



Revista de Psicología

ISSN: 0254-9247

revpsicologia@pucp.edu.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú

Perú

Pollitt, Ernesto; Caycho, Tomás

Desarrollo motor como indicador del desarrollo infantil durante los primeros dos años de vida

Revista de Psicología, vol. 28, núm. 2, diciembre, 2010, pp. 381-409

Pontificia Universidad Católica del Perú

Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337829515007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Desarrollo motor como indicador del desarrollo infantil durante los primeros dos años de vida¹

Ernesto Pollitt²

Universidad de California Davis, EE.UU

Tomás Caycho³

Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Perú

El propósito de este trabajo es fundamentar la selección del área motora en niños/as de 3 a 24 meses de edad como indicador del desarrollo integral infantil para su aplicación en estudios poblacionales. El conocimiento de las diferencias objetivas en el desarrollo infantil entre regiones, departamentos, altura sobre el nivel del mar, etc., ayudará a la identificación de algunas de las causas que explican esas diferencias, lo que se convierte en información relevante para la programación social necesaria para la prevención de esas diferencias o la atenuación de sus consecuencias a nivel poblacional.

Palabras clave: desarrollo infantil, desarrollo motor, pobreza.

Motor development as an indicator of child development in the first two years of life

The purpose of this study is to support the notion of the motor area as indicator of integrated child development in children from 3 to 24 months old, for its use in population studies. Knowledge of the objective differences in child development will help identify some of the causes that explain these differences and is relevant to the social programming necessary to prevent or mitigate its consequences in the population.

Keywords: Child development, motor development, poverty.

¹ El presente trabajo constituye una versión más detallada y extensa de los primeros cuatro capítulos del Informe Técnico “La utilización de hitos motores en estudios poblacionales como indicadores del desarrollo en niños menores de dos años” publicado por la Organización Panamericana de la Salud en el 2010.

² Profesor Emérito de la Universidad de California, Davis, EE. UU. Profesor Honorario de la PUCP. Miembro de la Academia Nacional de Ciencias del Perú. Contacto: Av. Aurelio Miró Quesada 610, Lima 27, Perú; epollitt@ucdavis.edu

³ Psicólogo de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Docente de la Universidad Inca Garcilazo de la Vega. Psicólogo de la Fundación Felipe Antonio Custer. Contacto: Urb. Villa Genova Mz C Lt 24, Lima 31, Perú; tonyvoxde1783@hotmail.com

Rezago en el desarrollo infantil: implicaciones sociales y económicas

En los últimos años, el crecimiento económico en el Perú ha generado mejoras sustanciales en materia de reducción de la pobreza. La Encuesta Nacional de Hogares-ENAHO (autor, 2009) reporta una disminución de la pobreza total en los últimos años de 1,4 puntos porcentuales, al pasar de 36,2% de la población en situación de pobreza durante el año 2008 a un 34,8% para el 2009, pero en donde la población en extrema pobreza representa el 11,5% de la población pobre, configurando una situación significativamente asociada con las condiciones de salud, nutrición y educación.

En relación al estado de la niñez en el Perú, un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática y la UNICEF en el 2008, así como la Encuesta Nacional de Salud ENDES del 2009 (INEI, 2010), nos muestran estadísticas que proporcionan información indirecta acerca del desarrollo infantil en el Perú. La población total en el Perú sobrepasa los 28 millones de habitantes, donde el 38% (10, 730,805) son niños y adolescentes, de los cuales cerca del 45% vive en condiciones de pobreza, conformando de esta manera uno de los grupos más vulnerables de la población. Esta situación empeora al observar que el 27% de niños de 0 a 5 viven en condiciones de pobreza extrema, definida como un estado pluricarencial que, a través de factores de riesgo biológicos y sociales, limita la adquisición gradual de estructuras y funciones biofísicas y sociopsicológicas necesarias para la adaptación al ambiente social y ecológico, poniendo en riesgo el desarrollo, el crecimiento, la salud y la sobrevivencia de los millones de niños que viven en esas condiciones (Walker et al., 2007).

Una de las muchas privaciones en la primera infancia asociadas a la pobreza extrema y que contribuye, pero no es factor causal exclusivo ni principal, al rezago en el desarrollo infantil es la desnutrición

(Pollitt, 2007). Los efectos de un mal estado nutricional en los primeros años se prolongan a lo largo de la vida, incrementando el riesgo de padecer enfermedades crónicas y estando asociados a menores logros educativos y menores ingresos económicos en la adultez (Victora et al., 2008). El estado nutricional, reflejado principalmente en el crecimiento físico del infante, es utilizado como parte de los indicadores para la estimación del desarrollo de los países. El informe ENDES 2009 indica que el 24% de los niños menores de 5 años sufre de desnutrición crónica, definida en el informe como el estado en el cual los niños y las niñas tienen baja estatura con relación a una población de referencia, reflejando los efectos acumulados de una inadecuada alimentación o ingesta de nutrientes y de episodios repetitivos de enfermedades (principalmente diarreicas y respiratorias), y de la interacción entre ambas. Según el área de residencia, el 40% de los niños y niñas que viven en áreas rurales sufre de desnutrición crónica a comparación del 14% del área urbana. A nivel departamental, se observa que el 54% de los niños y niñas de Huancavelica son afectados por la desnutrición crónica, siendo 2,3 veces más que el promedio nacional, mientras que Tacna presenta el menor porcentaje de niños con desnutrición crónica (2,1%). La Figura 1 muestra datos sobre pobreza extrema y desnutrición crónica en niños que están pasando por un periodo de alta vulnerabilidad para el desarrollo infantil (0 a 5 años), donde los departamentos con mayores índices de pobreza extrema presentan también mayores índices de desnutrición crónica. Ahora bien, estas comparaciones son de valor científico limitado porque la información que contienen no permite describir con precisión las diferencias concretas en la calidad de vida de los infantes en estos grupos de departamentos.

El cuerpo de conocimientos existentes hoy sobre los efectos de las privaciones en el desarrollo infantil es sólido y permite afirmar que una larga exposición a estos factores de riesgo durante la primera infancia deja graves secuelas funcionales (Grantham-McGregor et al., 2007; Pollitt, 2000). Salvo cambios fundamentales y permanentes en la calidad de vida, el crecimiento físico y mental de los infantes de Huancavelica, Huánuco y Ayacucho estará muy por debajo del de los infantes de Lima, Moquegua y Tacna.

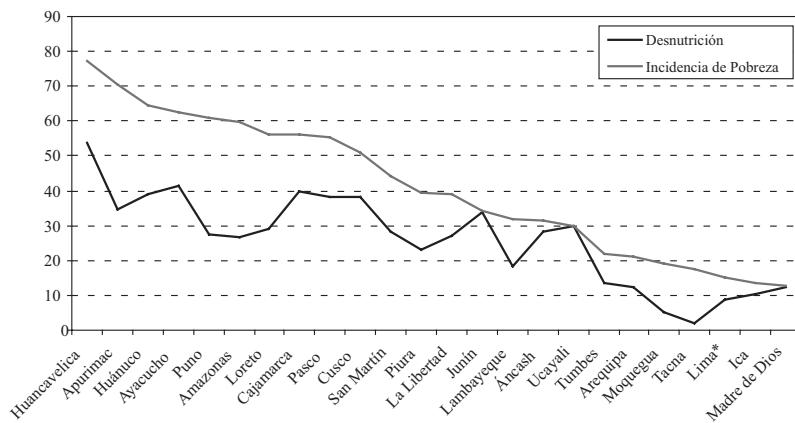


Figura 1. Desnutrición crónica y pobreza extrema en niños de 0 a 5 años de edad (en porcentajes) (INEI, 2010).

El cuerpo de conocimientos existentes hoy sobre los efectos de las privaciones en el desarrollo infantil es sólido y permite afirmar que una larga exposición a estos factores de riesgo durante la primera infancia deja graves secuelas funcionales (Grantham-McGregor et al., 2007; Pollitt, 2000). Salvo cambios fundamentales y permanentes en la calidad de vida, el crecimiento físico y mental de los infantes de Huancavelica, Huánuco y Ayacucho estará muy por debajo del de los infantes de Lima, Moquegua y Tacna.

Estudios multidisciplinarios llevados a cabo en diferentes regiones del norte y sur del país demuestran el efecto de la insatisfacción de las necesidades básicas en el ámbito biológico y psicosocial, que forman parte de la pobreza y que causan un serio rezago en el desarrollo infantil. En Puno, Perú, un estudio longitudinal (Cueto, Guerrero, León, Zevallos & Sugimaru, 2010) permite conocer que los alumnos que desertan en primaria se encuentran más desnutridos, pertenecen a un nivel socioeconómico más bajo y provienen de zonas rurales. En el caso del rendimiento en comprensión lectora, el nivel nutricional de los estudiantes es una variable predictora significativa, es decir, estudiantes

mejor nutridos obtienen mejores resultados en las evaluaciones administradas; así mismo, estudiantes que asisten a centros educativos urbanos con servicios básicos de desagüe, obtienen también mejores resultados. En el caso de las matemáticas, estudiantes de escuelas primarias de mayor nivel socioeconómico tendrán mejores rendimientos en el futuro. Por otro lado, los resultados de ENAHO (2009) reflejan que quienes se encuentran en situación de pobreza logran alcanzar menos años de estudios que los no pobres.

Los resultados de un estudio (Pollitt, León & Cueto, 2007) llevado a cabo en el año 2005 en el que se relacionó un Índice del Curso de Vida Temprano (ICVT) y el capital humano en los departamentos del Perú apuntaron en la misma dirección que los datos reportados anteriormente. El ICVT se creó con siete variables que reflejan el curso de vida que sigue una cohorte de niños desde que nace hasta que finaliza su educación secundaria. Las variables fueron: calidad de vida (porcentaje de la población que vive en área urbana), salud durante el primer año de vida (cobertura de vacunas en niños menores de 1 año), crecimiento intrauterino y salud al nacer (esperanza de vida al nacer, en años), contexto sociolingüístico (porcentaje de la población de 5 o más años cuya lengua materna es indígena), oportunidades de aprendizaje antes de entrar a la escuela primaria (porcentaje de niños de 5 años matriculados en educación inicial), oportunidades de completar la educación primaria (porcentaje de niños de 11 años del total de niños de esa edad que no están matriculados), aprendizaje acumulado hacia el fin de la educación secundaria (porcentaje de estudiantes de cuarto grado de secundaria que alcanza un nivel suficiente de rendimiento), capital humano (porcentaje de niños de 16 años del total de la población de esa edad que se encuentra en el grado adecuado). La escala del ICVT variaba en orden ascendente de peor a mejor calidad de vida. La regresión lineal mostró que el ICVT explicaba más de tres cuartas partes de la variación en el capital humano.

Los datos presentados permiten afirmar que la trayectoria del desarrollo de niños que viven en condiciones de pobreza extrema no seguirá el curso que siguen aquellos menores no pobres, sanos y bien nutridos,

prediciendo la aparición de diferencias fundamentales en la calidad de vida de unos grupos y otros en diferentes partes del país. Como señalan Pollitt et al. (2007), los menores que viven en condiciones de pobreza crónica tienen mayores probabilidades de enfermarse, padecer desnutrición y rendir menos en las escuelas que aquellos que nunca han sido pobres.

No obstante la información recabada, hasta hoy ninguna encuesta ha colectado de manera sistemática información que permita tener una perspectiva clara acerca de los patrones de desarrollo infantil en el Perú de acuerdo a etnias, hábitat, clase social, regiones, etc. Solo con esta informaron será posible tener una perspectiva epidemiológica del retraso en el desarrollo infantil a nivel nacional. La tarea, sin embargo, no es fácil debido a la complejidad inherente al desarrollo infantil, tema del que nos ocuparemos en el acápite siguiente.

Multidimensionalidad del desarrollo psicobiológico: áreas y naturaleza biofísica y sociopsicológica

El desarrollo infantil es un fenómeno histórico en el que los eventos previos determinan en parte los eventos presentes y futuros, y los eventos presentes se convierten en los eventos previos que afectan los eventos subsiguientes (Michel & Tyler, 2005). Esta definición evoca la complejidad del fenómeno al acentuar la temporalidad y la progresión. El tiempo es el espacio dentro del cual emergen nuevas estructuras y funciones como resultado de la organización e influencia sistémica de factores heterogéneos pertenecientes tanto al dominio biofísico como psico-social. El tiempo, en otras palabras, es el escenario constante del desarrollo, mas no un determinante de este. Esta diferenciación es teóricamente crítica al implicar que la progresión o evolución del organismo en proceso de desarrollo no obedece a una codificación genética o a un reloj biológico. Es la coincidencia de una serie de factores heterogéneos, tanto internos como externos, en el organismo que permiten la adquisición de capacidades y competencias (comprender y organizar

su mundo, desplazar, manipular objetos, relacionarse con los demás y expresar eficazmente sus emociones y sentimientos) para la adaptación a un ámbito particular. Aún así, la progresión del desarrollo está marcada por la emergencia de hitos que sirven de indicadores del espacio recorrido y el espacio por recorrer. Cada uno de estos hitos comparte con los hitos que le anteceden características distintivas a las que se añadirán características nuevas (Pollitt & Bacallao, 2010).

A pesar de que varios estudios permiten establecer un esquema general de desarrollo, se sabe que su velocidad, características y calidad varían de niño a niño. Esta diferencia es producto de la configuración biológica de cada niño, así como del ambiente en el cual se desarrolla, en donde la exposición a algunos eventos (como desnutrición) y experiencias (falta de oportunidades de aprendizaje), disminuye las probabilidades de que el desarrollo del niño continúe su curso en condiciones normales (Pollitt et al., 2007). Los niños de familias con menores recursos económicos que viven en condiciones de pobreza, crecen y se desarrollan lentamente, a diferencia de aquellos de clases socioeconómicas altas. Estos dos dominios, el biofísico y el psicosocial, mantienen estrechas relaciones entre procesos internos y externos a lo largo de diferentes períodos del desarrollo (fetal, infantil, preescolar y escolar).

La complejidad inherente del desarrollo está también manifiesta en las áreas comprendidas, las cuales contribuyen funcionalmente a la gradual adaptación del infante al ambiente en que vive. Con propósitos didácticos, la atención está puesta a continuación en el área mental y motora, las cuales son suficientes para mostrar la amplitud y la heterogeneidad de las áreas, las diferencias en los cursos que siguen a través del desarrollo, así como las relaciones que existen entre ellas, y con el crecimiento físico. Se excluye del análisis toda referencia a la naturaleza de los determinantes externos.

La Figura 1 representa, de manera simplista, el aumento de la longitud corporal y el desarrollo motor e intelectual (perspectiva psicométrica) de infantes sanos, durante aproximadamente los primeros dos años de vida. Estas curvas no representan una función. La línea

horizontal que sirve de base a la figura corresponde a la edad de los infantes, de 3 a 24 meses de edad. Por otro lado, las señas contiguas a la línea vertical identifican algunos puntos o hitos del crecimiento físico o del desarrollo motor que se observan en el 50% de los infantes en las edades correspondientes. Por ejemplo, la velocidad del crecimiento corporal (longitud) de los infantes sanos decrece. A su vez se ha observado que, a los 4 meses de edad, el 50% de esos mismos infantes lograron sentarse sin apoyo.

Considérese que la longitud corporal y las conductas motoras aludidas pertenecen al mundo natural y son asibles mediante métodos confiables y válidos cuyos errores de medición dependen principalmente del instrumento que se use para medir y de la persona que mide, no de lo que se quiere medir. Las formas de esas dos curvas están basadas en datos normativos generados por la Organización Mundial de la Salud, mediante estudios con muestras de infantes de varias regiones del mundo. Por otro lado, la curva del desarrollo intelectual incluida en la Figura 1 depende de datos que le corresponde al mundo conceptual y estadístico. Concretamente, esos datos son producto de las llamadas escalas de desarrollo mental, construidas por expertos con el fin de medir la diferencia entre lo que se espera y lo que puede hacer un infante en respuesta a varias pruebas funcionales (manipulación de objetos, relaciones causales, vocabulario, memoria, etc.). La Escala de Desarrollo Mental de Bayley es bastante popular en el mundo y es ilustrativa. Esta genera un Índice de Desarrollo Mental que debe ser comparado con los datos normativos obtenidos de una población estandarizada (Estados Unidos) para determinar el nivel de funcionamiento del infante o infantes que han sido evaluados. Esos datos normativos han sido usados para derivar la curva del desarrollo intelectual presente en la Figura 1.

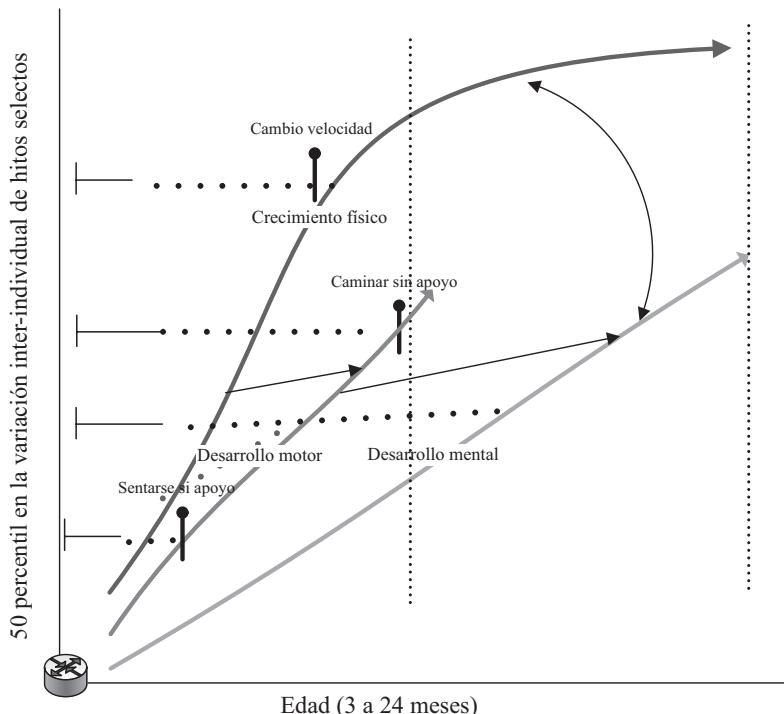


Figura 2. Representación selectiva del desarrollo, del crecimiento físico y de las relaciones entre estos desde los 3 hasta los 24 meses de edad.

Con el fin de conocer mejor la diversidad de elementos comprendidos en la explicación del desarrollo infantil, es oportuno referirnos brevemente a la biología del desarrollo, para lo cual la teoría de Gottlieb, denominada Epigénesis Probabilística⁴, es una referencia apropiada (Gottlieb, 1991, 2007). Desde sus primeros trabajos publicados sobre

⁴ La definición de epigénesis que se ofrece en el Diccionario de Psicología de la Asociación Psicológica Americana (2008) es la siguiente: “Epigénesis es el nombre de la teoría que propone que las características de un organismo, tanto físicas como conductuales, emanen de la relación entre factores genéticos y ambientales y no de la influencia independiente de cada uno de estos factores”.

su teoría epigenética, Gottlieb puso en duda la validez de la teoría, entonces vigente, de que el código o información presente en los genes fluye hacia la formación de estructuras preestablecidas que cumplen funciones concretas (Gottlieb, 1991, 1995). Así, la contribución genética sería autónoma e inamovible. En lugar del pre-determinismo, Gottlieb propuso que la actividad genética (Figura 3) 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 responden a eventualidades cuya naturaleza depende del lugar de origen e inician el proceso del desarrollo.

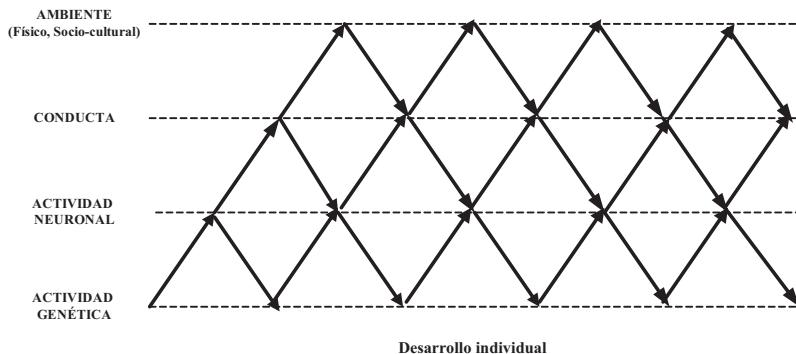


Figura 3. Modelo Metateórico de Epigénesis Probabilística (adaptación de figura de Gottlieb, 2007).

Una buena ilustración de la poderosa influencia que tiene el ambiente biofísico sobre la biología del organismo, así como sobre su crecimiento y desarrollo, se encuentra en las poblaciones que viven a grandes alturas por encima del nivel del mar. Esta situación se hace presente en un alto porcentaje de menores que nacen y viven en los Andes (Monge & León-Velarde, 2003). Comparadas con poblaciones que viven cerca al nivel del mar, las probabilidades de bajo peso al nacer aumentan en poblaciones que viven por encima de los 2,500 a 3,000

metros sobre el nivel del mar (Huicho & Pawson, 2003). El bajo peso, sin embargo, no solo se debe a la falta de recursos económicos o a que la madre tenga una dieta cualitativa o cuantitativamente deficiente, pues el mismo retardo en el crecimiento se ha observado en menores que formaban parte de poblaciones con un alto poder adquisitivo, como las que viven en el estado de Colorado en los Estados Unidos. Ese bajo peso es probablemente debido a la hipoxia fetal durante el tercer trimestre de la gestación⁵.

Vista la complejidad del desarrollo infantil, así como las limitaciones en los recursos disponibles para la definición de las tasas, causas y consecuencias del rezago en el desarrollo infantil en el Perú, se hace necesario y legítimo fundamentar un indicador de desarrollo en relación a las características esenciales del desarrollo infantil (progresión, multidimensionalidad, multicausalidad).

Criterios y fundamentos para la selección de un área del desarrollo como indicador del desarrollo infantil

Como hemos visto, el desarrollo infantil es un proceso evolutivo que abarca varias áreas o dimensiones con características y determinantes biofísicos y socioculturales, lo cual dificulta la posibilidad de aspirarlo y medirlo. Así, el sistema esqueleto-muscular pertenece al dominio biofísico, mientras que la inteligencia y el apego entre madre y niño son construcciones hipotéticas, inasibles, que corresponden a los dominios psicológicos y socioculturales (Michell, 1997), cuyas mediciones tienen un margen de error superior a la medición de objetos naturales.

Para fundamentar la selección de un área de desarrollo como indicador de desarrollo infantil se consultaron, como fuentes de información, el Proyecto Europeo sobre Indicadores de Salud y Desarrollo Infantil (CHILD) (Kohler & Rugby, 2003; Rugby & Kohler, 2003), referido a la selección de indicadores de salud y desarrollo durante

⁵ Ver Huicho y Pawson (2003).

los primeros 18 años de edad, dentro del contexto de las políticas y el manejo de los servicios de salud disponibles en los países europeos, así como la documentación existente sobre: a) las influencias recíprocas entre las diferentes áreas del desarrollo, y b) la vulnerabilidad de las diferentes áreas del desarrollo al ser expuestas a diferentes factores de riesgo. En las líneas que siguen, el interés está en mostrar el uso de estas fuentes de información que sustentan la propuesta metodológica para la evaluación de un área de desarrollo en niños (as) de 3 a 24 meses de edad, como indicador del desarrollo infantil en estudios poblacionales. Los criterios de selección de un área de desarrollo como indicador del desarrollo infantil son los que a continuación se mencionan:

Criterio 1

Debe haber evidencia de que el área seleccionada es importante en el desarrollo infantil y que su progresión se caracteriza por la emergencia de una secuencia de hitos con propiedades compartidas y distintivas que cumplen funciones críticas para la adaptación del ser humano a la ecología y a la sociedad en que vive.

Esta evidencia está en la naturaleza misma de sus funciones. Por ejemplo, en el moverse, el procesar información, el establecer relaciones sociales y regular las emociones. La cantidad y la calidad de las evidencias de progresión varían de acuerdo con el área del desarrollo.

La medición en las áreas del desarrollo es controversial cuando los hitos correspondientes están enraizados en construcciones hipotéticas (Cronbach & Meehl, 1955; Danziger, 1985), definidas como conceptos, ideas u objetos no tangibles de la naturaleza. Es así que estas construcciones hipotéticas son difíciles de asir y su medición lleva a un margen de error superior al que lleva la medición de los objetos naturales. Por ejemplo, se debe tener en cuenta que las escalas de desarrollo mental en la evaluación de infantes durante los primeros años de vida están basadas en la construcción hipotética de lo “mental”. Esta categoría psicológica no se debería clasificar como una realidad natural, debido a su naturaleza conceptual que solo está sujeta a mediciones

indirectas y, por lo tanto, es un objeto de estudio propenso al error. Un ejemplo de esto es la Escala de Desarrollo Mental de Nancy Bayley que tiene como proposición que los ítems que se usan para evaluar a infantes de edades muy diferentes (por ejemplo, 4 y 42 meses) miden las mismas funciones. Esta proposición, además de ser difícil de probar, es cuestionada por muchos expertos en el tema (Kagan, 2008), por lo cual no es de sorprender que las escalas de desarrollo mental tengan muy poco poder para predecir el desarrollo intelectual posterior o el rendimiento escolar de los niños y niñas (Pollitt & Triana, 1999).

Las escalas de desarrollo mental existentes no son instrumentos confiables de medición cuando se administran a niños menores de 18 meses de edad aproximadamente, obteniendo resultados que no tienen estabilidad ni poder predictivo (Pollitt, 2002). Debido a las transformaciones fundamentales que ocurren en las estructuras y funciones del intelecto no existe, por lo menos hasta hoy, evidencia de continuidad en las construcciones hipotéticas mentales durante la infancia temprana (Meisels & Atkins-Burnett, 1999; Wainwright & Colombo, 2006).

En las áreas social y emocional el niño, durante su desarrollo, irá adquiriendo unos patrones de conducta que le servirán para su interacción con el medio. La variabilidad en estas áreas es muy amplia ya que, además del temperamento individual y de la maduración del sistema nervioso, existen gran cantidad de factores ambientales y educacionales que influyen en su desarrollo. Así mismo, en el contexto de estudios poblacionales sobre la infancia, las escalas de desarrollo social y emocional son escasas (Cabrera, Linver & Brooks-Gunn, 2007).

Por lo expuesto anteriormente se rechaza la posibilidad de que estas áreas (mental, social y emocional) puedan servir como indicadores del desarrollo integral infantil.

Por otro lado, los hitos motores que emergen durante los primeros 24 meses de vida constituyen conductas naturales que se pueden asir con precisión. Además, la emergencia de una nueva conducta motora (hito) que implica la adquisición de una nueva postura o de una nueva forma de movilizarse en el espacio, modifica esencialmente la relación que tiene el infante con su entorno. La capacidad para sentarse, gatear,

pararse, y caminar independiente y volitivamente, emergen durante ese corto periodo y generalmente la concatenación entre estos hitos es evidente. Por ejemplo, el poder pararse con apoyo es una conducta viable solo si es que el infante ya controla su tronco y su cabeza. Habiendo logrado el balance del tronco y la cabeza, y cuando la fuerza muscular de las piernas lo permite, el infante podrá pararse pero solo apoyándose en un objeto estable o en una persona. Al pararse, el infante frecuentemente fija sus pies en el suelo y endurece la articulación de la rodilla (Chen, Metcalfe, Chang, Jeka & Clark, 2008).

La mayoría de sociedades en el mundo muestran la siguiente secuencia: a) sentarse sin apoyo, b) pararse con apoyo, c) gatear, d) caminar con apoyo, e) pararse y f) caminar sin apoyo. El estudio llamado normativo (niños sanos y bien nutridos) realizado en cinco países sobre desarrollo motor por la Organización Mundial de la Salud encontró que cinco de esos seis hitos mostraban el mismo ordenamiento (WHO Multicentre Growth Reference Study Group, 2006). A su vez, los infantes que vivían en condiciones de extrema pobreza en siete plantaciones de té en Bandung, Indonesia, mostraban que esos seis hitos seguían el ordenamiento esperado (Pollitt et al., 1994).

La evidencia sugiere la posibilidad de generar, como se ha postulado con el crecimiento físico (WHO Multicentre Growth Reference Study Group, 2006; Ponce de León, 2008), datos normativos universales aplicados al desarrollo motor. En el campo de la salud pública, de la educación o la clínica, entre otras áreas sociales, las normas fijan objetivos hacia los cuales se debe aspirar. Hay que tener en cuenta que el desarrollo infantil contribuye a la adaptación del infante, en un primer momento, y del adulto, posteriormente, a la ecología y sociedad en que vive. Esa adaptación implica la adecuación a las circunstancias particulares a las que está expuesto el organismo conforme progresá su desarrollo. En el caso del desarrollo motor, la variación físico-ecológica y la variación social de las poblaciones contribuyen a la variación en la configuración, el ordenamiento y la edad en la que emergen los hitos motores (Chisholm, 1978; Devine, 1985; Hadders-Algra, 2002; Tan et al., 2008; Thelen, Scott & Fogel, 1987). La emergencia de cada nueva

conducta dependería de la convergencia de un conjunto de factores disponibles que contribuyen, dentro de un periodo, a la formación del hito correspondiente.

Criterio 2

El área seleccionada debe informar sobre el desarrollo de las otras áreas. Los siguientes ejemplos muestran la relación funcional entre el desarrollo motor y las otras áreas del desarrollo infantil:

1. El sentarse sin apoyo libera los brazos y las manos, así como las piernas y los pies, para tocar objetos. Al extender los brazos y manos el infante amplía su campo de acción, asiendo objetos que anteriormente estaban fuera de su alcance (Carvalho, Tudella, Caljouw & Savelsbergh, 2008; Lobo & Galloway, 2008) y aprendiendo a conocer sus propiedades (tamaño, textura y temperatura, por ejemplo).
2. El gatear es movilizarse con el uso de las manos y rodillas cuyos movimientos están coordinados diagonalmente. Esta actividad contribuye al desarrollo del miedo a la altura, posiblemente asociado a un cambio en la percepción de fondo (Gibson & Walk, 1960) y a la exploración de objetos en el espacio (Adolph, Vereijken & Denny, 1998; Benson & Uzgiris, 1985).
3. La locomoción bípeda disminuye la dependencia física y contribuye al desarrollo de la autonomía (Adolph & Berger, 2005; Biringen, Emde, Campos & Appelbaum, 2008; Campos & Bertenthal, 1989).
4. La información somato-sensorial, vestibular y visual contribuye a estabilizar el equilibrio del cuerpo del infante para que pueda mantenerse parado (Jeka & Lackner, 1994; Jeka, Oie & Kliemel, 2000).

La naturaleza de la relación entre el desarrollo motor y las otras áreas del desarrollo va más allá de lo descrito en los ejemplos mencionados (Campos & Bertenthal, 1989). El desarrollo motor está modestamente correlacionado con el desarrollo mental durante los primeros años de vida, como se puede verificar en el Manual de las Escalas de Desarrollo Infantil de Bayley (ver tabla 5,7; p. 197) (Bayley, 1993).

Estas correlaciones provienen de la muestra que fue seleccionada para la nueva estandarización de esas dos escalas en los Estados Unidos. Además, la escala motora u otras medidas de desarrollo motor predicen el rendimiento intelectual y/o educacional posterior en poblaciones sanas y bien nutridas (Murray et al., 2006; Piek, Dawson, Smith & Gasson, 2008; Son & Meisels, 2006), así como en poblaciones con altas tasas de desnutrición y pobreza (Pollitt & Gorman, 1993).

Aquí cabe tomar un desvío del curso seguido y reconocer que en el campo de la nutrición internacional existe una vasta documentación sobre la relación entre el retardo del crecimiento y el rezago en el desarrollo mental en poblaciones con altas tasas de pobreza y desnutrición. Con esos antecedentes, no es de sorprender que el retardo en el crecimiento, en combinación con la pobreza, haya sido seleccionado por un grupo de expertos sobre desnutrición y desarrollo como indicador de un pobre desarrollo infantil (Grantham-McGregor et al., 2007), a pesar de que se sabe que no se puede atribuir al crecimiento físico la función de influir directamente sobre el desarrollo psicobiológico. Además, la relación positiva entre la talla y el desarrollo mental también se encuentra en poblaciones sanas y bien nutridas (Gale, 2005). Una explicación en este contexto es genética (Humphreys, Davey & Park, 1985). Otra razón es que el retardo en el crecimiento físico, sobre todo cuando este ocurre desde muy temprano en la vida, contribuye a que los padres traten al infante como menor a su edad cronológica (Pollitt & Money, 1964).

La explicación de la relación entre el crecimiento físico y el desarrollo motor es más obvia que la relación entre el crecimiento y el desarrollo mental. El sistema esqueleto-muscular está integrado dentro de la biomecánica de la locomoción; en consecuencia no es de sorprender que estudios longitudinales meticulosos hayan observado que entre infantes sanos y bien nutridos aquellos con más peso se demoran más en comenzar a caminar (Adolph, 1997). Lo opuesto se observa entre infantes desnutridos y ello, posiblemente, se debe a que aquellos con menos peso son los que menos fuerza muscular tienen para caminar a la edad esperada (Siegel et al., 2005).

En síntesis, es más razonable usar el desarrollo motor como indicador del desarrollo integral de los infantes durante los 2 primeros años de edad que usar el crecimiento físico con ese mismo fin.

Criterio 3

El indicador seleccionado debe ser sensible a los efectos de los factores que ponen en riesgo el desarrollo infantil en el Perú.

No existe, concretamente, una lista establecida de factores que ponen en riesgo el desarrollo infantil en las diferentes poblaciones del Perú. No obstante, cabe aquí usar como punto de referencia la lista de factores de riesgo usada por un grupo internacional de especialistas en el desarrollo infantil que fue convenida por varios organismos internacionales (Banco Mundial, UNICEF) para preparar un trabajo sobre Desarrollo Infantil: Factores de Riesgo para Resultados Adversos en Países en Vías de Desarrollo (original en inglés) (Walker et al, 2007). Estos factores de riesgo son: calidad de vida, desnutrición, anemia ferropénica, deficiencia de micronutrientes, deficiencia de yodo subclínica, paludismo y helmintos. Existe un gran número de estudios publicados que muestran la sensibilidad del área motora a los factores de riesgo socio-culturales y biofísicos que constituyen problemas de salud pública en el Perú.

Estudios acerca de desnutrición y desarrollo motor señalan que la talla para la edad, peso para la talla, la anemia y el consumo de carne fueron predictores significativos del retraso o no retraso del desarrollo motor básico (Pollitt et al., 1994; Siegel et al., 2005). Así mismo, los niños desnutridos que recibieron suplementos energéticos y de micronutrientes tuvieron una actividad motora más activa (Jahari, Saco-Pollitt, Husaini & Pollitt, 2000). Un estudio longitudinal de cerca de dos décadas de duración reportó que, en cuatro comunidades rurales de Guatemala con índices altos de desnutrición, el desarrollo motor evaluado a los 15 meses de edad predijo el rendimiento en pruebas de vocabulario, lectura y nivel de educación administradas en la adolescencia (Pollitt & Gorman, 1993).

Estudios en niños con anemia ferropénica asociada a la disminución de hierro en las regiones cerebrales y neurotransmisores relacionados con la movilidad, mostraron resultados disímiles. Así, el tratamiento con suplementos energéticos y de micronutrientes produjo un desarrollo motor más rápido y una mayor actividad física (Harahap, Jahari, Husaini, Saco-Pollitt & Pollitt, 2000). Por otro lado, un estudio longitudinal en Puerto Rico no mostró evidencias de que la terapia con hierro garantice una adecuado desarrollo motor (Shafir, Angulo-Barroso, Calatronio, Jiménez & Lozoff, 2006). En Ghana, suplementos de micronutrientes añadidos a los alimentos preparados en el hogar tuvieron efectos positivos en la adquisición de hitos motores (Adu-Afarwuah et al., 2007).

Aunque los niveles leve o moderado de deficiencia de yodo se han asociado con pobres resultados cognitivos en los niños, poco se sabe acerca de la relación entre la deficiencia de yodo subclínica prenatal y el desarrollo infantil. Un estudio en China demostró que un elevado nivel de la hormona estimulante de la tiroídes y bajas habilidades de procesamiento de la información, tienen efectos negativos sobre el desarrollo infantil, en donde, en algunos casos, la educación materna puede contradecir esos efectos (Choudhury & Gorman, 2003).

Las enfermedades infecciosas como la malaria suponen un riesgo adicional en la infancia. Un estudio llevado a cabo con 841 niños de 5 a 19 meses de edad en Zanzíbar reportó que en los grupos de niños menores, mayores cantidades de parásitos de la malaria tenían relación con menores niveles de hemoglobina e índice de la talla para la edad, lo cual estaba asociado con una menor actividad motora, a diferencia de los niños de mayor edad (Olney et al., 2009). En un estudio con niños con cuadro de anemia grave y frecuentes infecciones por helmintos, se demostró que los suplementos de hierro mejoran el desarrollo motor y del lenguaje en niños en edad preescolar en zonas rurales de África (Stoltzfus et al., 2001).

La evidencia muestra la sensibilidad del desarrollo motor a los factores de riesgo más frecuentes en el país. Es bueno recalcar que las citas no forman una lista comprehensiva o representativa de todos los estudios publicados sobre los temas correspondientes.

La exposición constante a los factores de riesgo interfiere en la organización y el desarrollo del sistema motor, lo cual afecta también otras áreas del desarrollo (Pollitt et al., 2007). En un estudio acerca de los efectos de un suplemento energético y de micronutrientes (Pollitt, 2000) se encontró que este suplemento aceleró el desarrollo motor, lo cual contribuyó a su vez en el aceleramiento del desarrollo mental. Así mismo, una mayor movilidad en los niños permitió pasar menos tiempo de lo normal en los brazos de sus madres o cuidadoras contribuyendo al aprendizaje espacial (Adolph, 1997) y al desarrollo de la autonomía (Bertenthal, Campos & Barret, 1984).

La información presentada lleva a la siguiente pregunta: ¿Qué diferencia hay entre los efectos producidos por una misma intervención en el desarrollo motor y mental? La respuesta se encuentra en un metaanálisis (Pollitt & Oh, 1994) que incluyó seis estudios experimentales dirigidos a probar los efectos de un suplemento alimenticio dirigido a madres y/o hijos sobre el desarrollo mental de estos últimos (Grantham-McGregor, Powell, Walker & Himes, 1991; Husaini, Karyadi, Husaini, Karyadi & Pollitt, 1991; Joos, Pollitt, Mueller & Albright, 1983; Klein et al., 1976; Rush, Stein & Susser, 1980; Waber et al., 1981). Los infantes eran de 24 meses de edad o menores y el diseño del estudio incluyó la asignación al azar a un tratamiento (alimentación suplementaria) o control. Cuando todos los estudios se combinaron se encontró que el alimento suplementario tuvo un efecto significativo en el desarrollo motor independientemente de la edad de los infantes. Los efectos sobre el desarrollo mental estuvieron restringidos a los infantes mayores.

La evidencia del cumplimiento de los criterios mencionados justifica la selección del desarrollo motor como indicador del desarrollo infantil integral.

Comentarios finales

Las políticas sociales para la niñez, como parte de las políticas públicas de un país, tienen como objetivo la mejora de la calidad de vida

de los niños y niñas. En el Perú lamentablemente no existen políticas adecuadas para fomentar el desarrollo infantil y prevenir el rezago del mismo. Esto es real, pese a que se conoce que la alta prevalencia de la pobreza, la desnutrición y el alto porcentaje de niños con mal rendimiento en la escuela pueden originar que el rezago en el desarrollo sea mayor.

La definición de las políticas y de los programas a implementar a favor de los niños y niñas requiere del establecimiento de indicadores objetivos y válidos acerca del desarrollo infantil, teniendo en consideración los diferentes aspectos de cada una de las áreas involucradas en el desarrollo. Sin embargo, existen limitaciones intrínsecas a la compleja naturaleza del desarrollo, así como limitaciones extrínsecas de la calidad de vida que dificultan alcanzar esa meta.

La información acerca de la relación causal entre pobreza y el rezago en el desarrollo integral del niño es muy importante políticamente. A pesar de su importancia, ninguna encuesta ha colectado en el Perú medidas directas acerca del desarrollo infantil, siendo la única información relacionada con el desarrollo del niño, la referida al crecimiento físico y al rendimiento escolar. En nuestro país, como en la mayoría de países en desarrollo, el empleo de esta información para la formulación de políticas públicas de desarrollo es muy limitado (Pollitt, 2005).

Pese a la falta de evidencia directa, se puede inferir que la trayectoria del desarrollo de niños y niñas que viven en condiciones de pobreza extrema no seguirá el curso que siguen aquellos menores no pobres, sanos y bien nutridos, prediciendo la aparición de diferencias fundamentales en la calidad de vida de unos grupos y otros en diferentes partes del país (Pollitt et al., 2007; Thorne, 2009).

La complejidad del desarrollo infantil hace difícil su evaluación, tanto a nivel individual como poblacional, por lo que es necesario el establecimiento de un indicador objetivo y viable del mismo. Hemos llegado a la conclusión, basados en evidencia científica, que el desarrollo motor es el más apropiado como indicador del desarrollo infantil durante los dos primeros años de vida. Los criterios a tener en cuenta

en la selección del área motora son varios: uno es que los hitos motores se pueden asir directamente y, como es de esperar, el error de medición de estos se reduce (WHO Multicentre Growth Reference Study Group, 2006). Otro, es la contribución directa e indirecta que hace el desarrollo motor a la relación que el infante establece con su ambiente físico y social. El tercero es el papel que juega el área motora en el desarrollo de otras áreas. Finalmente, el desarrollo motor está íntimamente ligado al crecimiento físico, el cual es un indicador establecido de la salud de los infantes en poblaciones con tasas altas de pobreza y desnutrición.

En el contexto de las políticas sociales, particularmente en las áreas de salud pública y la educación en el Perú, se hace necesario incluir esta propuesta como punto esencial dentro de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) en lo referido al desarrollo infantil. Un mayor y mejor conocimiento acerca del desarrollo infantil, fundamentado en información sólida y científicamente válida, permitirá una mejor implementación de programas sociales con el objetivo de desarrollar capacidades en busca de mayores beneficios a largo plazo de niños y niñas en la escuela y en el trabajo.

Referencias

- Adolph, K. (1997). Learning in the development of infant locomotion. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 62(3, Número de serie 251).
- Adolph, K. & Berger, S. (2005). Physical and motor development. En M. Bornstein & M. Lamb (Eds.), *Developmental science. An advanced textbook* (5ta. ed., pp. 223-281). Londres: Psychology Press.
- Adolph, K., Vereijken, B. & Denny, M. (1998). Learning to crawl. *Child Development*, 69(5), 1299-1312.
- Adu-Afarwuah, S., Lartey, A., Brown, K., Zlotkin, S., Briend, A. & Dewey, K. (2007). Randomized comparison of 3 types of micro-nutrient supplements for home fortification of complementary

- foods in Ghana: Effects on growth and motor development. *American Journal of Clinical Nutrition*, 86(2), 412-420.
- Bayley, N. (1993). *Bayley Scales of Infant Development. Manual* (2da. ed.). San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Benson, J. & Uzgiris, I. (1985). Effect of self-initiated locomotion on infant search activity. *Developmental Psychology*, 21(6), 923-931.
- Bertenthal, B., Campos, J. & Barret, K. (1984). Self-produced locomotion: An organizer of emotional, cognitive, and social development in infancy. En R. Emde & R. Harmon (Eds.), *Continuities and discontinuities in development* (pp. 175-210). Nueva York: Plenum.
- 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.
- Cabrera, N., Linver, M. & Brooks-Gunn, J. (2007). New directions in measuring young children's emotional development. *Infant Mental Health Journal* 28(6), 559-563.
- Campos, J. & Bertenthal, B. (1989). Locomotion and psychological development in infancy. En F. Morrison, C. Lord & D. P. Keating (Eds.), *Applied developmental psychology. Vol. 3. Psychological development in infancy* (pp. 229-258). Chicago, IL: Academic Press.
- Carvalho, R., Tudella, E., Caljouw, S. & Savelsbergh, G. (2008). Early control of reaching: Effects of experience and body orientation. *Infant Behavior & Development*, 31(1), 23-33.
- Cronbach, L. & Meehl, P. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, 52(1), 1-13.
- Cueto, S., Guerrero, G., León, J., Zevallos, A. & Sugimaru, C. (2010). *De quinto de primaria al fin de la secundaria en seis años: un estudio longitudinal en Puno* (Documento de trabajo No. 56). Lima: GRADE, CIES.
- Chen, L., Metcalfe, J., Chang, T., Jeka, J. & Clark, J. (2008). The development of infant upright posture: Sway less or way differently? *Experimental Brain Research*, 186(2), 293-303.

- Chisholm, J. (1978). Swaddling, cradleboards and development of children. *Early Human Development*, 2(3), 255-275.
- Choudhury, N. & Gorman, K. (2003). Subclinical prenatal iodine deficiency negatively affects infant development in Northern China. *Journal of Nutrition*, 133(10), 3162-3165.
- Danziger, K. (1985). The methodological imperative in psychology. *Philosophy of the Social Sciences*, 15(1), 1-13.
- Devine, J. (1985). The versatility of human locomotion. *American Anthropologist*, 87(3), 550-570.
- Gale, C. (2005). Commentary: Height and intelligence. *International Journal of Epidemiology*, 34(3), 678-679.
- Gibson, E. & Walk, R. (1960). The visual cliff. *Scientific American*, 202(4), 64-72.
- Gottlieb, G. (1991). Epigenetic systems view of human development. *Developmental Psychology*, 27 (1), 33-34.
- Gottlieb, G. (1995). Some conceptual deficiencies in developmental behavior genetics. *Human Development*, 38(3), 131-141.
- Gottlieb, G. (2007). Probabilistic epigenesis. *Developmental Science*, 10(1), 1-11.
- Grantham-McGregor, S., Powell, C., Walker, S. & Himes, J. (1991). Nutritional supplementation, psychosocial stimulation, and mental-development of stunted children-The Jamaican Study. *Lancet*, 338(8758), 1-5.
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L. & Strupp, B. (2007). Child development in developing countries 1 - Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*, 369(9555), 60-70.
- Hadders-Algra, M. (2002). Variability in infant motor behavior: A hallmark of the healthy nervous system. *Infant Behavior & Development*, 25(4), 433-451.
- Harahap, H., Jahari A., Husaini, M., Saco-Pollitt, C. & Pollitt, E. (2000). Effects of an energy and micronutrient supplement on iron deficiency anemia, physical activity and motor and mental

- development in undernourished children in Indonesia. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54, S114-S119.
- Huicho, L. & Pawson, G. (2003). Crecimiento y desarrollo. En C. Monge & S. León-Velarde (Eds.), *El reto fisiológico de vivir en los Andes*. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos.
- Humphreys, L., Davey, T. & Park, R. (1985). Longitudinal correlation-analysis of standing height and intelligence. *Child Development*, 56(6), 1465-1478.
- Husaini, M., Karyadi, L., Husaini, Y., Karyadi, D. & Pollitt, E. (1991). Developmental effects of short-term supplementary feeding in nutritionally-at-risk Indonesian infants. *American Journal of Clinical Nutrition*, 54(5), 799-804.
- INEI. (2010). *Encuesta demográfica y de salud familiar ENDES 2009*. Lima: Autor.
- INEI. (2010). *Encuesta nacional de hogares ENAHO 2009*. Lima: Autor.
- INEI & UNICEF. (2008). *El estado de la niñez en el Perú*. Lima: Autor.
- Jahari, A., Saco-Pollitt, C., Husaini, M. & Pollitt, E. (2000). Effects of an energy and micronutrient supplement on motor development and motor activity in undernourished children in Indonesia. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54, S60-S68.
- Jeka, J. & Lackner, J. (1994). Fingertip contact influences human postural control. *Experimental Brain Research*, 100(3), 495-502.
- Jeka, J., Oie, K. & Kliemel, T. (2000). Multisensory information for human postural control: Integrating touch and vision. *Experimental Brain Research*, 134(1), 107-125.
- Joos, S., Pollitt, E., Mueller, W. & Albright, D. (1983). The Bacon Chow Study: Maternal nutritional supplementation and infant behavioral development. *Child Development*, 54(3), 669-676.
- Kagan, J. (2008). In defense of qualitative changes in development. *Child Development*, 79(6), 1606-1624.
- Klein, R., Arenales, P., Delgado, H., Engle, P., Guzmán, G., Irwin, M. et al. (1976). Effects of maternal nutrition on fetal growth and infant development. *Bulletin of the Pan-American Health Organization*, 10(4), 301-306.

- Kohler, L. & Rugby, M. (2003). Indicator of children's development: Considerations when constructing a set of national child health indicators for the European Union. *Child Care Health and Development*, 29(6), 551-558.
- 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.
- Meisels, S. & Atkins-Burnett, S. (1999). Assessing intellectual and affective development before age three: A perspective on changing practices. *Food and Nutrition Bulletin*, 20(1), 23-33.
- Michell, J. (1997). Quantitative science and the definition of measurement in psychology. *British Journal of Psychology*, 88, 355-383.
- Michel, G. & Tyler, A. (2005). Critical period: A history of the transition from questions of when, to what, to how. *Developmental Psychobiology*, 46(3), 156-162.
- Monge, C. & León-Velarde, S. (2003). *El reto fisiológico de vivir en los Andes*. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos.
- Murray, G., Veijola, J., Moilanen, K., Miettunen, J., Glahn, D., Cannon, T. et al. (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.
- Olney, D., Kariger, P., Stoltzfus, R., Khalfan, S., Ali, N., Tielsch, J. et al. (2009). Development of nutritionally at-risk young children is predicted by Malaria, anemia, and stunting in Pemba, Zanzibar. *Journal of Nutrition*, 139(4), 763-772.
- Piek, J., Dawson, L., Smith, L. & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668-681.
- Pollitt, E. (2000). A developmental view of the undernourished child: Background and purpose of the study in Pangalengan, Indonesia. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54, S2-S10.
- Pollitt, E. (2002). *Consecuencias de la desnutrición en el escolar peruano*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Pollitt, E. (2005). Acerca de las agendas de investigación en política social. *Socialismo y Participación*, 99, 43-50.
- Pollitt, E. (2007). *Desnutrición, pobreza e inteligencia* (2da. ed.). Lima: Editorial Universitaria.
- Pollitt, E. & Bacallao, J. (2010). *La utilización de hitos motores en estudios poblacionales como indicadores del desarrollo en niños menores de dos años*. Lima: Organización Panamericana de la Salud.
- Pollitt, E. & Gorman, K. S. (1993). Long-term developmental implications of motor maturation and physical activity in infancy in a nutritionally at risk population. *Food and Nutrition Bulletin*, 14(2).
- Pollitt, E., Husaini, M., Harahap, H., Halati, S., Nugraheni, A. & Sherlock, A. (1994). Stunting and delayed motor development in rural West Java. *American Journal of Human Biology*, 6(5), 627-635.
- Pollitt, E., León, J. & Cueto, S. (2007). Desarrollo infantil y rendimiento escolar. En GRADE (Ed.), *Investigación, políticas y desarrollo en el Perú* (pp. 486-535). Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo.
- Pollitt, E. & Money, J. (1964). Studies in the psychology of dwarfism. 1. Intelligence quotient and school achievement. *Journal of Pediatrics*, 64(3), 415-421.
- Pollitt, E. & Oh, S.-Y. (1994). Early supplementary feeding, child development, and health policy. *Food and Nutrition Bulletin*, 15(3), 208-214.
- Pollitt, E. & Triana, N. (1999). Stability, predictive validity, and sensitivity of mental and motor development scales and pre-school cognitive tests among low-income children in developing countries. *Food and Nutrition Bulletin*, 20(1), 45-52.
- Ponce de León, S. (2008). The WHO multicentre growth reference study and altitude above sea level. An example of hypsometric bias? *High Altitude Medicine & Biology*, 9(3), 249-251.
- Rugby, M. & Kohler, L. (2003). Child health indicator for Europe. A priority for a caring society. *European Journal of Public Health*, 13, 38-46.

- Rush, D., Stein, Z. & Susser, M. (1980). A randomized controlled trial of prenatal nutritional supplementation in New York City. *Pediatrics*, 65(4), 683-697.
- Shafir, T., Angulo-Barroso, R., Calatronio, A., Jimenez, E. & Lozoff, B. (2006). Effects of iron deficiency in infancy on patterns of motor development over time. *Human Movement Science*, 25(6), 821-838.
- Siegel, E., Stoltzfus, R., Kariger, P., Katz, J., Khatry, S., LeClerq, S. et al. (2005). Growth indices, anemia, and diet independently predict motor milestone acquisition of infants in South Central Nepal. *Journal of Nutrition*, 135(12), 2840-2844.
- Son, S. & Meisels, S. (2006). The relationship of young children's motor skills to later reading and math achievement. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52(4), 755-778.
- Stoltzfus, R., Kvalsvig, J., Chwaya, H., Montresor, A., Albonico, M., Tielsch, J. et al. (2001). Effects of iron supplementation and anthelmintic treatment on motor and language development of preschool children in Zanzibar: Double blind, placebo controlled study. *British Medical Journal*, 323(7326), 1389-1393.
- Tan, Ü., Karaca, S., Tan, M., Yilmaz, B., Bagci, N., Ozkur, A. et al. (2008). Unertan syndrome: A case series demonstrating human devolution. *International Journal of Neuroscience*, 118(1), 1-25.
- Thelen, E., Scott Kelso, J. & Fogel, A. (1987). Self-organizing systems and infant motor development. *Developmental Review*, 7(1), 39-65.
- Thorne, C. (2009). El desarrollo del niño, vía para el desarrollo humano. En P. Ruiz-Bravo, P. Patrón & P. Quintanilla (Eds.), *Desarrollo humano y libertades. Una aproximación interdisciplinaria* (pp. 143-157). Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Victora, C., Adair, L., Fall, C., Hallal, P., Martorell, R., Richter, L. et al. (2008). Maternal and child undernutrition: Consequences for adult health and human capital. *Lancet*, 371(9609), 340-357.

- Waber, D., Vuori-Christiansen, L., Ortiz, N., Clement, J., Christiansen, N., Mora, J. et al. (1981). Nutritional supplementation, maternal education, and cognitive-development of infants at risk of malnutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 34(4), 807-813.
- Wainwright, P. & Colombo, J. (2006). Nutrition and the development of cognitive functions: Interpretation of behavioral studies in animals and human infants. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84(5), 961-970.
- Walker, S., Wachs, T., Gardner, J., Lozoff, B., Wasserman, G., Pollitt, E. et al. (2007). Child development in developing countries 2 –Child development: Risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 369(9556), 145-157.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group. (2006). WHO motor development study: Windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatrica*, 95, 86-95.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group. (2006). Enrollment and baseline characteristics in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica*, 95(Suppl. 450), 7-15.

Recibido: 23 de agosto de 2010

Aceptado: 21 de octubre de 2010