

**APORTES SOBRE LA ADQUISICIÓN DEL DESARROLLO MOTOR A PARTIR DE LAS
IDEAS DE ARNOLD GESELL, MYRTLE MCGRAW, ESTHER THELEN Y GILBERT
GOTTLIEB**

Tomás Caycho Rodríguez*
Universidad Inca Garcilaso de la Vega

RESUMEN

El propósito es mostrar a partir de un análisis de los aportes teóricos de Arnold Gesell, Myrtle McGraw, Esther Thelen y Gilbert Gottlieb que, las ideas de Gesell y McGraw acerca de la continuidad del desarrollo, guiada biológicamente, dan sustento teórico para la realización de estudios prescriptivos, mientras que las ideas de Gottlieb y Thelen enfatizan la complejidad del desarrollo, haciendo difícil la realización de tales estudios. La información es importante para la identificación de determinantes de desarrollo infantil.

Palabras Claves: Adquisición; desarrollo motor; continuidad; complejidad.

**CONTRIBUTIONS ON THE ACQUISITION OF MOTOR DEVELOPMENT FROM IDEAS
ARNOLD GESELL, MYRTLE MCGRAW, ESTHER THELEN AND GILBERT GOTTLIEB**

ABSTRACT

The purpose is to show from a discussion of the theoretical contributions of Arnold Gesell, Myrtle McGraw, Esther Thelen and Gilbert Gottlieb that the ideas of Gesell and McGraw about the continuity of development, biologically driven, give theoretical support for the realization of prescriptive studies, while ideas of Gottlieb and Thelen emphasize the complexity of development, making it difficult to perform such studies. The information is important for the identification of determinants of infant development.

Key words: acquisition, motor development, continuity, complexity.

**CONTRIBUIÇÕES SOBRE A AQUISIÇÃO DEO DESENVOLVIMENTO DAS IDÉIAS DE
ARNOLD GESELL, MYRTLE MCGRAW, ESTHER THELEN AND GILBERT GOTTLIEB**

RESUMO

O objetivo é mostrar a partir de uma análise teórica das contribuições de Arnold Gesell, Myrtle McGraw, Esther Thelen e Gilbert Gottlieb que as idéias de Gesell e McGraw sobre a continuidade do desenvolvimento, guiada biologicamente dar suporte teórico para a realização de estudos prescritivos, enquanto as idéias de Gottlieb e Thelen enfatizam a complexidade do desenvolvimento, tornando-se difícil de realizar tais estudos. A informação é importante para a identificação dos determinantes do desenvolvimento infantil.

Palavras-chave: aquisição, desenvolvimento motor, de continuidade, de complexidade.

* Contacto: Av. Pettit Thouars 248, Lima, Facultad de Psicología y Trabajo Social, Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Email: tcaycho@uigv.edu.pe

El estudio de la adquisición de las habilidades motoras ha sido tema de diversas investigaciones (Kariger, et al., 2005; Kuklina et al., 2004; Siegel, et al., 2005). La Organización Mundial de la Salud (OMS) realizó el estudio llamado Normativo del Desarrollo Motor (OMSDM) (De Onis, Garza, Onyango & Martorell, 2006), que tenía como objetivo la construcción de curvas y otros instrumentos para medir el crecimiento desde el nacimiento hasta los 5 años de edad en infantes en condiciones normales sin privaciones económicas, ambientales y de salud de diferentes países del mundo (Wijnhoven, et al., 2004). El estudio de la OMS tenía carácter normativo concentrándose en 6 hitos motores gruesos: Sentarse sin apoyo, gatear, pararse con apoyo, caminar con apoyo, pararse solo y caminar solo, considerados como importantes para la adquisición de la locomoción (Wijnhoven, et al., 2004).

Adolph (2010) considera, luego de analizar diversos estudios transculturales, que no es posible establecer una secuencia universal del desarrollo motor. Esto es importante teniendo en consideración que, de las áreas de desarrollo infantil, el desarrollo motor grueso es un indicador apropiado del desarrollo infantil integral en los dos primeros años de vida. (Pollitt & Caycho, 2010).

Planteamientos evolutivos del desarrollo motor como proceso unitario: Arnold Gesell y Myrtle McGraw

Dentro de los muchos teóricos sobre el desarrollo humano en general e infantil en particular, Arnold Gesell y Myrtle McGraw, han proporcionado una importante descripción del desarrollo motor temprano (Thelen & Adolph, 1992; Dalton, 1998) considerando a la postura y el movimiento como indicadores de los procesos internos de crecimiento (Gesell, 1946; Gesell & Thompson, 1934, 1938; McGraw, 1943, 1945), legando importantes teorías acerca del desarrollo integral como proceso unitario en donde los patrones de comportamiento tienden a seguir una secuencia de aparición ordenada genéticamente (Gesell, 1928, 1933; McGraw, 1935). Los aportes de Gesell y McGraw deben entenderse desde los

planteamientos evolutivos de la infancia dentro de la psicología (Carpintero, 2010).

Arnold Gesell nació en Alma, Wisconsin (USA) en 1880 y falleció en New Haven, Connecticut en 1961. Fundador en 1911 de la Clínica de Desarrollo Infantil en la Universidad de Yale, Gesell es recordado por sus famosas de normas de desarrollo, los cuales fueron establecidas a partir de observaciones detalladas a numerosos infantes y niños. Estas normas, aun en la actualidad, siguen siendo la base de la mayoría de las evaluaciones conductuales iniciales. Gesell ha legado una bien articulada teoría acerca del desarrollo integral, como un proceso unitario (ver Thelen & Adolph, 1992), en donde los patrones de comportamiento tienden a seguir una secuencia de aparición ordenada genéticamente (Gesell, 1933). Así, todos los niños y niñas normales pasan por las mismas secuencias de desarrollo, existiendo una variación en su ritmo de crecimiento (Gesell & Thompson, 1934). Gesell (1929) afirma que “el curso evolutivo de la primera conducta humana está tan ordenada por leyes biológicas que puede ser estudiada sistemáticamente” (pág. 633).

Para Gesell, la postura y el movimiento constituyen un indicador de los procesos internos de crecimiento. A partir de esta idea elabora una escala con cuyos resultados trata de ilustrar los principios generales del desarrollo, proporcionando un enorme conjunto de datos normativos para conductas motoras (Gesell & Thompson, 1934, 1938). El interés en tales normas era no establecer un modelo de desarrollo único para todo el mundo, sino contar con un estándar por el cual las diferencias individuales podrían ser detectadas y entendidas (Gesell & Thompson, 1938).

Myrtle McGraw, al igual que Gesell, entendió, tomando como base conocimientos de la biología experimental, el proceso de crecimiento como un proceso continuo, contingente y lineal (McGraw, 1935). McGraw, empleó las habilidades motrices como indicador de desarrollo humano. En su libro sobre el desarrollo de la locomoción (McGraw, 1945) brindó un modelo de interpretación basado en la maduración neuromuscular del infante y en donde describe las fases de la locomoción. En primer

lugar, describe los movimientos involuntarios en los infantes que se encuentran bajo el control de los centros subcorticales y en donde, en etapas sucesivas, las nuevas formas de comportamiento se vuelven cada vez complejas.

En concordancia con Gesell, sugiere la existencia de períodos críticos en el desarrollo de la función motora. McGraw realizó un análisis complejo del neurocomportamiento basándose en diversas corrientes de conocimiento científico y la filosofía para avanzar en un análisis de la ontogenia del cerebro y la conciencia, dando importancia a la relación recíproca entre los procesos de crecimiento neuronal y la experiencia en el desarrollo temprano (Dalton, 1998).

Interpretaciones del desarrollo motor a partir de la teoría de la epigénesis probabilística y los sistemas dinámicos: Esther Thelen y Gilbert Gottlieb

Los aportes de Esther Thelen y Gilbert Gottlieb son también relevantes pues permiten conocer mejor la diversidad de los elementos comprendidos en la explicación del desarrollo infantil en general, y del desarrollo motor en particular. Gottlieb, a partir de la biología del desarrollo, formuló una teoría denominada Epigénesis Probabilística como el marco teórico adecuado para el estudio científico del desarrollo humano (Gottlieb, 1991a, 2007).

La noción acerca de la influencia independiente de los genes y el ambiente sobre el comportamiento ha tenido varios adeptos, a pesar de la evidencia que indica una falta de capacidad, de tal idea, en la explicación del comportamiento (ver por ejemplo, Fanselow & Poulos, 2004). Desde sus primeros trabajos publicados sobre su teoría epigenética, Gottlieb puso en duda la validez de la noción de que el código o información presente en los genes fluye hacia la formación de estructuras preestablecidas que cumplen funciones concretas, dando lugar a que la contribución genética sea autónoma e inamovible (Gottlieb, 1991a).

En lugar del pre-determinismo, Gottlieb propuso que la actividad genética es originalmente una respuesta a señales que provienen del ambiente tanto interno como

externo al organismo. Es decir, él propone que los genes no tienen un plan de acción innato que dicta y organiza el desarrollo, sino que éstos responden a eventualidades cuya naturaleza depende del lugar de origen e inician el proceso del desarrollo (Fig. 1).

Así, Gottlieb concluye que una interpretación de la psicología desde el desarrollo, conlleva a que la confrontación de los genes vs ambiente es una alternativa simplista para entender el comportamiento (Ortega, 2007). Más bien, considera que el desarrollo es determinado por interacciones activas entre sus componentes o sistemas como el ambiente, comportamiento, actividad neural y actividad genética (Gottlieb, 1991b, 2007; Gottlieb, Wahlste & Lickliter, 2006)

Por otro lado, la teoría de Thelen, denominada de los sistemas dinámicos, no es ajena a la idea del desarrollo como un proceso de naturaleza probabilística y epigenética (Smith & Thelen, 2003). Para Thelen, el desarrollo sólo puede ser entendido como una múltiple, mutua y continua interacción de todo los niveles del sistema en desarrollo, desde el molecular al cultural a lo largo de un periodo de tiempo, en donde cumple un papel importante un complejo sistema de auto-organización de las interacciones a diversos niveles de análisis, que incluyen las existentes entre el cerebro y el cuerpo, y entre el cuerpo y el ambiente, ofreciendo un sistema de desarrollo caracterizado por la interacción continua y bidireccional entre el mundo, el sistema nervioso y el cuerpo (Thelen & Smith, 1994).

Dos son los supuestos importantes dentro de esta teoría: el acoplamiento y la continuidad. El acoplamiento hace referencia al continuo vínculo e interacción entre todos los componentes del sistema en el individuo y entre el individuo y el medio ambiente. Continuidad significa que los procesos de desarrollo son acumulativos a través del tiempo (Thelen & Smith, 1994). Así, Thelen propone a la teoría de sistemas dinámicos como base para llegar a una teoría general del desarrollo (Thelen & Bates, 2003)

Gesell y McGraw vs Gottlieb y Thelen: Factores socioculturales asociados a la

adquisición del desarrollo motor

Teóricamente, la adquisición y ordenamiento de los hitos marcan la progresión de desarrollo en diferentes áreas del desarrollo infantil. La emergencia de un nuevo hito motor amplía el repertorio de conductas del infante hacia un nivel de mayor complejidad conductual. Contrario a esta postura tradicional, que consideraba al factor maduracional como primordial en el proceso del logro de la locomoción, en la actualidad diversas prácticas de crianza pueden acelerar el inicio de ciertas habilidades motoras, mientras que otras, pueden retrasar el inicio del mismo (Adolph, 2010). Investigaciones en África (Super, 1976) y el Caribe (Hopkins & Westra, 1988) muestran que las madres realizan ciertas actividades para que sus hijos puedan ganar fuerza muscular y logren desarrollar la necesidad de caminar. Las expectativas culturales sobre cuándo los niños deben adquirir diversos hitos motores, son también factores importantes a tener en cuenta (Hopkins & Westra, 1990). Por otro lado, estudios en China (Mei, 1994) y Paraguay (Kaplan & Dove, 1987) muestran la existencia de prácticas que tienden, de manera deliberada, a restringir los movimientos de los niños (Ishak, Tamis-LeMonda & Adolph, 2007).

Por otro lado, siguiendo a Gottlieb y Thelen, la emergencia de un hito motor no sólo es un antecedente de otro hito motor. La adquisición de un nuevo hito motor frecuentemente opera como catalizador en la emergencia de cambios en otras áreas del desarrollo infantil. Hay numerosos estudios a favor de esta proposición tanto en el área de desarrollo cognitivo (Murray et al., 2006), como en el área del desarrollo socioemocional (Biringen, Emde, Campos & Appelbaum, 2008).

Así por ejemplo, la adquisición de sentarse sin apoyo, que implica que el infante pueda balancear el peso de su tronco y cabeza sin ningún tipo de apoyo; teniendo suficiente control sobre ambos para sentarse derecho con la cabeza erecta (sin inclinarla hacia adelante), teniendo, por lo general una pierna flexionada, permite al infante extender los brazos y manos ampliando su campo de acción (Kyvelidou et al., 2009), agarrando objetos que anteriormente estaban fuera de su alcance (Barela et al., 2000). El pararse

con el apoyo de un mueble o de una persona, que implica la combinación del apoyo y de la información somato-sensorial, vestibular y visual que lleva al infante a lograr y estabilizar el equilibrio de su cuerpo para mantenerse parado (Jeka, Oie, & Kliemel, 2000), permite la adopción de nuevas posturas que ofrecen nuevas experiencias sensoriales y sociales (Longo & Bertenthal, 2006). Por ejemplo, el apoyo en la reja de una cuna o una mesa adecuada a la talla del infante facilita tomar pasos exploratorios, ampliando la perspectiva que tiene el infante de su entorno físico (Lee & Aronso, 1974). El apoyo en un mueble o en un poste ofrece la exposición visual y táctil que invita a la acción (caminar con apoyo) (Jeka & Lackner, 1994). El caminar extiende el campo de acción (Lobo & Galloway, 2008) y el actuar de manera autónoma (Biringen, Emde, Campos & Appelbaum, 2008). Existe información que la independencia en el caminar está negativamente asociada con el tiempo que pasa el infante en los brazos de la madre o cuidadora (Pollitt, et al., 1994). El tiempo lo usa explorando o jugando (Kuklina, et al., 2004).

Comentarios finales

Primero, Gesell hizo énfasis en el desarrollo total del organismo y la unidad del mismo en todas sus áreas. Sus ideas acerca de la reciprocidad y los ciclos de equilibrio y desequilibrio son puntos de partida importante para la formulación de la teoría de los sistemas dinámicos. Si bien en sus artículos y libros reconoció el papel del medio ambiente, puso mayor énfasis en la individualidad del niño y el papel de los genes en la determinación del comportamiento (Thelen & Adolph, 1992). Un importante aporte de Gesell es sin duda el establecimiento de las normas de desarrollo. Muchos ítems de su batería de desarrollo han sido empleados en dos de las escalas de desarrollo más importantes, aceptadas y utilizadas a nivel mundial: la prueba de Desarrollo de Denver y las Escalas de Desarrollo Infantil de Bayley. Un ejemplo de la importancia de este trabajo de Gesell es la gran cantidad de citas recibidas por el trabajo de Gesell hasta la década de 1990 desde

diferentes áreas del saber como la psicología del desarrollo, la educación, las ciencias médicas, la

antropología y otras ciencias sociales (Thelen & Adolph, 1992).

Tabla 1

Publicaciones de Gesell citadas a través de Social Science Citation Index (adaptado de Thelen & Adolph, 1992 pg.375).

Publicación	Año de cita					Total de citas	Media de citas por año	SD
	1966-1970	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990			
DevelopmentDiagnosis (1941)	86	80	111	71	55	403	16.12	6.42
Firts 5 years of life (1940)	46	61	58	57	38	260	10.40	4.16
Child From 5 to 10 (1946)	29	30	31	27	10	127	5.08	2.93
Journal of Genetic Psychology (1947)	9	10	41	37	23	120	4.80	3.50
Embryology of Behavior (1945)	24	13	28	22	7	94	3.76	2.24
Infant and child in culture today (1943)	17	13	25	17	9	81	3.24	2.11
Youth: Years 10 to 16 (1956)	12	18	26	11	8	75	3.00	2.02
Vision: Its development (1949)	25	15	15	7	5	67	2.68	1.95
Infant behavior (1934)	6	10	25	15	9	65	2.60	2.00
Manual child psychology (1946)	16	8	11	12	7	54	2.16	1.37

Derivado de Social Science Citation Index, 1966 to 1990.

McGraw, por su parte, llevó a cabo un análisis complejo del neurocomportamiento, tomando como base diversas corrientes del conocimiento científico y de la filosofía, como las ideas de John Dewey. Esto le permitió dirigirse hacia un análisis de la ontogenia del cerebro y la conciencia, teniendo como punto importante la relación recíproca entre los procesos de crecimiento neuronal y las experiencias de desarrollo temprano. Los aportes de McGraw en relación al estudio de la gravedad, la inhibición y el juicio en relación al comportamiento siguen siendo importantes para los científicos contemporáneos que estudian los procesos neurobiológicos causantes de los cambios cerebrales y comportamentales (Dalton, 1998). Teóricos como Gottlieb y Thelen se han nutrido de los conceptos y métodos ideados por McGraw. Gilbert Gottlieb se ha beneficiado de sus aportes avanzando hacia la formulación de una teoría en donde la bidireccionalidad de los procesos de desarrollo es importante. Del mismo modo, la teoría de sistemas dinámicos formulada por Esther Thelen se ha nutrido de la metodología desarrollada por McGraw.

El trabajo de Esther Thelen acerca del

desarrollo motor infantil, a partir de los principios y métodos de la teoría de sistemas dinámicos, profundizó y revitalizó el incipiente ámbito de investigación del desarrollo motor, proporcionando una base teórica y empírica para el trabajo clínico en terapia física y ocupacional pediátrica (Adolph & Vereijken, 2005). Thelen observó que en los procesos de adquisición de habilidades y de solución de problemas, aparecían, de manera contingente y dinámica, la interacción mutua de diversas partes del cuerpo y del medio ambiente, y donde el cerebro necesita adquirir e integrar múltiples propiedades físicas del cuerpo con el objetivo de seleccionar, o recordar patrones específicos de respuesta (Corbetta & Ulrich, 2008). El trabajo de Thelen, continúa desarrollándose activamente en diversas áreas de la ciencia como la psicología, ciencia cognitiva, cibernética, robótica, neurociencia, educación de la primera infancia y la rehabilitación pediátrica (Galloway, 2005).

Finalmente, Gottlieb, en su epigénesis probabilística, sostiene que el desarrollo es un fenómeno probabilístico y contingente regulado conjuntamente por factores orgánicos y contextuales. Esta concepción explica que la

rigidez y flexibilidad del desarrollo se rige por la acción conjunta de factores orgánicos y ambientales. El énfasis en la importancia de la experiencia prenatal y la acción bidireccional conjunta entre el organismo y el medio ambiente, transformaron la manera de concebir el desarrollo de manera innata (Lickliter, & Logan, 2007). Gottlieb, reconoció que los genes son importantes en el desarrollo, pero que éstos no codificaban el comportamiento, sino proteínas. Estas proteínas interactúan unas con otras, que luego de un proceso complicado en el sistema nervioso, conjuntamente con el contexto, generaban el comportamiento (Bateson & Logan, 2007)

Las ideas de Gesell y McGraw acerca de la continuidad del desarrollo, guiada biológicamente, y el empleo del desarrollo motor como indicador del desarrollo, dan sustento teórico para la realización de muchos de los estudios prescriptivos. El trabajo de Gesell, por ejemplo, estuvo centrado en la elaboración de normas de desarrollo a través de observaciones transversales y longitudinales a más de 500 niños (Gesell & Thompson, 1934) cuidadosamente elegidos de la comunidad de New Haven con el fin de proporcionar una muestra homogénea, de raza blanca, clase media, con linaje británico o alemán (Gesell y Thompson, 1938). A partir de esta muestra, Gesell buscaba generalizar sus normas de desarrollo a cualquier niño, independientemente de sus estilos de crianza, medio ambiente, raza, etc. Las ideas de Gottlieb y Thelen enfatizan la complejidad del desarrollo que hace difícil la realización de tales estudios.

REFERENCIAS

- Adolph, K. (2010). Motor skill. En M. Bornstein (Ed.), *Handbook of cultural developmental science*. (pp. 61-88). New York: Psychology Press.
- Adolph K. & Vereijken, B. (2005). Esther Thelen (1941-2004) Obituary. *American Psychologist*, 60(9), 1032-1032 DOI: 10.1037/0003-066X.60.9.1032
- Barela, J., Godoi, D., Freitas, P. & Polastri, P. (2000). Visual information and body sway coupling in infants during sitting acquisition. *Infant Behavior & Development*, 23(3-4); 285-297. DOI: 10.1016/S0163-6383(01)00045-5
- Bateson, P. & Logan, Ch. (2007). Gilbert Gottlieb (1929-2006). *Developmental Psychobiology*, 49(4), 446-449. DOI:10.1002/dev.20217
- Biringen, Z., Emde, R., Campos, J. & Appelbaum, A. (2008). Development of autonomy: Role of walking onset and its timing. *Perceptual and Motor Skills*, 106(2), 395-414. DOI:10.2466/PMS.106.2.395-414
- Carpintero. H. (2010). *Historia de las ideas psicológicas*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Corbetta, D. & Ulrich, B. (2008). Esther Thelen's legacy: A dynamic world that continues to reach out to others. *Infancy*, 13(3), 197-203. DOI: 10.1080/15250000802004494
- Dalton, Th. (1998). Myrtle McGraw's Neurobehavioral Theory of Development. *Developmental Review* 18, 472-503. DOI:10.1006/drev.1997.0461
- De Onis, M.; Garza, C.; Onyango, A. & Martorell, R. (2006). WHO Child Growth Standards. *Acta Paediatrica*, 95(supplement 450), 5-101.
- Fanselow, F. S; Poulos, A. M. (2004). The neuroscience of mammalian associative learning. *Annual Review of psychology*, 56, 1.1-01.28. DOI: 10.1146/annurev.psych.56.091103.070213
- Galloway, J. (2005). In memoriam: Esther Thelen-May 20, 1941 December 29, 2004. *Developmental Psychobiology*, 47(2), 103-107. DOI:10.1002/dev.20084
- Gesell, A. (1928). *Infancy and human growth*. New York: Macmillan.
- Gesell, A. (1929). The individual in infancy. En Murchison (Ed.). *The foundations of experimental psychology*. Worcester: Clark University Press.
- Gesell, A. (1933). Maturation and the patterning of behavior. En C. Murchison (Ed.), *A handbook of child psychology* (2nd rev. ed.) (pp. 209-235). Worcester, MA: Clark University Press.
- Gesell, A. (1946). The ontogenesis of infant behavior. En Carmichael, L. (Ed.). *Manual of child psychology* (pp. 295-331). New York; John Wiley.
- Gesell, A., & Thompson, H. (1934). *Infant behavior: Its genesis and growth*. New York: McGraw-Hill.
- Gesell, A., & Thompson, H. (1938). *The psychology of early growth including norms of behavior and a method of genetic analysis*. New York: Macmillan.

- Gottlieb, G. (1991a). Epigenetic systems view of human development. *Developmental Psychology*, 27(1), 33-34. DOI: 10.1037//0012-1649.27.1.33
- Gottlieb, G. (1991b). Experiential canalization of behavioral development: theory. *Developmental Psychology*, 101, 262-271. DOI: 10.1037/0012-1649.27.1.4
- Gottlieb, G., Wahlsten, D. & Lickliter, R. (2006). The significance of biology for human development. A developmental psychobiological systems view. En W. Damon & R. Lerner, (Ed.). *Handbook of child psychology Vol. 1 Theoretical models of human development*. 6ta edición (pp. 210-257). New Jersey: John Wiley y Sons, Inc.
- Gottlieb, G. (2007). Probabilistic epigenesis. *Developmental Science*, 10(1), 1-11. DOI: 10.1111/j.1467-7687.2007.00556.x
- Hopkins, B. & Westra, T. (1988). Maternal handling and motor development. An intracultural study. *Genetic, social and General Psychology Monographs*, 114, 379-408.
- Hopkins, B. & Westra, T. (1990). Motor Development, maternal expectations, and the role of handling. *Infant Behavior and Development*, 13, 117-122.
- Ishak, S., Tamis-LeMonda, C. & Adolph, K. (2007). Ensuring safety and providing challenge. Mothers' and fathers' expectations and choice about infant locomotion. *Parenting: Science and Practice*, 7, 57-68. DOI: 10.1207/s15327922par0701_3
- Jeka, J. & Lackner, K. (1994). Fingertip contact influences human postural control. *Experimental Brain Research*, 100(3), 495-502. DOI: 10.1007/BF02738408
- Jeka, J., Oie, K. & Kliemel, T. (2000). Multisensory information for human postural control: Integrating touch and vision. *Experimental Brain Research*, 134(1), 107-125. DOI: 10.1007/s002210000412
- Kaplan, H. & Dove, H. (1987). Infant development among the Ache of Eastern Paraguay. *Developmental Psychology*, 23, 190-198. DOI: 10.1037/0012-1649.23.2.190
- Kariger, P., Stoltzfus R., Olney D., Sazawal S., Black R., Tielsch J., Frongillo E., Khalfan S., & Pollitt E., (2005). Iron deficiency and physical growth predict attainment of walking but not crawling in poorly nourished Zanzibari infants. *Journal of Nutrition*, 135, 814-819.
- Kuklina, E., Stoltzfus, R., et al. (2004). Growth and diet quality are associated with the attainment of walking in rural Guatemalan infants. *Journal of Nutrition*, 134(2), 3296-3300.
- Kyvelidou, A., Stuberg, W., Harbourne, R., Deffeyes, J., Blanke, D. & Stergiou, N. (2009). Development of upper body coordination during sitting in typically developing infants. *Pediatric Research*, 65(5), 553-558.
- Lee, D. & Aronson, E. (1974). Visual proprioceptive control of standing in human infants. *Perception & Psychophysics*, 15(3), 529-532.
- Lickliter, R. & Logan, Ch. (2007). Developmental psychobiology special issue: Gilbert Gottlieb's legacy: Probabilistic epigenesis and the development of individuals and species. *Developmental Psychobiology*, 49(8), 747-748. DOI:10.1002/dev.20273
- Lobo, M. & Galloway, J. (2008). Postural and object-oriented experiences advance early reaching, object exploration, and means – end behavior. *Child Development* 79(6): 1869-1890. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2008.01231.x
- Longo, M. & Bertenthal, B. (2006). Common coding of observation and execution of action in 9-month-old infants. *Infancy*, 10(1), 43-59. DOI: 10.1207/s15327078in1001_3
- McGraw, M. (1935). *Growth: A study of Johnny and Jimmy*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- McGraw, M. (1943). *The neuromuscular maturation of the human infant*. New York: Columbia University Press.
- McGraw, M. (1945). *The neuromuscular maturation of the human infant*. New York: Hafner.
- Mei, J. (1994). The northern Chinese custom of reading babies in sandbags. Implications for motor and intellectual development. En H. van Rossum & J. Laszlo (Eds.). *Motor development: Aspects of normal and delayed development*. Amsterdam: VU Uitgeverij.
- Murray, G., Vejjola, J., Moilanen, K., Miettunen, J., Glahn, D., Cannon, T., Jones, P., & Isohani, M. (2006). Infant motor development is associated with adult cognitive categorisation in a longitudinal birth cohort study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(1), 25-29. DOI:10.1111/j.1469-7610.2005.01450.x
- Ortega, L. (2007). Gilbert Gottlieb (1929-2006).

- Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(1), 183-186
- Pollitt, E. & Oh, S.-Y. (1994). Early supplementary feeding, child development, and health policy. *Food and Nutrition Bulletin*, 15(3), 208-214.
- Pollitt, E., Husaini, M., Harahp H., Halati, S., Nugrahni, A. & Sherlock, A. (1994). Stunting and delayed motor development in West Java. *American Journal of Human Biology*, 6, 627-635. DOI:10.1002/ajhb.1310060511
- Pollitt, E. & Caycho T. (2010). El desarrollo motor como indicador del desarrollo infantil durante los primeros dos años de vida. *Revista de Psicología- Pontificia Universidad Católica del Perú*, 28(2), 385-413.
- Siegel, H.; Stoltzfus, R., Kariger, P., Katz, J., Khatry, S., Leclercq, S., Pollitt, E. & Tielsch, J. (2005). Growth indices, anemia, and diet independently predict motor milestone acquisition of infants in South Central Nepal. *Journal of Nutrition*, 135 (12), 2840-2844.
- Smith L, & Thelen, E. (2003). Development as a dynamic system. *Trends in cognitive science*, 7, 343-348. DOI: 10.1016/S1364-6613(03)00156-6
- Super, C. (1976). Environmental effects on motor development. The case of African infant precocity. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 18, 561-567.
- Thelen, E. & Adolph, K. (1992). Arnold L. Gesell: The paradox of nature and nurture. *Developmental Psychology*, 28, 368-380. DOI: 10.1037//0012-1649.28.3.368
- Thelen, E. & Bates, E. (2003). Connectionism and dynamic systems: are they really different? *Developmental Science*, 6(4), 378-391. DOI: 10.1111/1467-7687.00294
- Thelen, E. & Smith, L. (1994). *A dynamic system approach to the development of cognition and action*. Cambridge, Massachusetts: Ed. Massachusetts Institute Technology.
- Wijnhoven, T., De Onis, M., Onyango, A., Wang, T., Bjoerneboe, G., Bhandari, N., Lartey, A. & Al Rashidi, B. (2004). Assessment of gross motor development in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Food Nutrition Bulletin*, 25(1), S37-S45.

Recibido: 15 de setiembre del 2013

Aceptado: 29 de octubre del 2013

