

El discurso del embrión, artículo de Jaap van der Wal



Figura 1:
Embrión alrededor de 28 días,
4,2mm, Carnegie 10307. Vista frontal

Lo que veo sólo es la cubierta.

La parte más importante es invisible...

De: El Principito, de A. de Saint-Exupéry

INTRODUCCIÓN

Después de acabar medicina me especialicé en anatomía y embriología. Al principio me sentía intrigado por las formas y metamorfosis del disco embriónico. Gradualmente fui implicándome en discusiones sobre el estatus moral del embrión y las nuevas técnicas destinadas a manipular la concepción y el embrión mismo. Empecé a reflexionar sobre la relación entre el cuerpo y el alma, la mente y la materia, en el contexto de los rasgos y que caracterizan el desarrollo del embrión. ¿Qué hacemos como ser humano cuando somos un embrión? En 1985 conocí a personas como el profesor Steven de Batselier, un psicoterapeuta que realizaba su labor docente en el departamento de criminología de la Universidad de Leuven, en Bélgica. Él me familiarizó con los conceptos e ideas de varios psicólogos prenatales, como Maarten Lietaert, Peerbolte, Robert Laing y Nandor Fodor. Estos psicoterapeutas mencionan en sus libros términos como *experiencia prenatal*, *psique fetal*, *shock de la concepción* y *psicología prenatal*. Extienden el alcance de la conciencia y de la experiencia humana más allá de los límites generalmente establecidos por la biología médica contemporánea. Porque no sólo los biólogos médicos, sino cualquier persona de nuestros días está convencida de que es un hecho probado que el sistema nervioso en general, y el cerebro en particular, son el núcleo de la mente y de la conciencia humana, así como de la psique o alma humana. Mucha gente considera un hecho que la mente y la conciencia humanas son producidas por

el cerebro. Algunos simplemente afirman: como las glándulas secretan hormonas, el cerebro humano secreta conductas y personalidad. En una forma de pensar típicamente cartesiana, se considera que las funciones del cerebro y del sistema nervioso central son el origen y causa de la conducta y de la psique humanas. Esta filosofía reduce la psique, el alma, la mente y el espíritu a procesos puramente fisiológicos. La visión prevaleciente es que el alma o psique (perteneciente al reino cartesiano de la *res cogitans* o sustancia pensante) en el paradigma de la ciencia natural ahora podría ser considerada como una simple función de la actividad cerebral, y por tanto perteneciente al reino de la *res extensa* (sustancia extensa). Por otra parte, también podríamos decir, parafraseando al filósofo De la Mettrie, que el hombre no tiene un espíritu, sino que es un ser espiritual, y que todas las investigaciones científicas sobre la función cerebral no prueban que la mente, el espíritu o el alma están localizados dentro del cerebro o en el córtex. Así, yo mismo empecé a considerar la posibilidad filosófica de que un cerebro funcionando es una condición necesaria pero no suficiente para ser la fuente de la psique y de la mente.

La nueva literatura sobre el embrión y la existencia embrionaria pone en cuestión la visión dualista cartesiana de cuerpo y mente. ¿Cómo podría un embrión poseer mente o alma si ni siquiera tiene formado un cerebro que funcione activamente, o si el sistema nervioso en esta fase de la existencia humana no es sino un largo tubo con vesículas cerebrales que son las precursoras de los futuros nervios? Así, para la mayoría de la gente, el embrión sólo parece existir a medias, como si fuera una fase en la que el ser humano todavía no está completo o no está completamente allí. Según el principio médico de muerte cerebral, se considera que el embrión carece de mente, lo cual suele interpretarse como que no es humano, o que todavía no es humano, en los debates morales y éticos de nuestros días.

Para mí, como embriólogo, estar expuesto a los pensamientos de personas como De Batselier y Lietaert Peerbolte suponía una confrontación directa con el paradigma o estilo de pensamiento de la biología médica tradicional. ¿Cómo consideran estos pensadores que funciona un embrión en cuanto a su psiquismo, experiencia y conducta? ¿Cómo debería juzgar un embriólogo declaraciones como la de Laing: "Podríamos pasar por transformaciones o variantes de nuestras primeras experiencias prenatales, incluso antes de que nuestro cuerpo cuente con un sistema nervioso desarrollado, durante los ciclos posteriores de la vida"?

¿Podría ser cierto que la estructura de las experiencias prenatales sirvieran como una especie de modelo para las estructuras que más adelante formarán el tejido de conducta y alma¹ de nuestra compleja vida postnatal? ¿Cómo podría o debería funcionar un embrión en el aspecto psicológico cuando lo único que está presente es un sistema nervioso muy simple o primitivo en desarrollo? Si la vida y la conducta del alma están restringidas o limitadas a ser una función del sistema nervioso, ¿cómo

sería posible que un embrión tuviera dichas experiencias o exhibiera una conducta consciente?

Obtuve una posible clave para resolver este dilema de la definición de la palabra **conducta**. El biólogo Weiss declara: "Los sistemas biológicos son comportamientos o conductas en sí mismos." De este modo, Weiss propone una definición más amplia de conducta que la que se expresa simplemente en términos de manejar, de hacer, de realizar. También puedo leer la conducta de los organismos vivos de su forma y contorno, de su *Gestalt*, de su apariencia metamórfica continuamente cambiante. Un organismo se nos muestra como una unidad de contorno, función y entorno, que cambia continuamente a lo largo del **tiempo**. La rosa que está en el jarrón no es *la* rosa. Tengo que incluir el tiempo en mi imagen de la rosa: desde la semilla a la planta, del capullo a la flor, al agostamiento, etc. Mucho antes de llegar a actuar externamente, de tener su comportamiento característico por así decirlo, el organismo ya muestra un comportamiento en el sentido morfológico; exhibe una conducta. El organismo se comporta como un abedul o como un roble en su forma y apariencia. Para percibir y para comprender el organismo, podría describir su conducta en el sentido más amplio de la palabra. Forma, contorno y apariencia son maneras fundamentales en las que el organismo expresa la esencia de su ser. Describir y estudiar el contorno de su apariencia me permite intuir la naturaleza o esencia del ser vivo u organismo tal como se expresa mediante sus conductas de contorno y crecimiento. Dicho estudio podría ayudarme a **aprehender** el abedul o el roble. La aprehensión, no obstante, no es equiparable a explicar el organismo. Esto último me lleva a las formas y contornos como causas, y lo primero considera estos factores como condiciones. La tendencia fundamental de la embriología contemporánea es la explicación mediante la interpretación causal: ¿Cómo podríamos explicar las causas relacionadas con el contorno y la apariencia del embrión? En todo caso, explicar no es equiparable a entender.

Por ejemplo, siendo anatomista puedo explicar como la mano se cierra para formar un puño, qué músculos se contraen, qué articulaciones participan, que mecanismos de control están activos en el sistema nervioso, etc.

Sin embargo, para entender el puño como conducta, como gesto, tengo que usar otro método de descripción, y describir el puño en el contexto de la acción humana. ¿Cuántos significados puede contener un puño? El puño de la ira contenida, el puño triunfante, el puño del dolor, de la vergüenza o de la impotencia. Situándome asertivamente en el gesto de un tipo u otro de puño, podría clarificar el sentido y significado de ese gesto. Al puño reduccionista de la anatomía y de la fisiología siempre le falta esto. La anatomía sólo nos muestra músculos, articulaciones, actividad nerviosa, etc.

Así, gradualmente, me fue quedando claro que una embriología que pudiera estar conectada o que pudiera incluir ideas y puntos de vista sobre la existencia de algo como la *psique prenatal* tenía que ser una *embriología de la conducta*, en el sentido que indica Weiss. Aquí trato de delinear los contornos de tal planteamiento.

¿EL CUERPO COMO INSTRUMENTO DEL ALMA?

Las cuestiones propuestas al principio del presente artículo parecen estar conectadas con esta otra pregunta: ¿Qué es la conducta humana? ¿Qué definición damos de conducta? Esta pregunta podría ser el asunto clave para responder a la pregunta: ¿Qué estamos **haciendo** siendo un embrión? ¿Cómo están constituidas nuestras acciones y actuaciones en esta fase de nuestra vida? ¿Qué podemos decir sobre ello desde un punto de vista científico (embriológico)? ¿Qué tiene que ver el embrión con la actuación humana? ¿Qué significa en nuestra biografía, en nuestro desarrollo como organismos humanos, avanzar (crecer) en esta fase de la vida?

Como ya hemos dicho antes, las descripciones y definiciones regulares de la conducta humana se basan en una imagen reduccionista del hombre y de la naturaleza. Desde este punto de vista, nuestro sistema nervioso en general y nuestro cerebro en particular es el último asilo de lo que llamamos la mente o el alma humana. Dentro del marco de pensamiento de la moderna ciencia biológica, no es posible considerar ningún otro dominio (localidad) ni origen (causalidad) más allá de este complejo órgano que está dentro de nuestro cráneo. Si la cuestión es explicar la conducta humana en función del funcionamiento cerebral, puede que estemos esperando demasiado de las investigaciones neurobiológicas. La década de los años noventa del último siglo fue declarada la década del cerebro. No obstante, esto no es moderno ni novedoso. Durante siglos hemos estado siguiendo las huellas de filósofos como Descartes, tratando de descubrir dónde y por medio de qué tienen lugar en nuestro cuerpo los procesos de pensamiento, equilibrio, actuación y psiquismo.

Localidad y causalidad son nociones cartesianas preeminentes. Pero, ¿está la mente localizada en absoluto? ¿O es algo que surge espontáneamente, que ocurre, por así decirlo? Los que están convencidos de que la mente o psique está en algún lugar entre las orejas siempre han afirmado que estaban justificados por los innegables resultados de la experimentación con medicamentos y drogas, por las operaciones médicas y otras pruebas experimentales. Cualquier cambio en la fisiología cerebral – tanto si es un proceso patológico, una influencia sutil producida por un psicofármaco o pruebas neurofisiológicas– puede producir alteraciones o cambios en la conducta, en la psique o en la personalidad de la persona en cuestión.

¿Quién se atreve a negar en nuestros días que esta conducta, esta psique o esta personalidad del sujeto ha de ser hallada allí, en algún *lugar entre las orejas*? Actualmente, los biólogos moleculares están descubriendo los genes de la conducta. Se considera que dichos genes tienen un papel determinante en la conducta humana general, y también en las conductas transgresoras. En algunos círculos científicos se rumorea sobre la posible existencia de un *determinismo neurológico*.

Éste es otro ejemplo del típico pensamiento cartesiano: los genes y el cerebro determinan la conducta humana. La conducta ha sido reducida al nivel inferior de un sustrato genético y neurobiológico.

Estos experimentos no **prueban** que entendamos correctamente (que seamos capaces de interpretar) los mecanismos subyacentes o condiciones. El rasgo distintivo es que todo esto sólo es cierto dentro del paradigma científico contemporáneo (un marco de pensamiento). El concepto de que las causas se hallan en algún lugar del sustrato material del cuerpo encaja con una imagen del hombre y de la naturaleza que es específica de nuestra cultura.

Sin embargo, todo podría interpretarse de manera diferente. Los mismos hallazgos de nuestros experimentos neurobiológicos, así como los desórdenes patológicos o lesiones, podrían ser interpretados y comprendidos igualmente bien si consideráramos que los cerebros y los genes son condiciones necesarias pero no suficientes de la conducta, de la psique, etc. Las explicaciones reduccionistas corren el riesgo de confundir las condiciones o el contexto del fenómeno con el fenómeno mismo. Plantearíamos preguntas completamente distintas y encontraríamos otras respuestas si siguiéramos los pasos de biólogos como Weiss, y si tomáramos como punto de partida que la totalidad del cuerpo es lenguaje, expresión, conducta, y que en el hombre como unidad psicosomática, el soma (cuerpo) es también una expresión de la psique. Como dijo el filósofo De la Mettrie: "El animal no tiene alma, es alma". Mente y conciencia son procesos, funciones. No están situadas (localizadas) en alguna parte, ocurren (surgen espontáneamente).

CONDUCTA EMBRIÓNICA

La pregunta es: ¿Exhibe conducta el embrión? Dentro del paradigma reduccionista, el tema de este artículo parece ser una pregunta sin sentido. Todavía más, es una pregunta no deseada. Porque dentro de este punto de vista la respuesta a la pregunta debería ser negativa: "La conducta todavía no es posible". Se tarda como mínimo cinco meses de existencia prenatal en crearse un sustrato anatómico sólido que pudiéramos considerar como cerebro, o que podríamos demostrar que funciona mediante fenómenos fisiológicos como la *actividad eléctrica cerebral*. En ese punto están presentes las contracciones musculares y los movimientos, pero se interpretan como simples reflejos involuntarios. Más adelante uno podría observar patrones de movimiento, acciones preliminares o conductas motoras. Anteriormente, durante la fase embriónica (que es, de hecho, la fase del desarrollo humano de la que trata este

artículo), aún pueden observarse menos fenómenos que pudieran asociarse con la visión de que la conducta es producto del cerebro o del sistema nervioso. Durante ese tiempo el embrión todavía carece de las partes que podríamos identificar como brazos y piernas, músculos y articulaciones. La estructura del sistema nervioso aún no es mucho más que un simple tubo estructurado con ramificaciones que salen de él y representan los futuros nervios. Muchas, si no todas, las partes del cuerpo que podríamos considerar necesarias como estricto mínimo para la conducta todavía no están presentes o están en un estado muy inmaduro.

A primera vista, el embrión parece estar en una fase de la vida y del desarrollo en la que no podemos contemplar la posibilidad de que exhiba una conducta. Actualmente, mucha gente considera que la existencia embriónica es una mera cuestión de crecimiento biológico, de diferenciación y metabolización de células y tejidos. El funcionamiento o la existencia psicológica no se contemplan. A la visión biomédica le encaja perfectamente la visión de que el embrión humano sea interpretado como *todavía-no-humano* o *no-completamente-humano*. No nos sorprende ni nos extraña que esta visión del embrión esté tan extendida en nuestros días. Porque ha sido la ciencia (la ciencia natural) la que durante las últimas décadas a traído a la luz numerosos datos sobre el embrión humano a una velocidad vertiginosa. Hasta su descubrimiento por parte de los científicos, el embrión vivía una vida secreta y desconocida. Se sabían muy pocos datos, basados principalmente en hallazgos accidentales que salieron a la luz debido a abortos naturales o provocados. Como el embrión ha sido descubierto y puesto bajo el escrutinio científico, no sólo era previsible que su destino fuera el de ser estudiado y descrito a través de las lentes reduccionistas de los embriólogos oficiales, sino que también había de ser interpretado en cuanto a su esencia y a su ser dentro del marco de pensamiento habitual del paradigma científico. Por lo tanto, la humanidad o calidad humana del embrión fue considerada cada vez más como un valor añadido. El embrión científico parece constar exclusivamente de genes, células, tejidos y procesos biológicos y bioquímicos. La humanidad, los valores humanos, incluso la conducta humana no puede ser detectada mediante los métodos de descripción aplicados por los embriólogos. Debido a ello, el estatus moral del embrión se ha convertido en un juego de interpretación ética. Se establecieron límites respecto a la humanidad del embrión basados en diversos criterios. Algunos afirman que al menos la primera construcción de algo parecido a un sistema nervioso debería estar morfológicamente presente para respetar el embrión como vida humana (tercera semana). Otros quieren que este órgano muestre al menos un mínimo de actividad cortical (quinto mes), y los terceros no dudan en negar la humanidad del no-nato hasta su nacimiento, hasta que es capaz de existir fisiológicamente con independencia del organismo materno.

¿Qué **hace** en realidad un embrión? Ésta era la pregunta de partida de este artículo. En el intento de contestar esta pregunta intrigante, antes hay que plantearse otra pregunta. ¿Qué ocurre realmente en un embrión? Un malentendido muy común que

debe elucidarse previamente es que el embrión no se construye secuencialmente, en el sentido de que no se construye de elementos y partes corporales. La idea y el concepto más extendidos (en realidad erróneos) es que todo empieza por una célula (el óvulo fertilizado) y que a través de incontables divisiones celulares van apareciendo cada vez más células. Dichas células, a su vez, crecen hasta formar estructuras y órganos, y de esta manera se construye un ser humano a partir de partes y elementos. Finalmente, el ser humano puede ser considerado la suma de sus componentes corporales: células, tejidos y órganos que acaban dando, entre otros órganos, un cerebro. Se cree implícitamente que cuando el cerebro empieza a funcionar, la personalidad y la psique empiezan a manifestarse, siendo producidas por el cuerpo: la personalidad humana es consecuencia del cuerpo.

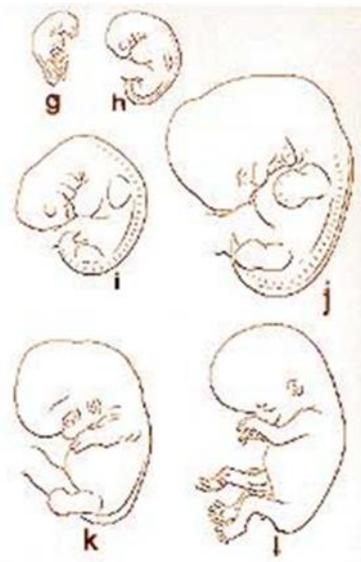


Figura 2:

Etapas embrionarias del embrión humano.

En serie: a la edad de 26 días(g),

alrededor de las 4 semanas(h),

sobre 5 semanas(i), sobre las 6 semanas(k),

alrededor de 7 semanas(l) y a los 3 meses(m).

Del: The human embryo, E. Blechschmidt, Stuttgart 1963

Pero ésta no es la única interpretación de los procesos que se dan en el embrión, pues podrían conceptualizarse de otro modo diferente. El proceso esencial que ocurre en el organismo del embrión es la *diferenciación*. Puede enunciarse que lo primario es la totalidad del organismo: puede considerarse que el embrión es una totalidad continua o un ser completamente autoorganizado que parece dividirse en sus órganos y constituyentes corporales. El embrión real está manteniendo el orden o centrando este proceso diferenciador. En cualquier punto a lo largo del desarrollo embriológico uno puede observar que los grupos de células se subdividen en dos poblaciones de

células con rasgos y propiedades diferentes que las células en las que tienen su origen. De modo que puede describirse una especie de árbol en el que las células, tejidos y órganos se originan unos de otros y gradualmente llegan a distinguirse entre sí por sus diferentes propiedades. Por esta razón, este proceso tan típico del desarrollo embriológico recibe el nombre de *diferenciación* (origen de las diferencias). Pero la interpretación de estos procesos y eventos puede llevar a una conclusión completamente diferente respecto a lo que está ocurriendo en un embrión de la idea de que el organismo o embrión es la suma, el resultado o la

consecuencia de sus partes y órganos. Los órganos y partes deben considerarse secundarios, **la totalidad, el organismo mismo es lo primario**. Uno no puede observar nunca que se añada algo a un organismo como ocurriría en una construcción mecánica. En todo momento el embrión humano puede ser considerado una entidad que mantiene su unidad.

Dentro de esa totalidad aparece y se diferencia continuamente una diversidad metamórfica. El embriólogo alemán Erich Bleschmidt (fallecido en 1990) lo expresó con toda claridad: "Para cada organismo vivo, como para el embrión humano, es válida la Ley de Conservación de la Individualidad (1)2 ". Él se refería a que su **contorno y su apariencia** podrían cambiar a lo largo del tiempo, pero el **ser** esencial en sí mismo permanece inmutable, presente y activo dentro de estas formas externas (véase FIGURA 2). De modo que el óvulo fertilizado (célula) no es únicamente una célula, representa un organismo: es una manifestación completa del organismo humano en ese momento, bajo las circunstancias y condiciones medioambientales que existen un día después de la concepción. A través de todos estos cambios externos de forma y contorno, el organismo humano, el ser humano continúa manifestándose como la totalidad que es durante todo el periodo embriológico.

Como todos los seres vivos, el embrión humano es una totalidad coherente en **cada** fase de su desarrollo, una unidad de forma y función interactuando con su entorno. Siempre es él mismo. En otras palabras: como embriólogo, soy capaz de explicar cada apariencia o manifestación, cada etapa de este ser a partir del hecho de que contiene un genoma humano (resultante de la fusión de dos gametos humanos) (i), de la historia natural de este ser en una etapa particular (ii) y de las influencias e interacciones con el entorno que suceden en esa etapa (iii). Esto significa que, hablando científicamente, en cada etapa del embrión humano, a pesar de la homología en forma y contorno con otros embriones de mamíferos, es una manifestación humana (FIGURA 1 en 2). Su forma y contorno son específicamente humanos, ni más ni menos. Teniendo en cuenta las condiciones anteriores, éste es el aspecto de un ser humano cuando tiene, por ejemplo, cuatro semanas de edad (FIGURA 1). Desde el **punto de vista que consideramos aquí**, no hay razón por la que no podamos considerar alguna fase previa como *menos valiosa o todavía-no-humana*. De hecho, esto es algo que sabemos y que es evidente para todos. Nunca he conocido a nadie que me haya enseñado (orgullosamente) una fotografía de sí mismo (o incluso, como variante moderna, una imagen prenatal por ultrasonidos) y me haya dicho: "¡Mira! ¡Éste aún no era yo!" Como cada ser vivo, nosotros también somos apariencias en el tiempo.

En todos estos procesos de desarrollo embriológico el ADN y los genes no tienen el papel causal o determinante que a menudo se les atribuye en las mentes simplistas de muchos biólogos. Eso es un error, un malentendido. El genoma (la totalidad de códigos genéticos en el ADN de un organismo) está gobernado, regulado y determinado continuamente, como un proceso en el **tiempo**, por el contexto y entorno de ese genoma, es decir, por la posición de la célula dentro de la totalidad

del embrión, por la fase en la que está el embrión en ese momento, por la actividad del citoplasma, etc. Considerar el ADN como una especie de motor o impulso que está detrás del desarrollo embriológico es un puro sin sentido con relación a los principios de la biología evolutiva. "Gene agieren nie, sie reagieren" (1): los genes nunca actúan, sólo reaccionan. Desempeñan la función de una especie de principio de mantenimiento y conservación dentro de un contexto o entorno permanentemente cambiante. La imagen siguiente puede ayudarnos a elucidar esto. Podemos considerar que los genes son como la arcilla, una condición necesaria para que las manos del ceramista hagan su trabajo de moldear. Ni la arcilla ni las manos por sí mismas podrían llegar a dar la forma que está presente en la mente del artista. La arcilla nunca se convertirá en estatua por sí misma, o porque las manos modeladoras gesticulen en el aire sin encontrarse con la resistencia de la arcilla. La condición *sine qua non* es un proceso de interacción y encuentro entre ambos principios. Así, los genes representan un factor de resistencia necesario sobre el que trabajan los factores medioambientales, dándole forma y diferenciándolo, y vice versa. La causa no son los genes ni el entorno, ambos son condiciones necesarias, pero, por sí mismas, insuficientes (2). La diferenciación también va de fuera adentro, no sólo de dentro (las partes) afuera (la totalidad).

Pero este artículo no trata de explicar el embrión. Aquí estamos tratando de percibir y de **entender** el embrión humano en cuanto a si es o se convierte en humano. Estamos buscando una conducta humana. Para llegar a dicha comprensión es necesario postular que entender (percibir) el embrión significa entender la totalidad, la entidad. El conocimiento de, o la comprensión de las partes (del cuerpo), sean células u órganos, no nos enseña nada en cuanto a la pregunta que tenemos planteada: ¿Qué es lo que el embrión está haciendo en realidad?

Como hemos dicho antes: entender (percibir) el embrión es distinto de explicar el embrión. Explicar: buscar las causas de su forma, de su contorno y de su Gestalt, nos lleva a las partes (del cuerpo), las células, los procesos bioquímicos celulares y el ADN. Éste es el camino de la biología convencional. Reduce la totalidad, la entidad, el organismo, a sus partes componentes, y después las considera primarias. La comprensión (percepción) por su parte, nos lleva a la totalidad, a la manifestación de un organismo como totalidad. Es la entidad como totalidad la que se comporta. Cuando uno mira a un roble, uno sabe que es diferente de un abedul. ¿Cómo? El roble no habla ni escribe sobre sí mismo. Aquí volvemos a encontrarnos con el problema de definición que hemos tratado anteriormente en este mismo artículo. Por qué no decir que el abedul y el roble se expresan de manera diferente, se comportan de distinta manera y hablan un lenguaje diferente. Cuando no aplicamos la versión reduccionista de la conducta —que es realizar actos por medio de un aparato locomotor controlado por un sistema nervioso— entonces los organismos exhiben conducta en sus formas y contornos corporales, en su expresión, en su comportamiento. Se comportan de un modo permanentemente cambiante a lo largo del tiempo, lo que es típico y esencial para los seres vivos. Desde la concepción hasta el nacimiento, desde el nacimiento hasta la muerte, la biografía humana es una entidad orgánica, una totalidad. Todas las apariencias y las expresiones del organismo humano deben ser comprendidas e

interpretadas como conducta humana según la definición del biólogo Weiss, cuando dice que "los sistemas biológicos son comportamientos en sí mismos."

"DAS SEELISCHE ÜBT SICH VORAUS"

De modo que un embrión funciona, no en el sentido habitual de un cuerpo que tiene una función (o de los órganos que tienen funciones), sino en el sentido de que las formas son funciones. Esta noción guarda una clave importante con relación a las preguntas que estamos tratando en este artículo y requiere una explicación más amplia. Según la visión de la vida embriológica que estamos desarrollando aquí, es posible superar (para decirlo de manera filosófica) la *dualidad* de forma y función (o, quizá más exactamente, de forma y mecanismo). Cada vez que miramos, podemos observar en la naturaleza viviente, en los organismos vivos, que forma y función (mecanismo) se llevan y encajan perfectamente. La relación entre ambos es íntima, intrincada, parecida a esa otra relación entre el huevo y la gallina en la que uno se pregunta qué fue primero. El anatomista o morfológico, que por así decirlo es el experto en formas y contornos, podría decir que como un órgano está construido de tal o cual manera, funciona u opera de tal otra manera. El fisiólogo, por su parte, que se considera un experto en las funciones y mecanismos de los seres vivos, podría responder a la declaración anterior diciendo que un órgano que tiene que trabajar de tal o cual manera tiene que ser construido de tal otra manera o tener tal aspecto. ¿Quién tiene razón? ¿Qué es lo primario y qué lo secundario? ¿La forma (contorno) o la función (mecanismo)? Resulta difícil decidir o dejar que una u otra prevalezca. En general, la gente considera que forma y función (mecanismo) son un tipo de *dualidad*: o bien consideras la forma o bien la función. Sin embargo, ambas están inseparablemente vinculadas e implicadas.

El embrión puede arrojar nueva luz en esta controversia entre forma y función. El embrión cambia continuamente su contorno aparente, realizando una metamorfosis continua de su forma. El cambio de forma guarda relación con el movimiento. Aquí, no obstante, estamos tratando con un tipo particular de movimiento, un tipo particular de *conducta*. Veamos un ejemplo que nos permita elucidar esta idea. Cuando tomo un vaso de agua con mi brazo y con mi mano, yo realizo una acción a través de mi brazo y de mano. Mi brazo es un sustrato anatómico-fisiológico, una forma aplicada y utilizada en la función o acción de agarrar el vaso de agua. Un embrión de cuatro o cinco semanas aún no posee brazo o mano en sentido anatómico, pero durante las semanas subsiguientes del desarrollo anatómico podemos observar el crecimiento del brazo. Las partes y elementos que estarán involucrados en la formación del brazo son visibles. El desarrollo del brazo exhibe un movimiento o gesto de crecimiento. Al final de este largo proceso de desarrollo se produce un resultado: aparece un brazo, que es una forma muy particular. La forma surge del movimiento, como fase final aquietada o congelada de un proceso de crecimiento en movimiento. El modo que se tenga de conseguir o lograr el brazo también determinará las formas y contornos de esa estructura, y por tanto su

eventual función (o función potencial). La naturaleza del proceso de crecimiento en movimiento es una importante condición que determina (conforma) el posterior desarrollo de la función.

El movimiento del gesto durante crecimiento está relacionado con el gesto que posteriormente será posible funcionalmente. En este sentido, se puede considerar que un brazo y una mano realizan un movimiento de agarrar durante su crecimiento. Si lo consideramos a la inversa, podríamos observar que el gesto de crecimiento que uno hace desarrollando una pierna y un pie es un movimiento de crecimiento completamente diferente, un gesto funcional diferente. Se parece en algunos aspectos al del brazo, pero en otros aspectos difiere mucho del gesto de un brazo y una mano, es decir, crece hacia fuera en un movimiento más de estiramiento y extensión, mientras que el brazo exhibe más un gesto de flexión y de agarrar. La conclusión de las consideraciones aquí presentadas podría ser que un embrión todavía no tiene (posee) una forma que funcione, como un organismo adulto plenamente desarrollado, pero que el embrión sigue *funcionando* en *formas*. En el adulto y en otros organismos plenamente desarrollados solemos considerar forma y función de manera dualista y separada, aunque sean principios vinculados y estrechamente relacionados. En el organismo embriológico forma y función son uno y están unificadas. El embrión funciona holísticamente, creciendo y cambiando de forma y contorno. Es un proceso en movimiento. El embrión realiza o exhibe gestos y movimientos; su Ser (o su Devenir) cambiante y en crecimiento realiza acciones. Esto significa que el embrión (en crecimiento) exhibe una conducta (3).

Podríamos considerar un paso siguiente. Dentro de la forma de vida embriónica, forma y función siguen estando relacionadas y firmemente vinculadas. Pero, en el organismo adulto, donde la forma se aquieta, ¿sigue apareciendo la función o queda liberada en otro nivel superior? Cuando el proceso morfológico ha llegado más o menos a su fin, el brazo puede empezar a funcionar en sentido fisiológico. Consideremos, por ejemplo, que el hecho de que la forma y la función del brazo estén tan sintonizadas y armonizadas puede deberse a que la función del brazo como instrumento para agarrar ha sido pre-ejercitada embriológicamente durante el proceso de crecimiento. Esto es la **función fisiológica ejecutada como gesto de crecimiento**. El embriólogo Erich Blechschmidt da un paso más y lleva este principio de la función ejercida desde la estructura en crecimiento hasta el nivel de los gestos y funciones psicológicos. Por tanto, llega a la sorprendente conclusión: "Das Seelische übt sich voraus" ("el Alma está siendo pre-ejercitada") (1). Las funciones corporales, las funciones fisiológicas y las funciones psicológicas son pre-ejercitadas como gestos de crecimiento y movimientos crecientes en el embrión. En este sentido, el ser humano ya ha respirado mucho antes de que haya tomado su primer aliento después de nacer. Las dinámicas –en el sentido del gesto del desarrollo morfológico– que el tórax, los pulmones y el diafragma están desplegando y desarrollando, puede ser consideradas e interpretadas como un tipo de respiración, porque son movimientos respiratorios. La respiración del embrión todavía no es inspirar aire fisiológicamente,

sino que representa una respiración más fundamental *en sentido morfológico, en la forma*, por así decirlo. Así considerado, un embrión mira, agarra, camina. También se pone de pie y se mantiene por sí mismo. El gesto y la acción de estirarse y de ponerse de pie ya está siendo ejecutada o pre-ejercitada por el embrión humano entre la quinta y la décima semana del desarrollo embriológico como un gesto de su crecimiento.

Este ponerse de pie durante el crecimiento es una condición necesaria para desarrollar un cuerpo, un ser que más adelante será capaz de ponerse de pie y de caminar erecto fisiológicamente, e incluso psicológicamente. Para volver al asunto central de este artículo, podemos decir que los gestos embriónicos y las acciones de crecimiento son actuaciones. Son acciones, actuaciones de crecimiento. De modo que volvemos a la afirmación hecha anteriormente: el embrión funciona, se comporta en sus formas y contornos. El lenguaje de las formas y el lenguaje del cuerpo es, en el caso de un embrión humano, un tipo de lenguaje humano y de conducta humana.

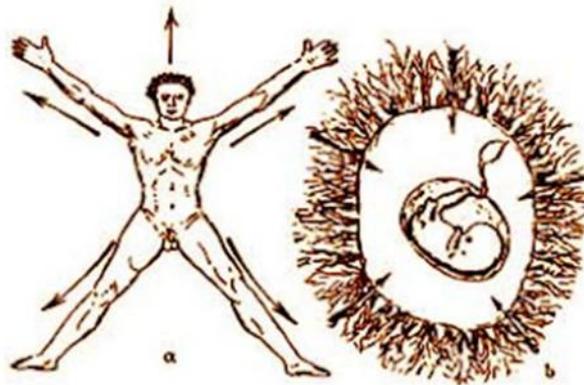


Figura 3:

Revolución de las "direcciones de orientación"
entre un adulto humano(a) y un embrión(b),

Tomado de "Dynamische Morphologie", O.J. Hartmann, Frankfurt/M., 1959

EXISTENCIA CENTRÍPETA

Si uno considera la existencia embrionaria en los términos aquí propuestos, como consecuencia de ello podríamos tener que considerar la dirección y la orientación de la existencia embrionaria desde una perspectiva totalmente nueva. En general, la existencia embrionaria suele ser considerada un proceso biológico que produce o da como resultado la conducta humana. Pensamos, por así decirlo, de *dentro hacia fuera*, del centro a la periferia, en otras palabras: *centrifugamente*. Al principio hay

un óvulo fertilizado, que a continuación crece hasta hacerse un individuo humano; el hombre es el producto de este proceso. Según este concepto, la mente y el alma humanas también son producidas por este evento o proceso. La mente es una consecuencia del cuerpo y de la formación del cuerpo. Los procesos mentales del individuo humano se añaden a los procesos generales no-individuales de las fases precedentes. Asimismo, según esta noción, en general, el embrión merece un estatus no-humano: en la fase embrionaria todavía no se habla de individualidad o de existencia personal.

Según la visión presentada en este artículo, la dinámica de la existencia embrionaria se caracteriza por la orientación de fuera hacia dentro, es decir, por la orientación *centrípeta*. Esto significa que el ser humano se impresiona (o se imprime) en la forma corporal del embrión. En la FIGURA 3, se representa esquemáticamente la revolución de la "orientación de ser" que se produce entre el embrión y el ser humano adulto. Como seres humanos adultos nos expresamos por medio de nuestro cuerpo: el mundo es nuestro objetivo, y el cuerpo es la herramienta que usamos para este propósito. El embrión, por otra parte, se imprime a sí mismo en una organización corporal. La existencia embrionaria es, por tanto, una especie de existencia silenciosa, muda e introvertida. La idea de que un embrión todavía no está haciendo nada y todavía no está actuando es un gran malentendido y una gran devaluación. La acción, la actuación está dirigida hacia sí mismo, hacia dentro. Representa una acción humana, una conducta humana. Desde este punto de vista, la actuación embrionaria también representa la expresión primaria de un ser humano y de su alma. Un ser humano es un ser que se manifiesta en este primer orden por medio de gestos de crecimiento y movimientos de su forma, más adelante mediante procesos fisiológicos (conducta) y aún más adelante por medio de una conducta y unos gestos psicológicos. La conducta humana es toda expresión.

Entre tanto, parece que nos hemos alejado de la visión reduccionista habitual. En el curso de pensamiento que estamos siguiendo aquí, hemos llegado a una conclusión muy diferente. Soy consciente del hecho de que la diferencia con la embriología oficial no está representada tanto por las conclusiones alternativas como por el punto de vista alternativo, un cambio de paradigma que nos ofrece la oportunidad de reflexionar sobre la conducta embrionaria. De este modo se arroja una nueva luz sobre el funcionamiento embrionario. Si el hombre es un ser de mente y cuerpo, la existencia embrionaria también es la manifestación de un Ser espiritual. Durante la existencia embrionaria el ser humano se expresa a sí mismo. El alma o espíritu es primario, el cuerpo es secundario, al menos en el sentido del punto de vista dualista en el que espíritu (alma) y cuerpo están en oposición uno con otro. Pero también podríamos considerarlo de un modo más monista, parafraseando al filósofo De la Mettrie: "El embrión no tiene un alma, es un alma". Un ser humano está entrando en escena. Para entender lo que está expresando (uno podría decir imprimiendo), es necesario considerar los gestos de crecimiento y Gestalt como una conducta

(humana) sería y describirla como tal. Esto podría enseñarnos algo sobre los seres humanos.

Ahora podríamos ampliar la imagen de las manos y la arcilla que hemos comentado antes. Como dijimos, ni la arcilla ni las manos pueden crear una forma por sí mismas. La forma y el contorno sólo pueden aparecer en la interacción entre ambos principios. Así, el embrión humano no está **causado** por el genoma y los factores medioambientales, hace su aparición (a la manifestación) gracias a estas dos condiciones. Como cada organismo, el embrión humano no es únicamente un producto de un programa genético (naturaleza) ni está determinado exclusivamente por factores medioambientales (nutrición). Los organismos, como mínimo, surgen de la interacción entre dos condiciones necesarias pero insuficientes por sí mismas. En la metáfora del artista que modela la arcilla, también está la realidad del artista modelador que tiene una idea en su mente, un concepto de lo que va a ser modelado o producido. Cuando el proceso tiene éxito y las condiciones de la arcilla y de las manos que la modelan lo permiten, se producirá la aparición en la arcilla de lo conceptualizado dentro de la mente del hacedor. Esta idea también podría aplicarse a un ser vivo, a un organismo. Según este punto de vista, se considera que el organismo es una estructura de naturaleza trascendental, *invisible* tal como las ideas y los conceptos en la mente del artista modelador. Este argumento es similar al de la *naturaleza* y la *nutrición*: cada uno de ellos es necesario en sí mismo, pero no suficiente para la aparición del organismo. Así, podemos pensar en una especie de tercera dimensión: la esencia de una estructura trascendental que existe en el **tiempo** y que no está producida por el proceso de modelamiento de arcilla, sino que se manifiesta como resultado de este proceso. A este respecto, un ser humano está viniendo a la tierra: paso a paso da forma a su fenotipo (contorno de apariencia) y da, cuando llega el momento de la maduración (también podríamos decir de manera continua e interminable) forma a las condiciones biológicas y de otro tipo con las que se encuentra. Un plan espiritual está haciendo su aparición. Hace falta toda una biografía para llevarlo a cabo. Esto hace que el embrión sea muy interesante. Podríamos descubrir una embriología humana que fuera capaz de describir la encarnación describiendo hechos perceptibles del desarrollo embriológico. Con la palabra encarnación aquí nos referimos ni más ni menos que a una visión *centrípeto* de la existencia humana: originada en el *Más Allá*, y que desde *allí Fuera* viene *Aquí*. Puede quedar claro que esta manera de ver, este punto de vista, es muy diferente de las observaciones habituales de la ciencia natural. Necesitamos una tesis más amplia que cuente con una metodología fiable y nos proporcione una base para esta otra forma de ver el proceso. Esto ciertamente es posible. Aquí nos bastará con referirnos a las aproximaciones fenomenológicas practicadas por pensadores como Goethe, Husserl, Weiss y muchos otros (6). Me gustaría acabar este artículo con un ejemplo del tipo de comprensión que uno podría conseguir a través de la aproximación fenomenológica en la que la existencia embriónica se considera una conducta humana (crecimiento).

EN ESE MISMO MOMENTO...

Para la mayoría de la gente la concepción humana es un principio, un punto de partida. Se cree que la fertilización se alcanza por la fusión de los dos núcleos de los gametos implicados, que a continuación crecen para dar... En esta noción de crecimiento está implicada la idea de un comienzo. Empieza en la concepción, el resto es una consecuencia. Esto es lo que hemos comentado aquí *in extenso*. Desde esta visión, los niños son producto de la concepción; pueden estar hechos y están hechos mediante este proceso. Toda la moderna tecnología de reproducción artificial es la consecuencia indirecta de esta visión y parece confirmarla. Sin embargo, ¿cómo podríamos considerar el proceso de concepción desde la visión centrípeta aquí presentada? Sería necesario como mínimo un artículo el doble de largo que éste para describir los procesos y dinámicas del proceso de fertilización humana desde la fenomenología (4,5). Durante unas horas se crea una inmensa polaridad entre las células espermáticas y el óvulo que da como resultado un delicado y lábil complejo de atracción. En tal situación, las relaciones biológicas normales entre célula y núcleo son invertidas (o vueltas del revés) y, de hecho, se crean dimensiones no-biológicas inusuales. Las células espermáticas y el óvulo crean una situación que podría ser descrita como diametralmente inversa a las relaciones biológicas habituales que se dan dentro de la célula viva. Es una situación en la que podría ocurrir cualquier cosa, porque no hay nada que esté determinado.

En ese equilibrio, en esos momentos lábiles parece que la regla no es una dinámica de fabricación, sino que se da una dinámica de encuentro dinámico. Si los fenómenos de esta ocurrencia interactiva son experimentados cuidadosamente en sus gestos y dinámica —lo que en sí mismo es el principio de la fenomenología— prevalece la imagen y la experiencia de una concepción receptiva. Lo que ocurre aquí fundamentalmente no es sólo una recepción horizontal —la que tiene que ver con el nivel físico y material de la realidad celular, de los núcleos, de la biología, de la fusión de dos gametos— también se produce una conexión vertical o encuentro entre el allá y el aquí, entre el espíritu y la materia. La concepción que conseguimos imitar y manipular con la tecnología de reproducción artificial no es la verdadera concepción: los eventos a nivel biológico son (quizá sea aburrido, pero allí vamos de nuevo) condiciones necesarias pero no suficientes para que se produzca la concepción a otro nivel. Incluso *in vitro*, el niño nunca es hecho. La concepción es un momento, y su tema esencial es la vinculación y la conexión.



Figura 4:
Icono sobre un anunciamento

Lo que queda atado en el momento de la concepción será desatado y disuelto en el momento de morir (descomposición). Cuando alguien muere, solemos preguntarnos: ¿Lo que queda es el cuerpo muerto como remanente, abandonado por el alma? La concepción es el mismo acto a la inversa: lo que antes estaba separado queda unido, se junta. Si esta conexión o unificación tiene éxito, la concepción concreta (la fusión de los gametos, etc.) es más una consecuencia que una causa. Durante una concepción, se vuelve posible la presencia de una Tercera Persona que llega a aparecer, pero no a causa del sustrato físico facilitado por las otras dos personas (véase FIGURA 4). Según este punto de vista, el hombre no se reproduce a sí mismo en sus vástagos, en el sentido de replicarse o reproducirse a sí mismo. Un ser humano no es reproducible, al menos cuando consideramos la biografía como la única entidad válida del ser humano (2). Nosotros, de hecho, no nos reproducimos en nuestros hijos. "En ese mismo momento en que yo era tú y tú eras yo" (como dijo el poeta), el Otro puede encontrar la oportunidad y las condiciones para descender, para vincularse. No a causa de la concepción, sino gracias a ella.

DESDE EL "ALLÁ" HASTA "AQUÍ"

La conexión en sentido vertical es el tema principal durante la concepción, y en la dinámica y orientación de todo el desarrollo prenatal. Esa orientación específica, esa *dirección de existencia* representa el gesto esencial del desarrollo y del nacimiento. En el embrión puede verse una orientación todavía más literal del *más allá hacia el aquí*, de la periferia al centro. Lo voy a explicar: al final de la primera semana de desarrollo embriológico, la entidad del embrión, que en ese momento es un organismo con forma esférica consistente en unas pocas células genéticamente idénticas, se divide. Se diferencia en dos poblaciones de células, en una dualidad. Durante los primeros días del desarrollo, el óvulo fertilizado (zigoto) se divide gradualmente en más y más células por un proceso de subdivisión (no por crecimiento). El embrión se divide es una serie de células más pequeñas; es como si el embrión se desmembrara en células. En torno al sexto día después de la

concepción, el embrión es una pequeña vesícula que se desmembra en un manto exterior (el trofoblasto) que consiste en algunos cientos de células que tienen algún fluido interno y un centro o núcleo consistente en un pequeño número de células (de ocho a doce), que representa el plan del posterior embrión propiamente dicho, y que recibe el nombre de embrioblasto. A partir de ese momento, el organismo humano está compuesto por un cuerpo periférico (el cuerpo manto) —la pared de la vesícula, el trofoblasto que crecerá posteriormente dando lugar a la placenta y a las membranas— y el cuerpo central, llamado propiamente el embrión; el cuerpo que se convertirá en nuestro verdadero cuerpo en el momento del nacimiento.

Evidentemente, estos dos cuerpos cambiarán y se metamorfosearán completamente, pero esta dualidad aparentemente esencial que marca nuestra experiencia prenatal sigue estando presente y es discernible durante toda nuestra vida prenatal. Tanto si el embrión sólo tiene una semana —y la parte externa se llama trofoblasto y la interna embrioblasto— o dos semanas —cuando los rasgos y nombres han cambiado— o varias semanas —ahora se llaman saco amniótico y embrión— o algunos meses —membranas y feto— siempre está presente esta dualidad.

¿Se producen los procesos en el embrión de fuera hacia dentro? Por ejemplo, en la segunda y tercera semanas, una corriente de sangre y nutrición tienen que crearse y ofrecerse desde este *cuerpo externo* para asegurar la existencia del *cuerpo central*. En ese momento, la aparición original del corazón representa el centro de toda esta entidad. En otro caso, el centro podría soltarse de su periferia y morir, dando lugar a un aborto.

Se tiene que traspasar un umbral delicado entre la segunda y la tercera semana: el embrión viene de una existencia periférica (el allá) a una existencia en el centro (aquí). Por así decirlo, baja más a la *tierra*. Se encarna más profundamente en el cuerpo. ¿Es todo el proceso de desarrollo embriológico un proceso de encarnación, un en-volvimiento? Esta dualidad de la existencia prenatal, este *doble-cuerpo* tiene que ser tomado en serio. Lo que nos *envuelve* (el cuerpo periférico, las membranas y la placenta) no son suplementos o apéndices, como los embriólogos y ginecólogos convencionales quieren hacernos creer. La dinámica del embrión nos muestra que el *cuerpo central* está surgiendo del *cuerpo periférico*. Se emancipa de él en un proceso de ganar independencia (autonomía). Después, en el nacimiento, se produce una especie de proceso de desvinculación y el ser humano aparece mediante una especie de proceso de muerte, muriendo *a sí mismo*. Todo el proceso de desarrollo prenatal también lleva la firma del *venir a la tierra*, de emanciparse de una dimensión periférica (¿espiritual?). Es significativo que en alemán al nacimiento se le llame *Entbindung* (traducido como des-composición). Lo que estaba vinculado y conectado está siendo desunido y disuelto. Así como en el lecho de muerte el cuerpo y el alma se separan, se podría decir que nacer es morir al propio contexto (véase texto [Un cuento sobre una existencia inimaginable](#)).

CONCLUSIÓN

¿Papá, de dónde vengo? Para la mayoría de la gente esta parece ser una pregunta sin sentido, en una década en la que todo el mundo está siendo inculcado en los dogmas y artículos de fe de la moderna ciencia natural. Muchos niños obtendrán la respuesta de que vienen del esperma de papá y del vientre de mamá. Actualmente fabricamos, manufacturamos, bebés, y muchas personas creen que su manera de pensar es científicamente adecuada y objetiva cuando afirman cosas en este sentido. Este artículo quiere poner de relieve una embriología que justifica el llamar a la existencia embrionaria y prenatal el proceso de Ser y Volverse humano. Es una embriología enraizada y basada en hechos y fenómenos objetivos, como la embriología de la ciencia natural (su contraparte), pero que podría llegar a superarla. Es una embriología que ofrece una visión de la actuación humana en esa parte de nuestra existencia muda y silenciosa en la que todavía escribimos nuestra biografía con frases y condiciones biológicas. Es donde la entidad única, la persona o *entelequia*, que somos todos los seres humanos, no queda fuera de juego, sino que lucha por llegar a la luz a través de actuaciones biológicas, así como de las condiciones de sus células, genes, etc. Es una embriología que finalmente tiene que responder a la pregunta: "¿De dónde vengo?" que prácticamente todos los niños plantean a sus padres. "Bien, vienes del cielo, hijo mío". Yo no te hice, y tu madre tampoco. Tú eres tú mismo; no perteneces a nadie más. Sigue tu camino y conviértete en ti mismo. Al final completarás el camino por el que viajas, y eso incluye tu existencia biológica. Ve pues, hasta el momento último, hasta el significado que está detrás de la última frase que hará que el mundo y nosotros mismos veamos claramente quien era la persona que estuvo aquí. Entonces la gente podrá leer en tu biografía: *Ecce Homo. Mira, este ser humano estuvo entre nosotros.*

Jaap van der Wal

Noviembre de 1997

(Agosto de 2003)

¹¿Es posible que nuestras células, antes y después de que surjan los tejidos neurales especializados, reproduzcan en las fases posteriores del ciclo de la vida transformaciones, o variaciones, de nuestras primeras experiencias? ¿Podrían nuestras estructuras prenatales experimentales funcionar como modelos de algunas de las estructuras entrelazadas en el complejo tejido del diseño postnatal?" Robert Laing en: *Facts of Life*

²Los números entre paréntesis al final de una frase hacen referencia al índice bibliográfico situado al final del artículo.

LITERATURA

(Las referencias literarias están indicadas en el texto por los números entre paréntesis)

1. Blechschmidt, E., 1979, Zo begint her menselijk leven, Buijten en Schipperheijn, Amsterdam.
2. Zit er toekomst in ons DNA? Genetische manipulatie bij plant dier en mens: een aanzet tot maatschappelijke oordeelsvorming. Uitgave van de Werkgroep Genenmanipulatie en Oordeelsvorming, Driebergen. Onder redactie van Jaap van der Wal en Edith Lammerts van Bueren, 1993.
3. Wal J.C. van der, 1987, De kracht van het stille bestaan - de overlevingsstrategie van ons embryonale Zijn. In: Strategieën van overleving, Congresboek, Onderzoekscentrum Marginaliteit K.U. Leuven: 125-170.
4. Wal, J.C. van der, 1979, Konseptie: leven door de poort van de dood. In: Tijdschrift Jonas, nr. 17, 20 april 1979: 3-5.
5. Wal, J.C. van der, 1993, Conceptie: een incarnatie door het oog van de naald: In: Tijdschrift Jonas, nr. 8/9, 17 de diciembre 1993: 12-15.
6. Wilmar, F. 1982, Menswording vóór de geboorte; een spirituele embryologie; Vrij Geestesleven, Zeist.

RECONOCIMIENTO

Quiero dar las gracias al doctor Michael Sea por sus esfuerzos por leer los conceptos de este artículo detenidamente y con precisión. Me hizo muchos comentarios, indicaciones y sugerencias gramaticales que acepté agradecido. Esto hizo que el artículo fuera mucho más legible para el público de habla inglesa.

SOBRE EL AUTOR

Jaap van der Wal. J.C. van der Wal, MD PhD. Nacido el 17-2-1947. Completó sus estudios médicos en 1973. Después de eso trabajó como profesor asociado de anatomía y fisiología en diversas universidades holandesas. Se doctoró en 1988 con una tesis sobre la propiocepción. Intereses particulares: el desarrollo embriológico-evolución-genética-filosofía de la ciencia. Su principal inspiración sobre la imagen del hombre le viene de la antroposofía de Rudolf Steiner. Trata de tender un puente entre la ciencia natural y la espiritualidad por medio del planteamiento fenomenológico de Goethe. Actualmente está vinculado con la Universidad de Maastricht, Holanda.

www.embryo.nl/