

FRANCISCO MORA

UN PASEO DIDÁCTICO  
POR LA NEUROEDUCACIÓN

ALIANZA EDITORIAL

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaran, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.



© Francisco Mora Teruel, 2024  
© Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2024  
Calle Valentín Beato, 21; 28037 Madrid  
[www.alianzaeditorial.es](http://www.alianzaeditorial.es)  
ISBN: 978-84-1148-661-3  
Depósito legal: M. 2.873-2024  
Printed in Spain

---

SI QUIERE RECIBIR INFORMACIÓN PERIÓDICA SOBRE LAS NOVEDADES DE  
ALIANZA EDITORIAL, ENVÍE UN CORREO ELECTRÓNICO A LA DIRECCIÓN:

[alianzaeditorial@anaya.es](mailto:alianzaeditorial@anaya.es)

---

*Una vez más dedico este libro a los maestros,  
quienes deberían ser, verdaderamente,  
«la joya de la corona de un país».*



# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	13
1. PASEANDO CON UNA MIRADA HACIA ATRÁS Y OTRA HACIA DELANTE .....	17
2. LENGUAJE: UN LARGO PROCESO DE MILLONES DE AÑOS.....	21
¿Qué es el lenguaje?.....	21
Las abejas: las matemáticas de los insectos .....	24
Las aves: el vuelo de la belleza y la inteligencia.....	26
Los elefantes: el retumbar de la tierra .....	31
Los perros: el amigo del hombre.....	33
Los monos: vocalizaciones y lenguaje.....	42
Los chimpancés ( <i>Pan troglodita</i> , o chimpancé común): vocalizaciones, gestos y letras.....	44
Los bonobos ( <i>Pan paniscus</i> , o chimpancé pigmeo): cognición y comprensión del lenguaje humano .....	48
El lenguaje humano: la infinita combinación de las palabras.....	51
<i>Homo habilis</i> : la convergencia entre cultura y lenguaje ....	55
<i>Homo erectus</i> : las primeras palabras habladas entre congéneres .....	57
<i>Homo neanderthalensis</i> ( <i>Homo sapiens neanderthalensis</i> ): caza, fuego, cocina, canto, bailes .....	59
<i>Homo sapiens sapiens</i> : los mapas del cerebro .....	61

3.	LA ESCRITURA: ABRAZANDO EL VUELO SAGRADO DE LAS PALABRAS .....	67
	Introducción .....	67
	¿Origen de la escritura? .....	68
	Nacimiento propiamente de la escritura: pictogramas e ideogramas.....	71
	La escritura cuneiforme.....	75
	La escritura en el antiguo Egipto: los jeroglíficos .....	78
	Sobre la educación en Sumeria y el antiguo Egipto.....	86
	El alfabeto o la escritura «universal» .....	90
4.	LECTURA: LA VERDADERA GRAN REVOLUCIÓN HUMANA .....	93
	Introducción .....	93
	Leer como necesidad .....	95
	La lectura no nace en el genoma .....	96
	El cerebro «plástico» .....	97
	Plasticidad y lectura .....	99
	Los caminos cerebrales de la lectura.....	102
5.	DE LA BELLEZA DE LAS PALABRAS: LECTURAS, METÁFORAS, PROSA Y POESÍA .....	111
	Introducción .....	111
	Lecturas: el abrazo mágico de las palabras .....	112
	Metáforas: el color emocional de los significados .....	116
	Prosa: una manera corriente de hablar .....	117
	Poesía: el sentimiento estético de las palabras.....	119
	De la prosa y la poesía: una pequeña síntesis final.....	124
	Belleza, arte y cerebro: las raíces de la belleza y la sabiduría .....	125
	A la búsqueda de un «conectoma poético»: el intrincado sendero de las neuronas .....	129

6. EN EL AMANECER DE UN NUEVO MILENIO: PENSANDO PENSAMIENTOS NUEVOS .....	133
Introducción .....	133
Emoción: las raíces profundas de lo que somos.....	134
Sentimientos: conociendo lo que sentimos cada uno .....	147
Juego: disfraz del aprendizaje .....	153
Curiosidad: abriendo los ojos al mundo .....	162
Consciencia: de la oscuridad a la luz del conocimiento...	165
Ideas: abstracción y pensamiento .....	172
Imaginación: sueños creadores.....	174
Inteligencia humana: la luz ardiente de las ideas .....	178
Inteligencia artificial: construyendo un mundo sin emociones .....	181
Creatividad y escritura creativa: hacia nuevos mundos humanos .....	185
EPÍLOGO .....	199
GLOSARIO .....	203
BIBLIOGRAFÍA .....	215
ÍNDICE ONOMÁSTICO .....	223
ÍNDICE ANALÍTICO .....	227





# INTRODUCCIÓN

Este libro es, de algún modo, la continuación natural de mis otras tres obras anteriores sobre neuroeducación: *Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama* (2017), *Neuroeducación y lectura: de la emoción a la comprensión de las palabras* (2020) y *Neuroeducador: una nueva profesión* (2022). En los cuatro textos hay conceptos, ideas, que son genuinos para cada uno de ellos, como es obvio, pero, al mismo tiempo, hay también ideas comunes que vienen expandidas en este último que ahora tienes entre tus manos, querido lector, y que, en conjunto, vienen referidas a la convergencia de las humanidades y la neurociencia en la educación. En este nuevo libro, en su esencia, se habla de los orígenes y la evolución del lenguaje y la escritura, de la lectura y también de la creatividad, teniendo en cuenta la perspectiva de la enseñanza de los docentes y maestros, profesores de la ESO y el bachillerato y su valor final, también, en la docencia universitaria.

Lo que he pretendido hacer con este libro es exactamente lo que indica su título. Es decir, dar un paseo descansado, digerido, uno de esos paseos que, oteando cuanto te rodea mientras recorres el camino, te hace sentir bien y a gusto con su lectura, o yo así lo espero. Se trata de una caminata mental, repetida día a día, cada mañana temprano (y, a veces también, en noches tardías), en la que he tratado de imaginar y contrastar realidades pasadas de nuestras culturas e hilarlas sobre trozos de nuestro propio de-

venir humano. Este libro es un relato unificado de ese fascinante proceso evolutivo humano que es la triada lenguaje-escritura-lectura, con un último capítulo (capítulo 6) dedicado a temas que arrojan dicha triada y un final dedicado a la creatividad, la mirada al futuro, una mirada hacia delante. En definitiva, ha sido un intento de ofrecer unas pinceladas, utilizando un lenguaje asequible, de ese largo proceso evolutivo que ha llevado a la comunicación de los seres vivos y que culmina con el ser humano actual (*Homo sapiens sapiens*). Añadido a todo esto creo que es relevante, también, señalar la referencia especial que aquí se hace a los «pequeños y grandes saltos» ocurridos a lo largo de ese dilatado proceso, millonario en años, que es la evolución biológica. Baste ahora solo señalar aquí esos enormes «lapsos» de tiempo transcurridos entre el lenguaje y la escritura primero y la lectura después, fundamentados en ese otro salto gigante que dio lugar a los cambios del cerebro. Procesos, estos últimos, que fueron seguidos por la supremacía de la cultura sobre la genética en el posterior desarrollo de nuestra «naturaleza humana».

Considero que no es posible alcanzar una capacidad interpretativa completa acerca de los temas centrales que tratamos en el trípode que conforman el lenguaje, la escritura y la lectura, y en el contexto de esa convergencia entre humanidades y ciencia, sin una consideración, siquiera breve, de algunos conceptos actualizados que son su base y soporte. Me refiero ahora otra vez al capítulo 6 y a temas como la emoción, los sentimientos, el juego, la curiosidad, la consciencia, las ideas, la imaginación, la inteligencia humana y artificial y, desde luego, la creatividad. Precisamente por eso, en lo que sigue se darán pinceladas de todo ello, y, como acabo de indicar, con visión y perspectiva de futuro.

En definitiva, este ha sido un libro escrito con la aspiración de exponer ese nuevo mundo de conocimientos que se acerca

«en constante y complejo cambio» como resultado de la interacción entre la «cultura» y la «plasticidad» de nuestro cerebro. Un libro que, como los anteriores que he dedicado al tema, siempre lleva implícita, en cada una de sus páginas, la idea de la educación. Porque, precisamente, adentrarse en este mundo en el contexto de la educación requerirá, además, un estudio constante por parte del docente para conocer los cambios de nuestro cerebro. Por ello, y en relación con la temática que aquí nos ocupa, debo señalar que los que conforman este libro serán siempre capítulos «en proceso», capítulos nunca «terminados», «cerrados», sino «abiertos», en constante revisión de «añadidos» o «borrados» a medida que también cambien nuestros conocimientos sobre cómo funciona el cerebro. Valga por ahora mencionar el concepto y significado de «conectoma» como concepto «abierto» y que se refiere al conjunto de conexiones siempre cambiantes que son la base de las funciones específicas de nuestros cerebros.

Instruir en el aprendizaje que lleva a los alumnos a poder hablar, escribir y leer es una cosa. Educar en la brillantez expresiva del lenguaje, la escritura y la lectura llevando (o alcanzando) a un conocimiento de sus raíces y un desarrollo de la expresión culta y de valor científico (neurociencia) es otra. Este libro trata de lo segundo. Pero un libro nunca alcanza su final solo con el esfuerzo de quien lo escribe y pone su nombre como autor. Muchas personas, conocidos y amigos, la mayoría anónimas (me han solicitado no expresar su nombre), han contribuido en conversaciones informales a dar valor y reflexiones valiosas sobre las temáticas tratadas. En mi caso han sido muchas. Aquí dejo mi agradecimiento a todas ellas. Quiero expresar agradecimiento a mis colegas del Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de la UCM, en particular a Gregorio Segovia y a los demás componentes de la «mesa de almuerzo, comentarios y discusión», que son Sergio Damián Paredes, Ricardo Gredilla

y Anabel Martín. También quiero expresar mi agradecimiento a Rocío Flores y Daniel Fernández por su siempre atenta disposición y ayuda. Un agradecimiento especial y mi recuerdo más afectuoso va dirigido a Valeria Ciompi di Bernardo, que durante tantos años fue mi editora en Alianza, y sobre todo una persona de un trato siempre exquisito. A María del Pilar Álvarez Sierra, mi nueva editora en Alianza Editorial, y a Jaime Rodríguez Uriarte, este último por su magnífica labor en la edición de mis libros. Y desde luego mi agradecimiento, nunca suficientemente expresado, a AMST, por el trabajo enorme, crítico e inteligente que ha realizado con este libro.

## PASEANDO CON UNA MIRADA HACIA ATRÁS Y OTRA HACIA DELANTE

Quien no lee a los 70 años habrá vivido una sola vida, ¡la propia! Quien lee habrá vivido 5.000 años [...] porque la lectura es la inmortalidad hacia atrás.

Umberto Eco

Umberto Eco (1932-2016), tan admirado y respetado por sus pensamientos, libros de ensayo y novelas y nombrado, tras una elaborada encuesta, uno de los más reputados intelectuales del mundo por la revista británica *Prospect* (de gran influencia intelectual, política y económica), dijo en una ocasión que «quien no lee a los 70 años habrá vivido una sola vida, ¡la propia! Quien lee habrá vivido 5.000 años: estaba cuando Caín mató a Abel, cuando Renzo se casó con Lucía, cuando Leopardi admiraba el infinito... «Porque la lectura es la inmortalidad hacia atrás».

Y es que, con la escritura y la lectura, los seres humanos hemos adquirido la capacidad de conocer los registros de los eventos pasados de nuestra humanidad compartida y, con ellos, toda la sabiduría almacenada a lo largo del tiempo. Y esto es lo que nos permite, en enorme medida, volver a vivir en pensamientos y sentimientos los cambios culturales que han llevado a las diferentes formas de hablar, pensar y crear, y cambiar nuestras concepciones del mundo y de nosotros mismos. Y quizá sea aún más relevante que todo esto nos ha permitido también mirar hacia delante.

Algo que también se podría decir del proceso evolutivo: una mirada hacia atrás que, más allá de la escrita con tinta en las páginas de los libros, esta vez viene escrita en los datos, las hipótesis y la experimentación que aporta la ciencia a través de esas disciplinas que son la paleoantropología y, más particularmente, la neuropaleontología. Pues esta última proporciona un «sólido» conocimiento de lo que ha ocurrido a lo largo de algunos millones de años hasta llegar a esa realidad biológica que somos ahora nosotros mismos; una mirada complementaria a esa otra de la literatura, de la que nos hablaba Eco. Porque la evolución significa, esta vez, una «nueva mirada hacia atrás». Un mundo nuevo que nos habla de nosotros mismos retrotraídos en el tiempo, pero que también nos permite mirar hacia delante, iluminando conocimiento nuevo. Eso es la ciencia, algo que viene acompañado de la poderosa luz que nos proporcionaron tantos estudiosos, y de forma destacada el olvidado Alfred Russel Wallace (1823-1913) y, desde luego, ese verdadero genio que fue el gran Charles Darwin (1809-1882), faro principal de todo ello. Lo que es evidente es que hoy pocos dudan de la realidad insoslayable de que el motor de nuestra civilización está en sostener en todo momento esas dos miradas, hacia atrás y hacia delante, con las humanidades y la ciencia, en una búsqueda «realista» y constante de conocimiento, alejada del «pensamiento mágico», acerca de lo que somos nosotros mismos.

Y eso es lo que nos ocupa ahora, la evolución biológica. Un proceso ocurrido a lo largo del tiempo, millonario en años. Pues la evolución biológica está basada en las evidencias proporcionadas por los fósiles de cráneos y otros huesos del cuerpo, dientes, registros pétreos, árboles y plantas, la similitud entre las especies y, desde luego, la integración de conocimientos procedentes de una gran variedad de disciplinas, tanto de las humanidades como de las ciencias, para tratar de encontrar patrones genera-

les en ese proceso. Y esto, por supuesto, buscando líneas de continuación evolutiva a través de la comprensión de la anatomía cerebral de especies diferentes. Y también a través de los estudios de neurociencia que intentan encontrar una relación entre estructura y función que nos permita dar sentido a los cambios ocurridos a lo largo del proceso evolutivo.

Todo esto nos ha llevado a poder mirar hacia atrás, como si utilizáramos un espejo retrovisor que nos permitiera crear hipótesis acerca de los eventos, vicisitudes, azares y cambios de nuestros orígenes. Y, con todo ello, dibujar algunas trazas de lo que pudiera ser nuestro futuro humano.

Nadie duda hoy de que los cambios del cerebro se encuentran entre los eventos más destacables que han transformado la figura del ser humano a lo largo de este proceso evolutivo, tal y como acabo de apuntar en el párrafo anterior. Basta apenas una ligerísima visión del proceso evolutivo, arrancando con los primates, para darnos cuenta de ello. Se trata de unos cambios que son sin duda alguna azarosos, cuyos determinantes ambientales desconocemos casi por completo, pero también de cambios reales, de los que dan buena fe los restos fósiles de los que disponemos. Solo quisiera mencionar aquí dos de ellos. El primero sería el «desmesurado» aumento del peso del cerebro desde los antropoides, hace unos seis millones de años, hasta el hombre actual. Y el segundo, sin duda más relevante, la reorganización de sus estructuras internas, con la modificación de su configuración, sus proporciones y, por supuesto, sus funciones. De todo esto se hablará en el próximo capítulo, que tratará sobre el lenguaje.

Y así, tras millones de años, hemos llegado a ser capaces de trazar una línea «hacia atrás» que nos permite ver «con más luz» lo que a nuestra humanidad le espera «hacia delante», y encontrarnos con ese abstracto gigantesco, esa extraña carpa que cubre

todas las transacciones humanas y que llamamos «cultura». La cultura, ese poderoso «no biológico» de nuestras vidas que ha dejado atrás buena parte del dictado de nuestros propios genes, ese marco complejo que incluye conocimientos, creencias, arte, ética, derecho, costumbres y cualquier otra capacidad y hábito adquiridos por el ser humano en cuanto miembro de una determinada sociedad y que es transmitido no genéticamente de generación en generación. El genetista Theodosius Dobhansky (1900-1975) lo describió con claridad: «Los genes humanos han cedido su primacía en la evolución humana a un agente no biológico o superorgánico completamente nuevo, y ese es la cultura».

¿Cuál es el futuro de nuestro lenguaje, de nuestra escritura y de nuestra lectura? ¿Asomará una nueva era posthumana con impensables formas de comunicación que nos lleven a un mundo neurorobótico, que incluya parámetros lingüísticos no imaginables hoy? ¿Serán los nuevos descubrimientos sobre el funcionamiento de nuestros cerebros y la inteligencia artificial fuentes de nuevos códigos de comunicación humana?



## 2

# LENGUAJE: UN LARGO PROCESO DE MILLONES DE AÑOS

El lenguaje simbólico (hablado, escrito, leído) es la única capacidad que distingue, absolutamente, al *Homo sapiens* de los demás animales.

*Los orígenes de la creatividad*  
Edward Oswald Wilson (1929-2021)  
En homenaje póstumo

### ¿Qué es el lenguaje?

La Real Academia Española de la Lengua (RAE) define el lenguaje de la siguiente manera: «Facultad del ser humano de expresarse y comunicarse con los demás a través del sonido articulado o de otros sistemas de signos». Por supuesto, esta definición viene directamente aplicada al lenguaje humano. Pero, en líneas generales, se ha tendido a hablar de «lenguaje» para referirse a las diversas propiedades conductuales que poseen los seres vivos y que les permiten comunicarse e interactuar entre sí, desde los seres unicelulares hasta, evidentemente, los seres humanos. Esto último ya queda recogido en el diccionario de María Moliner (1900-1981), que define como lenguaje «cualquier manera de expresarse: “El lenguaje de los gestos [de los ojos, de los animales]”».

Me permito hacer aquí un inciso para entresacar de la definición de la RAE su referencia a «comunicarse con los demás a

través del sonido». Y es que no deja de ser muy interesante que la comunicación acústica, el sonido, parece proponerse siempre como la forma más universal de comunicación de los seres vivos, ya desde los primeros vertebrados (hace de esto alrededor de 450 millones de años), al menos para funciones tan básicas como el apareamiento, el cuidado parental y algunas otras que veremos más adelante. De modo que el ámbito de los sonidos podría haber sido, como ya señalara Rousseau (1712-1778), «la primera lengua del hombre, la más universal, la más enérgica... el grito de la naturaleza».

Esto, sin embargo, contrasta con el pensamiento de Michael Tomasello (1950-), célebre psicólogo y antropólogo estadounidense que, en su libro *Origins of Human Communication*, indica que, al menos en lo referente a los orígenes de la comunicación humana, lo primigenio son los gestos:

Son los gestos los primeros pasos de la comunicación entre los precursores de la comunicación humana. Se puede comprobar cuando se compara la comunicación vocal y gestual de nuestros parientes primates más próximos, que son los antropoides. Las vocalizaciones de los antropoides (léase principalmente chimpancés) son casi totalmente fijas genéticamente, no necesitan casi de ningún aprendizaje y están fuertemente atadas a emociones específicas. Son vocalizaciones lanzadas al aire de un modo indiscriminado hacia todo el mundo que hay alrededor. En contraste, muchos de los gestos son aprendidos y utilizados con gran flexibilidad en circunstancias sociales con fines sociales diferentes —con gestos nuevos algunas veces aprendidos para interactuar con los seres humanos— y los comunicadores dirigen estos gestos a individuos específicos, teniendo en cuenta su estado atencional. Aprendizaje, flexibilidad y atención al compañero al que se habla son obviamente características fundamentales en la comunica-

ción entre seres humanos, y las cosas simplemente no se pueden mover en la dirección humana a menos que ya estuvieran presentes en sus antecesores, los primates.

Todo esto nos puede ayudar a comprender lo complejo y desconocido de la evolución del lenguaje y los muchos y diferentes (y también desconocidos) ingredientes y matices que han contribuido a esa aparición definitiva de lo que hoy entendemos como lenguaje humano. Y también me ha hecho recordar —aunque solo quiero hacer aquí una breve mención al respecto— que, debido a esta complejidad, y a los enormes debates y las pocas conclusiones alcanzadas durante mucho tiempo, en el año 1866 la influyente Sociedad Lingüística de París prohibió que se siguiese discutiendo sobre esta temática al proclamar que «esta sociedad no aceptará comunicación alguna sobre el origen del lenguaje o la creación de una lengua universal». Una decisión que algún tiempo después adoptó también la Sociedad de Filología de Londres (1872). Todo ello, como no podía ser de otra forma, influyó durante mucho tiempo y de forma notoria en el pensamiento occidental.

Con todo, una mirada hacia atrás en su aspecto evolutivo nos podría llevar a fijar el comienzo de esta historia del «lenguaje» hace unos 3.000 millones de años, con la aparición de los primeros seres unicelulares. Evidentemente este no es el lugar para tal análisis evolutivo, pero creo que esta perspectiva nos puede permitir al menos considerar como principio el inmenso, extenso y variado mundo de lenguajes que se utilizan en el mundo animal para comunicarse. Por ejemplo, los olores y las moléculas químicas en general, y desde luego los sonidos y su espectro de frecuencias en particular, además de gestos, silencios, posturas e incluso «palabras», como ya hemos venido comentando. Se podría decir que existen ejemplos de

comunicación entre seres vivos expresados en mil y una formas diferentes. Piénsese solo, como ejemplo, en el repertorio de moléculas que median en la compleja y rica comunicación que existe en el mundo de los invertebrados (feromonas), y muy particularmente en las abejas, que dan pie a esa espectacular transmisión de mensajes con sus «danzas» y significados. Precisamente me gustaría detenerme ahora en este paseo —quizá como preferencia personal, pero también como ejemplo representativo de la diversidad de la comunicación en el mundo animal— para hacer algunos comentarios, yo diría sinópticos, sobre el lenguaje de las abejas, los pájaros, los elefantes, los perros y los primates, para continuar después con nuestro propio lenguaje humano.

### Las abejas: las matemáticas de los insectos

El mundo de la comunicación animal es un mundo fascinante, cuyo conocimiento arranca, en buena medida, en el trabajo de esa triada prestigiosa de etólogos formada por Karl von Frisch (1886-1982), Nikolaas Tinbergen (1907-1988) y Konrad Lorenz (1903-1989); considerados los padres de la etología, recibieron de forma conjunta el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en el año 1973. El trabajo de Von Frisch, en particular, resulta imprescindible para hablar del comportamiento de las abejas. Sus aportaciones tuvieron un gran impacto en el mundo de la etología, pues describió cómo las abejas exploradoras se comunican con otras compañeras a través de una especie de «baile» o «danza» (giros de 180 grados) y descubrió que, en función del número de estos giros, las compañeras «entendían» no solo que habían hallado alimento, sino también su localización y el camino que conducía a encontrarlo.

Las abejas (melíferas) conforman sociedades en las que existe una clara y disciplinada distribución del trabajo. Uno de esos trabajos consiste no solo en explorar constantemente los entornos de la colmena, sino también en desplazarse largas distancias en busca de alimento. Las encargadas de esta tarea son las abejas exploradoras. Cuando una de ellas encuentra polen o néctar (su fuente principal de alimento, constituido por materias azucaradas y proteínas), emprende rápidamente el vuelo de regreso hacia la colmena para comunicar su hallazgo. Tras ello, un conjunto de abejas trabajadoras (decenas) se dirige a la fuente de este alimento. Y aquí viene la originalidad de la investigación del profesor Von Frisch y sus colaboradores, que diseñaron experimentos para determinar la forma en que las abejas exploradoras comunicaban su hallazgo a las abejas trabajadoras de la colmena de modo que estas pudieran localizar el alimento por sí mismas.

En uno de estos experimentos colocaron un cuenco con agua azucarada (néctar) cerca de la colmena y marcaron a algunas de las abejas con una gota de pintura cuando se acercaron al agua, de modo que pudieran reconocerlas después, cuando regresaran a la colmena. Al principio, todo parecía indicar que las abejas marcadas se conducían solo por el olor que ellas mismas habían traído de vuelta tras entrar en contacto con el agua azucarada. Lo interesante, sin embargo, fue observar que estas mismas abejas «pintadas», a diferencia de las demás, desplegaron una intensa actividad de vuelo alrededor del panal. Experimentos posteriores demostraron que las abejas que volvían del agua azucarada (cercanas por tanto a la colmena) lo hacían ejecutando movimientos que no eran aleatorios, describiendo unos círculos que los investigadores llamaron «danza del néctar». En contraste, otras abejas exploradoras «no marcadas» que venían de zonas muy alejadas de la colmena y que traían polen danzaban dibujando una silueta diferente. Era una silueta parecida a un ocho,