamente como tendencia y no como causa

Esto significa que quien vive de una forma determinada, con unos propósitos de vida determinados, unos objetivos determinados, un estilo de relaciones humanas, realiza una serie de acciones concretas y de unas formas concretas, y en un contexto concreto... es normal y lógico que sienta como siente. Las emociones son un efecto de la confluencia de todas estas realidades previas. La emoción nos da información de cómo se ha producido el encaje de esas realidades, no nos da información de las realidades, por lo que no es posible juzgarlas. Ni tampoco podemos juzgar las emociones como positivas o negativas, sino como agradables o desagradables, pues no son más que meras informaciones. Lo positivo o negativo será un juicio respecto al crecimiento o decrecimiento personal, pero en relación a las emociones. Las emociones son efecto y por tanto meras informaciones, remiten a algo anterior que las explica.

Según se haya producido o no esa descodificación de la información, y según la calidad de la misma, así será la tendencia que origina. Por eso el carác-

ter de tendencia es dependiente del de información-efecto. Ejemplo, imaginemos un joven con rabia porque su madre le ha quitado el móvil un viernes. Esa rabia puede llevarle a adoptar una actitud agresiva hacia su madre, si interpreta sus emociones como causadas por la acción de ella. Pero si el joven descubre que no es posible comprender su rabia sin caer en la cuenta de que él tenía una serie de objetivos para el fin de semana, o descubre que tener una forma de vivir la amistad hace que el hecho de quitar el móvil se viva de una forma u otra, entonces la misma rabia le produce una tendencia distinta, ya no focalizada sobre su madre, sino que descubre el mal encaje de su situación personal. La rabia ahora está demandando un crecimiento personal sobre el modo de entender y vivir la amistad, las relaciones familiares... Por eso el carácter de la tendencia depende de cómo se haya decodificado la información de la emoción.

2. Cualquier situación emocional puede ser considerada como una oportunidad de crecimiento personal y social y no como algo que necesita ser regulado

La emoción decodificada y comprendida evidencia un estado personal en el que alguien se encuentra. Además, la misma emoción, por su carácter de tendencia, sugiere un cambio de estado personal. Ese cambio de estado conviene caracterizarlo como crecimiento. Esto es así porque la emoción, por el carácter de tendencia, pide que se genere un encaje nuevo, que cambie la forma como se relacionan las distintas realidades personales. Pero hay que estar atentos al hecho de que la emoción no nos da información de los elementos considerados, sino del encaje de los mismos. Esto quiere decir que nos falta información a la hora de establecer cómo hacer ese cambio de estado personal al que hemos llamado crecimiento. Por eso la situación emocional no es estrictamente una oportunidad de crecimiento, sino que puede serlo... si la persona toma una postura proactiva en su vida.

Todo lo anterior rechaza el planteamiento de mera regulación. Pues regular una emoción es como deformar la información recibida, y hace falta que la información sea fiel a la realidad. Si regulamos las informaciones perdemos el acceso a la realidad. Ejemplo: si al meter la mano en el fuego uno siente dolor, no se trata de controlar el dolor, sino que conviene dejar que el dolor se exprese como tal. El dolor es efecto: al estudiar el dolor descubriré la causa, y entonces podré actuar. Lo mismo podría plantearse con otro tipo de dolores, como podría ser un sentimiento de culpa no patológico. Deformar la pena o el pesar para no estar mal, lleva a no conocer la realidad de la situación personal y, por tanto, ya no se puede plantear la pregunta por el crecimiento personal.

3. Una persona debe ser considerada un sistema abierto y libre, y no una suma ordenada de partes

La caracterización de crecimiento es requerida porque la persona es un sistema (donde el cambio de un elemento hace que cambien todos los elementos) abierto (los elementos no se pueden definir aisladamente, sino por y en sus relaciones, lo que lleva a que se tenga que afirmar la unidad antes que afirmar las partes) y libre (la evolución del sistema depende de la propia destinación personal). Esto hace que, por ejemplo, no sea posible considerar la emoción al margen de la cognición, de los temas identitarios, de aspectos sociales, de consideraciones éticas... Además, decíamos que la emoción es efecto e información de la situación global personal, por lo que reducir los temas emocionales a aspectos de bien-estar y autoestima no está justificado. Lo emocional hace referencia a todo lo personal y por tanto se requiere considerar todo lo personal. Hablar de emociones es hablar de personas, no de un aspecto de la persona. Las emociones podrán ser un punto de vista para considerar la persona global. Es decir, las emociones serán una consideración de la globalidad de la persona cuando ésta es vista desde el rastro que deja su existencia. Una imagen que nos ayude a entenderlo sería la de un cometa. El rastro de la cola del cometa equivaldría a la emoción. Ese rastro de la cola es efecto de todo lo anterior. Si el cometa cambia de densidad, trayectoria, velocidad –o transcurre en otro medio–, cambiará el tipo de rastro que deja la cola del cometa. Ver el cometa desde ese rastro es como ver a la persona desde sus emociones. Igual que el rastro sólo se explica desde la globalidad sistémica (en el caso del cometa es un sistema cerrado) del cometa-su-contexto-su-dinámica, de la misma forma el sentimiento es un punto de vista de la globalidad de la persona y sus relaciones.

Recordemos que, además, la persona es un sistema libre y abierto, por lo que se requiere ampliar mucho más la mirada; y no hay forma de acercarse a entender el sentimiento desde la consideración aislada de alguna de las partes.

4. Los actos del ser humanos deben ser considerados actos globales y personales, y no acciones técnicas

En cada acto está en juego toda la persona y no meramente una destreza técnica. Esto hace que para entender un acto haya que entender no sólo la corporalidad que implica el acto, sino también la voluntad, la inteligencia, todos los niveles de conocimiento, la intimidad y la singularidad humana que requiere el acto. Son actos globales, que ponen en juego todo lo que es la persona. Por ello cuando se quiere acoger la tendencia que despierta la emoción, la toma de decisiones debe hacerse, ciertamente, considerando la emoción; pero además

se requiere evidenciar el sistema de creencias personal y todos los elementos que garanticen que la acción humana sea propiamente una acción humana. Por ejemplo, en “Neurociencia y fe...” mostré la importancia del sistema de creencias personal para la toma de decisiones.²³¹

Otra imagen que podríamos ofrecer a modo de metáfora es que la emoción no nos informa de las piezas del puzzle, sino que nos permite ver si el encaje de esas piezas es adecuado. No hay que olvidar que esta imagen-metáfora, así como las restantes, no son más que recursos expositivos, limitadamente válidos, pues la persona no está hecha de piezas. Aprovechando un poco esta imagen-metáfora, afirmar que la emoción nos informa sólo del encaje y no de las piezas, equivale a sostener que la persona no puede tomar decisiones basándose sólo en la emoción, pues le falta mucha información. Por ello las acciones deben considerar muchas más “piezas”, para poder comprender la situación y tomar decisiones, lo que implica que hay que promover actos globales-personales.

Esto es contrario a la visión de intervención técnica de la regulación emocional. El método regulatorio funciona con el esquema de problema-intervención-solución. Por ejemplo: se entiende como problema una emoción descontrolada (tristeza), se realiza una intervención (cognición sobre emoción), para recuperar un equilibrio. En cambio, nuestra propuesta demanda un crecimiento global y, por consiguiente, actos globales. En primer lugar, la tristeza no es ni buena, ni mala, ni positiva, ni negativa. La tristeza es el rastro de la cola del cometa. Comprender la tristeza me lleva a conocer la situación del cometa. Es esa situación, y no la emoción, lo que se describirá como positiva o negativa. Entonces, se está requiriendo que todo el sistema cambie. La trascendencia de este acto nos lleva al siguiente punto, que es en verdad un corolario del anterior.

5. La educación emocional ha de ser considerada como un acto ético desde su misma base y no como un añadido final

Este corolario surge del hecho de que al tomar decisiones se está eligiendo mucho más que un objeto o situación en concreto. Se está eligiendo una forma de ser. Éste es su carácter ético. Toda acción es ética desde el mismo inicio y no un añadido posterior. Retomando el ejemplo del joven al que su madre le quita el móvil, se descubre que, conocido ya el origen de la rabia, lo que el joven hará es algo mucho más trascendente que tener o no tener el móvil el sábado. En sus actos ese joven está definiendo también cómo entiende él la amistad,

²³¹ORÓN, J. V., “Neurociencia y fe : El sistema de creencias como lugar de encuentro interdisciplinar (Neuroscience and Faith : The belief system as a venue of interdisciplinary meeting)”, en *Scientia et Fides*, vol. 2, núm. 2, 2014, pp. 213-270.

qué tipo de objetivos hay que tener en la vida, cómo concibe él las relaciones familiares. En definitiva, ese joven está decidiendo qué tipo de persona quiere ser. Está afectando a su identidad. Por esto se ve que este acto es un acto profundamente ético. La ética no es entonces un mero ajuste o desajuste a un código, sino algo de carácter altamente identitario.

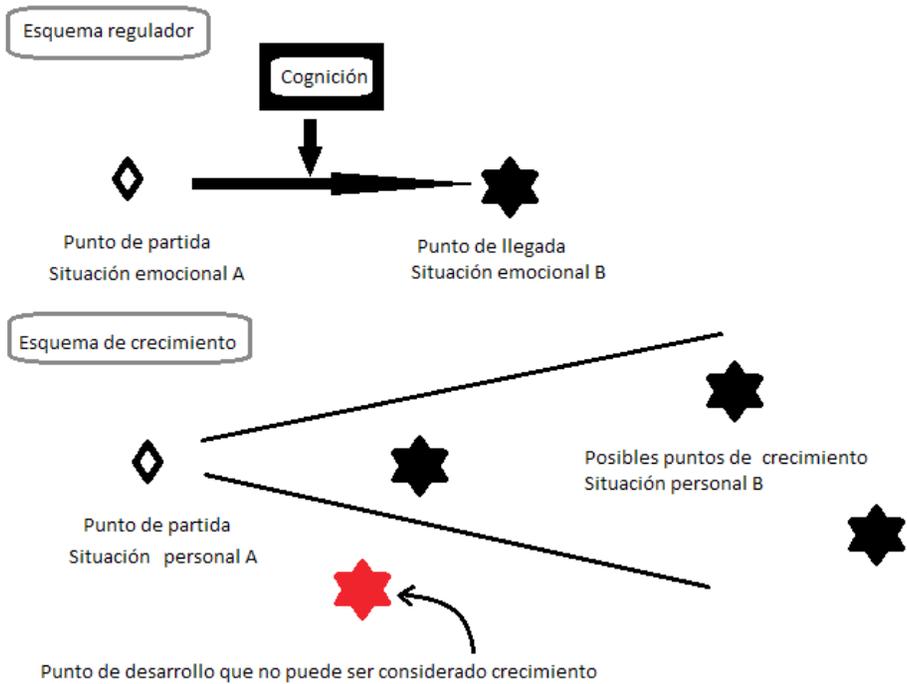
En la siguiente tabla se muestra la alternativa conceptualización que se realiza del joven y su maduración.

ASPECTO	MODELO REGULADOR	MODELO INTEGRADOR
¿Cómo ve al adolescente?	Como un adulto disminuido	Como una persona en una situación madurativa singular
¿Qué espera del adolescente?	Que no genere problemas a la sociedad y se encuentre en situación de bienestar	Que aproveche su situación privilegiada personal para bien suyo y de la sociedad
¿Qué es madurar?	Ser como un adulto	Asumir sus propios retos y su propia singularidad, y afrontarlo
¿Cómo acontece la maduración?	Desarrollo fundamentalmente cognitivo	Por crecimiento simultáneo de los elementos del sistema
¿Quién es el adulto?	El que suple las carencias del joven	El que asegura que el joven pueda ser lo que es
¿Qué es la emoción?	Causa de bienestar o malestar	Efecto de la situación vital y las circunstancias concretas
¿Qué hacer con las emociones?	Promover las que causan bienestar y reducir las que causan malestar	Nada, ya que las emociones no son más que información de lo ya pasado
¿Y si una persona se ve superada emocionalmente?	La emoción está fuera de regulación, sin control cognitivo. Se resuelve cuando la cognición retoma el control	Pérdida de la integración entre emoción y cognición. Se resuelve cambiando la estrategia de integración
¿Cómo se entiende la intervención educativa?	La cognición puede regular las emociones promoviendo unas y reduciendo otras	Conocer toda la información contenida en la emoción para descubrir cuál es la propia situación vital y a partir de ahí plantear que tipo de persona se quiere ser

ASPECTO	MODELO REGULADOR	MODELO INTEGRADOR
¿Qué objetivos tiene la intervención educativa?	Alcanzar el bienestar y la autoestima	Ayudar al joven a hacer actos globales personales, conociendo su contexto y su realidad personal
¿Cómo considera los objetivos del modelo alternativo?	No los considera	Bienestar: una de las plataformas posibles para el crecimiento personal Autoestima: indicador de un buen proceso de crecimiento
¿Cómo considera el funcionamiento cerebral?	Modular: cada módulo madura independientemente y el módulo cognitivo debe someter al emocional	Sistémica: cognición y emoción son diferenciaciones conceptuales pero no realidades distintas, ya que no se da la una sin la otra. Ambas implican el funcionamiento global cerebral, aunque de distinta forma.
¿Cómo considera la situación madurativa cerebral del joven?	Únicamente: los núcleos subcorticales y su influencia sobre la corteza maduran primero. Después madura la corteza prefrontal y su influencia sobre regiones subcorticales	Considera lo anterior, además de otros procesos corticales y subcorticales entendidos como un sistema de maduración conjunta.

La divergencia entre el modelo regulador y el integrador no está sólo en la forma como éste procede, sino también en las pretensiones. Mientras el modelo regulador se centra en la consecución de ciertos objetivos establecidos por el sujeto con anterioridad a la intervención, en la integración el centro es el crecimiento personal y social, el cual nunca puede ser caracterizado como objetivo, pues no puede ser identificado de forma precisa. ¿Qué es haber crecido? Veámos que el modelo regulador reduce el crecimiento a objetivos, pues crecer es alcanzar lo parametrizado como el estándar adulto en los diversos ámbitos de la vida; pero en el modelo de integración el crecimiento equivale, como dijimos, a “asumir los propios retos y la propia singularidad, y afrontarlo”, lo cual no es parametrizable.

Veámoslo a través de un esquema:



La diferencia de modelos es deudora de la postura filosófica, psicológica y neurocientífica que se adopte.

Si la conceptualización que hacemos del funcionamiento cerebral deriva del concepto de "módulos", si la conceptualización psicológica es la descrita por Kegan, Ryan, Cook-Greuter, y si la postura filosófica es la del idealismo... surge la visión reguladora de la emoción. La concepción modular neuropsicológica indica que hay módulos cerebrales que luego pueden interrelacionarse en un estado concreto. La postura idealista parte de la identificación del sujeto y su actividad. La postura psicológica descrita define dominios en los que va expandiendo su poder gracias a la acción de la cognición y/o la voluntad. La visión reguladora de la emoción supone:

- Que existe una distancia regulador-regulado. Esto requiere que haya un módulo cognitivo y un módulo emocional que sean identificables.
- Que existe un punto de partida (situación emocional A) y que se ha determinado cuál es el punto de llegada (situación emocional B).

- c) Que el módulo cognitivo se relaciona con el emocional de manera jerárquica, de forma que se genera un cambio en el módulo emocional. Por tanto, el módulo cognitivo básicamente permanece estable y el emocional es el que cambia.

En cambio, si la conceptualización del funcionamiento cerebral la hacemos bajo el concepto de dinámica integración si la postura filosófica la tomamos del modelo sistémico, y si adoptamos una postura psicológica de Erikson, Rogers y Frankl... entonces surge una visión integradora o de crecimiento, no ya de la situación emocional, sino de la situación personal. Esto implica:

- a) Ya no hay módulos cerebrales, sino que todos los procesos mentales – cognición y emoción– surgen sólo del funcionamiento global cerebral. No hay distancia regulador-regulado. No hay nada que regular, sino que hace falta crecer.
- b) La situación emocional personal podría ser utilizada como vía de conocimiento personal, para descubrir el estado en el que se encuentra la persona y desde ahí proponer un camino de crecimiento personal. Hablamos de situación personal A y situación personal B. Pero al hablar de crecimiento se descubre que ya no es identificable el punto de llegada (la situación personal B), lo cual no quiere decir que todo tipo de desarrollo pueda ser calificado de crecimiento. Digamos que se dibuja una especie de “cono” y todos los puntos interiores al cono pueden ser descritos como situaciones de crecimiento, mientras que el punto exterior (estrella roja) sería calificado de no crecimiento.
- c) En el crecimiento de un sistema todos los elementos cambian por las relaciones que median entre ellos. No hay crecimiento sectorial. La dinámica del crecimiento deriva de acoger lo recibido y realizar actos globales con vistas a perfeccionar lo recibido maximizando las mismas relaciones.

Como vemos, hay una correspondencia lógica o congruencia en la forma de plantear la educación emocional en relación a la forma de entender la organización y funcionamiento cerebral, la postural filosófica y psicológica.

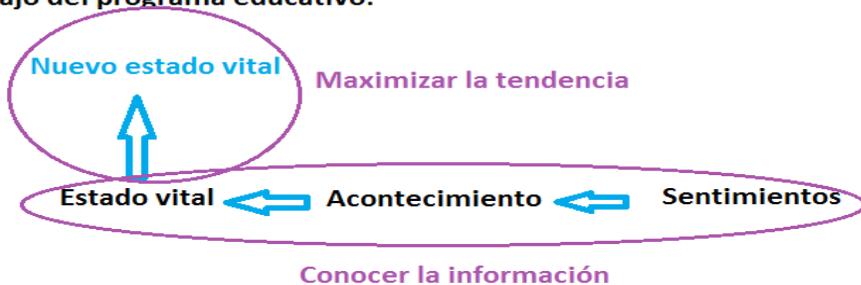
Todo esto se ha llevado a la práctica en una experiencia piloto, desarrollada en el colegio de escolapios de Tafalla (Navarra) durante los cursos escolares 2014/2015 y 2015/2016. Una explicación detallada de la línea de investigación del programa de intervención, que se ha llamado **UpToYou**, y que puede encontrarse en www.uptoyoueducacion.com

La mentalidad con la que se ha funcionado puede esquematizarse como sigue:

Experiencia emocional :

Estado vital + Acontecimiento → Sentimientos

Trabajo del programa educativo:



Dado que el sentimiento es caracterizado como información, la intervención educativa tiene dos fases: “conocer la información” y “maximizar la tendencia”. La primera consiste en realizar un camino que parte del sentimiento para llegar a conocer la situación vital en la que uno se encuentra. La segunda pretende descubrir las necesidades de crecimiento personal y ayudar a que esto sea así, lo que conlleva pasar de un estado vital previo a un nuevo estado vital. Lo interesante de esto es que así se introduce al joven en una espiral de crecimiento, pues ese nuevo estado vital conlleva otra situación emocional, y el proceso puede volver a empezar.

No disponemos de espacio para desplegar con detalle el programa, pero sí que interesa mostrar cómo las primeras evaluaciones que hemos realizado confirman que se está yendo por buen camino. Los materiales del programa están publicados en *UpToYou programa de educación emocional para adolescentes*.²³²

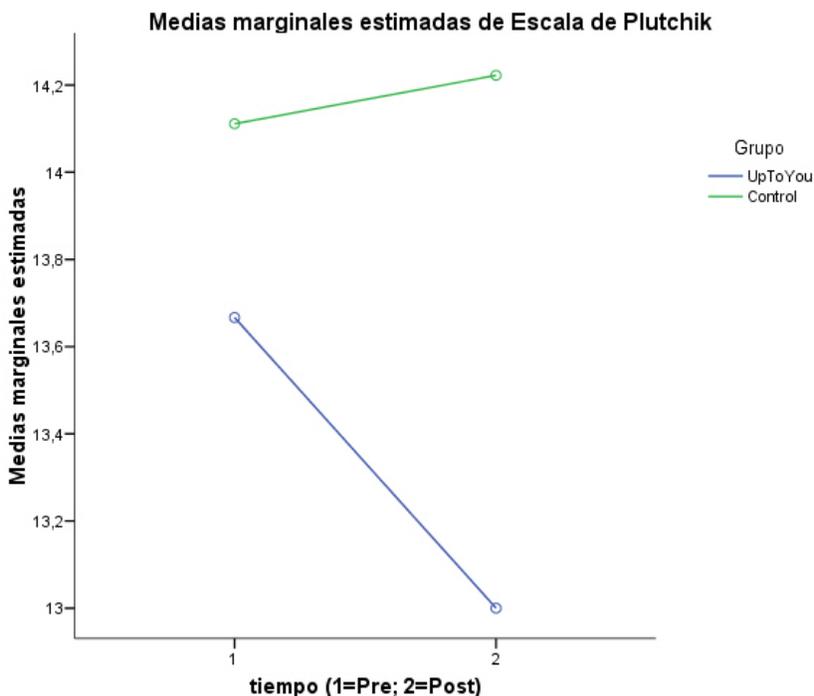
La evaluación del proyecto (desde el punto de vista psicopedagógico), tal como se ha hecho con la muestra piloto, es una evaluación *triangular* de los alumnos (llevada a cabo por los propios alumnos, los padres y los profesores). Con respecto a la autoevaluación de los jóvenes, realizarán antes y después la escala de impulsividad de Plutchik, la de autocreencias sobre inteligencia y personalidad de Dweck, la Big Five Factors de personalidad, una adaptación

²³²ORÓN, J. V., *UpToYou programa de educación emocional para adolescentes. Libro del alumno. 1er y 2o año de implantación*, Pamplona: Imprenta gráficas Caustera, 2016; ORÓN, J. V., *UpToYou programa de educación emocional para adolescentes. Libro del profesor. 1er y 2o año de implantación*, Pamplona: Imprenta gráficas Caustera, 2016.

para adolescentes de la escala investigativa de tolerancia a la frustración de Miller, y un cuestionario para evaluar la validez social del programa. Los profesores responden a un cuestionario en el que valoran a todos los alumnos en siete ítems: apatía/motivación; nerviosismo/serenidad; impulsividad/autocontrol; no se deja/se deja corregir; nunca hace/siempre hace sus tareas; calificaciones; sin/con problemas de disciplina. Los padres de los niños del programa realizan lo mismo que los profesores (excepto calificaciones).

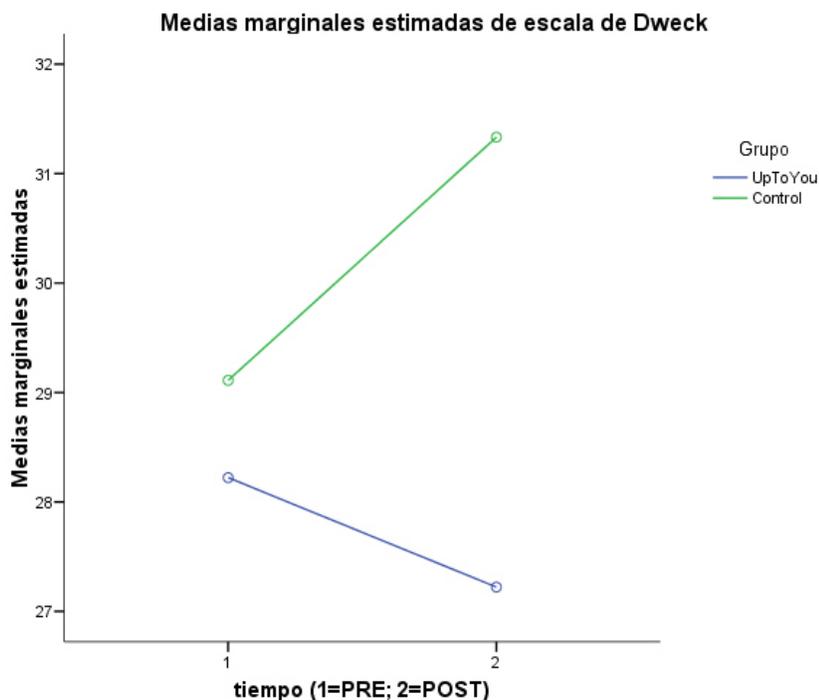
Las escalas del alumnado (control y programa) identifican la impulsividad, el sistema de creencias, los principales rasgos de la personalidad, permitiendo hacer grupos de estudio. Los profesores son los evaluadores de los jóvenes. Los resultados de los padres sirven para el seguimiento personal y favorecen una dinámica de diálogo entre padres e hijos. Las variables dependientes, por lo tanto, serán las valoraciones de estos tests.

Por el momento, y aunque el piloto se haya llevado a cabo tan sólo en 10 alumnos, los resultados son prometedores. En este artículo, por limitaciones de espacio, destacaremos únicamente dos de los resultados: el efecto del programa en la impulsividad de los alumnos y en su sistema de creencias sobre la inteligencia y la personalidad (escala de Dweck). En el primero de los casos, en la escala de Plutchik de impulsividad, hay un descenso significativo en la variable dependiente ($F=279.949$, $P<0.0001$). Este resultado proviene de un modelo general lineal que tiene el tiempo (principio vs final de curso) como factor intrasujetos, y el grupo (UpToYou vs control) como factor intersujetos. Como se advierte en el siguiente gráfico, estos resultados preliminares muestran que la valoración de la impulsividad obtenida con este test ha descendido en el grupo UpToYou, mientras que ha ascendido ligeramente en los controles. La interacción tiempo-por-grupo es muy significativa, como se refleja en los estadísticos dados más arriba, lo cual manifiesta que pertenecer a uno de los dos grupos (UpToYou o control) es un factor importante para el cambio en la impulsividad que se produce entre principios y finales de curso. Este cambio queda bien resumido en el siguiente gráfico:



Por otra parte, el análisis del test de Dweck para valorar el sistema de creencias con respecto a la inteligencia y la personalidad también arroja resultados interesantísimos, a pesar de la limitada N del estudio piloto. Con esta escala, ampliamente validada, pretendemos saber a través de 10 preguntas si los jóvenes tienen una mentalidad fija o incremental. Así, contestan a preguntas como “Mi inteligencia, mucha o poca, es la que es y sólo puedo cambiarla un poco”; o “Mi personalidad es parte de mí y sólo puedo cambiarla un poco”. Los alumnos indican si están totalmente de acuerdo con la afirmación (valoración=6), totalmente en desacuerdo (valoración=1), o sus valores intermedios. Todas las preguntas menos la décima apuntan a una mentalidad fija, de conformismo frente a la inteligencia y la personalidad; por lo tanto, una valoración alta (tendente al 6) implica estar de acuerdo con una mentalidad fija, en la que la autosuperación no está bien considerada (con respecto a la décima pregunta, los valores se invirtieron para los análisis). Como decimos, el efecto de **UpToYou** sobre esta medición también fue altamente significativo ($F=384.263$; $P<0.0001$) en el caso de la intersección de la medida intersujeto. De nuevo, se llevó a cabo un modelo general lineal con los mismos fac-

tores intrasujeto e intersujetos mencionados anteriormente (tiempo y grupo experimental, respectivamente). En el caso del grupo control, los alumnos incrementaron su creencia en una mentalidad fija. Sin embargo, en el grupo **UpToYou** se produjo un descenso en esta creencia, en favor de la mentalidad incremental. Los resultados quedan bien explicados con el siguiente gráfico:



Por lo tanto, aun tratándose de un estudio piloto, y a pesar de sus limitaciones metodológicas, se está aportando resultados prometedores que invitan a comprobar la eficacia de **UpToYou** en una muestra definitiva.