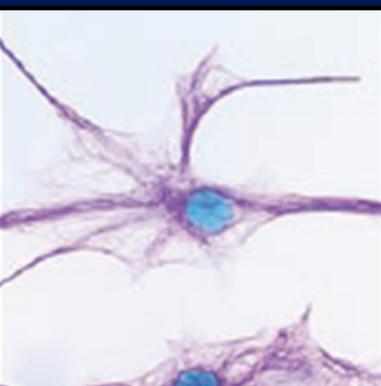


# La Ciencia del Desarrollo Infantil Temprano

Cerrando la brecha entre  
lo que sabemos y lo que hacemos

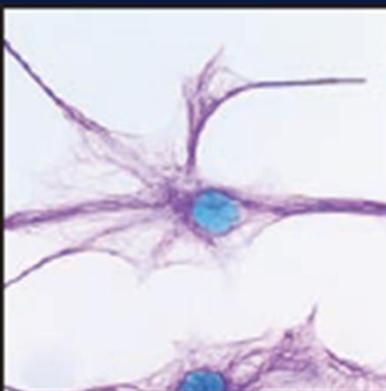


National Scientific Council  
Center on the Developing Child at Harvard University  
[www.developingchild.net](http://www.developingchild.net)



# The Science of Early Childhood Development

Closing the Gap Between  
What We Know and What We Do



National Scientific Council  
Center on the Developing Child at Harvard University  
[www.developingchild.net](http://www.developingchild.net)



# Resumen Ejecutivo

**E**l futuro de cualquier sociedad depende de su capacidad para promover la salud y el bienestar de la próxima generación. En pocas palabras, los niños de hoy se convertirán en los ciudadanos, trabajadores y padres del mañana. Cuando invertimos inteligentemente en los niños y las familias, la siguiente generación lo retribuirá a través de una vida de productividad y ciudadanía responsable.

Por el contrario, cuando no somos capaces de proporcionar a los niños lo que necesitan para construir una base sólida para una vida saludable y productiva, ponemos nuestra futura prosperidad y seguridad en riesgo.

Dos acontecimientos recientes han estimulado el creciente debate público sobre el equilibrio adecuado entre la responsabilidad individual y colectiva para esa base sólida. La primera es la explosión de la investigación en neurociencias que clarifica la medida en que la interacción entre la genética y la experiencia temprana da forma, literalmente, a la arquitectura del cerebro. La segunda es la necesidad cada vez más reconocida de una mano de obra altamente calificada y de una población adulta sana capaz de enfrentar los crecientes desafíos de la competencia económica global y los crecientes costos de la seguridad social, la salud y protección de la población que envejece.

En un esfuerzo por identificar los aspectos del desarrollo que son aceptados ampliamente por la comunidad científica, el Consejo Nacional de la Ciencia de Norteamérica, apoyado en el Centro de Desarrollo Infantil de la Universidad de Harvard, reunió a varios de los neurocientíficos, psicólogos del desarrollo, pediatras y economistas más importantes. Este documento presenta su revisión crítica de la literatura existente en sus campos y un consenso acerca de lo que ahora sabemos sobre el desarrollo en la primera infancia. El objetivo del Consejo es ir más allá de la fascinación del público acerca del "último estudio" y se centra en el conocimiento acumulado de décadas de investigaciones que han sido sometidos a una rigurosa y continua revisión por pares. El objetivo de este documento es ayudar al público y a sus decisores políticos a comprender los principios básicos de ese cuerpo de trabajo que están ahora suficientemente aceptada en la comunidad científica como para justificar la implementación de acciones públicas.



Es nuestra esperanza y la creencia de que una mejor comprensión pública de la ciencia en rápido crecimiento de la primera infancia y el desarrollo temprano del cerebro puede dar un impulso poderoso para el diseño e implementación de políticas y programas que podrían hacer una diferencia significativa en las vidas de todos los niños. Sin esa comprensión, las inversiones que podrían generar importantes beneficios para toda la sociedad tendrían el riesgo de ser rechazadas o socavadas. Por lo tanto, hay una necesidad imperiosa de los científicos para compartir con el público y sus representantes una base objetiva para elegir sabiamente entre demandas que compiten por recursos limitados.

Este documento está diseñado para proporcionar un marco en el que este complejo desafío se puede abordar con mayor eficacia. Su objetivo es promover la comprensión de la ciencia básica del desarrollo de la niñez temprana, incluyendo su neurobiología subyacente, para informar tanto al sector público como privado de inversión en la niñez y la familia. Con este fin, el documento presenta una serie de conceptos básicos de desarrollo que han surgido a partir de décadas de investigación rigurosa en la neurobiología, la psicología del desarrollo y la economía de la formación de capital humano, y considera sus implicancias en la amplia gama de cuestiones políticas y prácticas.

## Conceptos Básicos del Desarrollo

- El desarrollo del niño es la base para el desarrollo comunitario y el desarrollo económico, así como la niñez es el fundamento potencial de una sociedad próspera y sostenible.
- Los cerebros se construyen a través del tiempo.
- Las influencias interactivas de los genes y la experiencia, literalmente, dan forma a la arquitectura del cerebro en desarrollo, y el ingrediente activo es la naturaleza "servir y devolver" de la participación de los niños en las relaciones con sus padres y otros cuidadores en su familia o comunidad.

- Tanto la arquitectura del cerebro y las habilidades en desarrollo se construyen "desde abajo hacia arriba", con circuitos y habilidades sencillos que proporcionan el andamiaje para los circuitos y habilidades más avanzados a través del tiempo.
- El estrés tóxico en la primera infancia se asocia con efectos persistentes en el sistema nervioso y los sistemas hormonales de estrés que pueden dañar el desarrollo de la arquitectura del cerebro y conducir a problemas de por vida en el aprendizaje, el comportamiento y la salud física y mental.
- Crear las condiciones adecuadas para el desarrollo de la primera infancia es probable que sea más eficaz y menos costoso que la solución de los problemas en una edad posterior.

## Implicancias en Políticas y la Práctica



- Las iniciativas políticas que promuevan relaciones de apoyo y oportunidades de aprendizaje ricas para niños pequeños crean una base sólida para un mayor rendimiento escolar, seguido de una mayor productividad en el trabajo y una sólida ciudadanía en la comunidad.
- Progresos importantes hacia este objetivo se pueden lograr asegurando experiencias que promueven el crecimiento, tanto en casa como en ambientes comunitarios, a través de una gama de educación de los padres, apoyo familiar, cuidado y educación tempranos, preescolar, y servicios de intervención.
- Cuando los padres, los programas informales comunitarios y los servicios infantiles tempranos profesionales prestan atención a las necesidades emocionales y sociales de los niños pequeños, así como a su dominio de las habilidades lectoras y cognitivas, tienen el máximo impacto en el desarrollo de una arquitectura cerebral sólida y preparada para el éxito escolar futuro.
- Cuando los programas básicos de salud y de la primera infancia monitorean el desarrollo de todos los niños, los problemas que requieren atención se puede identificar en el momento oportuno y la intervención puede ser proporcionada.
- Los principios básicos de la neurociencia y la tecnología de la formación de habilidades humanas indican que la remediación tardía de niños altamente vulnerables produce resultados menos favorables y cuestan más que una intervención adecuada a una edad más joven.

- La esencia de la calidad en los servicios para la infancia temprana se manifiesta en la experiencia y las habilidades del personal y en su capacidad para construir relaciones positivas con los niños pequeños. La llamativa escasez de personal capacitado en el campo hoy en día indica que las inversiones sustanciales en la formación, contratación, compensación y retención de una fuerza de trabajo de alta calidad debe ser una prioridad.
- Inversiones responsables en servicios para niños pequeños y sus familias se centran en los beneficios en relación con los costos. Servicios de bajo costo que no cumplen con los estándares de calidad son una pérdida de dinero. En pocas palabras, las políticas racionadas deben buscar el máximo valor en lugar de un mínimo costo.

La necesidad de abordar las desigualdades significativas en oportunidades, a partir de los primeros años de vida, es a la vez una responsabilidad moral fundamental y una inversión crucial en el futuro social y económico de nuestra nación. Por lo tanto, ha llegado el momento de cerrar la brecha entre lo que sabemos (a partir de la investigación científica sistemática en una amplia gama de disciplinas) y lo que hacemos (a través tanto de políticas públicas como prácticas del sector privado) para promover el desarrollo saludable de todos nuestros niños pequeños. La ciencia del desarrollo de la primera infancia puede proporcionar un marco de gran alcance para informar sobre opciones viables entre prioridades y alternativas de construcción de consensos en torno a un plan común de acción. El bienestar de los niños de nuestra nación y la seguridad de su futuro serían bien servidos por tales decisiones sabias y el compromiso concertado.

# La Ciencia del Desarrollo Infantil Temprano

**E**l futuro de cualquier sociedad depende de su capacidad para promover la salud y el bienestar de la próxima generación. En pocas palabras, los niños de hoy se convertirán en los ciudadanos, los trabajadores y los padres del mañana. Cuando no somos capaces de proporcionar a los niños lo que necesitan para construir una base sólida para una vida saludable y productiva, ponemos nuestra prosperidad y seguridad futuras en riesgo.

La ciencia tiene mucho que ofrecer acerca de cómo nosotros, como sociedad podemos utilizar nuestros recursos colectivos más eficaz y eficiente para construir esa base sólida. Cuando invertimos sabiamente en los niños y las familias, la generación siguiente lo retribuirá a través de una vida de productividad y de ciudadanía responsable. Cuando no hacemos inversiones sabias en los primeros años de vida, todos vamos a pagar los costos considerables de un mayor número de niños en edad escolar que necesitan educación especial y más adultos que se encuentran subempleados, sin empleo o en la cárcel.

Dos acontecimientos recientes han estimulado el creciente debate público sobre el equilibrio adecuado entre la responsabilidad individual y colectiva para el bienestar del niño. La primera es la explosión de la investigación en neurociencias y otras ciencias del desarrollo que ponen de relieve el grado en que la interacción entre la genética y la experiencia temprana crean una base, ya sea sólida o débil, para todo el aprendizaje, comportamiento y salud posteriores. La segunda es la necesidad cada vez más reconocida de una mano de obra altamente calificada y de una población adulta sana capaz de enfrentar los crecientes desafíos de la competencia económica global y los crecientes costos de la seguridad social, la salud y protección de la población que envejece.

La mayoría de los políticos que se enfrentan a la toma de decisiones frente a cursos de acción alternativos carecen del tiempo y los medios para asegurar un asesoramiento científico sólido sobre que inversiones ofrecen el mayor valor potencial y que elementos de los programas son cruciales para su efectividad. Esos mismos responsables políticos deben explicar sus decisiones a los ejecutivos de negocios y líderes cívicos que tienen una amplia gama de creencias sobre la crianza de los niños y las influencias del desarrollo. Sin una mejor comprensión pública de la ciencia de la primera infancia y el desarrollo del cerebro, políticas y programas que podrían hacer una diferencia significativa en las vidas de los niños y de toda la sociedad corren el riesgo de ser rechazados o socavados. Por lo tanto, hay una necesidad imperiosa de educar al público y a sus representantes acerca de cómo elegir sabiamente entre demandas competitivas.

Para algunos, las decisiones más importantes se centran en la asignación de los recursos entre los distintos criterios definidos por necesidad (por ejemplo, inversiones generales versus inversiones específicas) o la edad (por ejemplo, pre-Kinder de cuatro años versus programas de apoyo a padres desde el nacimiento). Otros cuestionan rápidamente los méritos relativos de los diferentes modelos de programas. Algunos están interesados principalmente en los resultados de los análisis de costo-beneficio. Otros consideran la reducción de las desigualdades en las oportunidades



**Cuando invertimos sabiamente en los niños y las familias, la siguiente generación lo retribuirá a través de una vida productiva y una ciudadanía responsable.**



como un imperativo moral. Todos tienen como responsabilidad común el asegurar que los limitados recursos se inviertan sabientemente.

Independientemente de las preguntas, es esencial que las respuestas se basen en el conocimiento científico preciso disponible y el juicio profesional cuando sea necesario. Esto es particularmente importante en vista de los debates inevitables sobre las interpretaciones alternativas de los datos abundantes de la evaluación de programas que se generan en un entorno político caracterizado por diferencias ideológicas sobre los medios y fines de la crianza de los niños pequeños.

En octubre del 2000, el Instituto de Medicina y el Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias publicó un informe titulado “De las Neuronas a los Barrios: La Ciencia del Desarrollo Infantil Temprano”. El último párrafo de ese informe de 588 páginas presenta un desafío urgente:

El cargo de este comité era el de fusionar el conocimiento y la comprensión de una amplia gama de disciplinas para generar una ciencia integrada del desarrollo de la primera infancia. El cargo a la sociedad es el de fusionar el escepticismo de un

científico, la pasión de un abogado, el pragmatismo de un político, la creatividad de un médico y la devoción de un padre para aprovechar los conocimientos existentes con el objeto de asegurar tanto una decente calidad de vida para todos nuestros hijos así como un futuro prometedor para la nación.

Este documento está diseñado para proporcionar un marco en el que este cargo complejo se pueda abordar con mayor eficacia. Su objetivo es promover la comprensión de la ciencia básica del desarrollo de la niñez temprana, incluyendo su neurobiología temprana subyacente, para informar a los inversores tanto públicos como privados sobre invertir en la infancia y la familia. Con este fin, el documento presenta una serie de conceptos básicos de desarrollo que han surgido a partir de décadas de investigación rigurosa de las neurociencias, la psicología del desarrollo y la economía de formación del capital humano, y que han sobrevivido a un riguroso proceso de debate entre los miembros del Consejo Científico Nacional del Desarrollo Infantil, acerca de lo que la ciencia nos puede decir sobre la arquitectura cerebral y las bases del aprendizaje, el comportamiento y la salud.

## Conceptos Básicos acerca del Desarrollo

**Concepto 1:** El desarrollo infantil es el fundamento para el desarrollo comunitario y el desarrollo económico, ya que los niños capaces son la base de una sociedad próspera y sostenible.

El desarrollo temprano de las habilidades cognitivas, el bienestar emocional, las competencias sociales y la buena salud física y mental constituye una base sólida para el éxito hasta bien entrada la edad adulta. Más allá de su importancia a corto plazo para el logro escolar positivo, estas habilidades son requisitos fundamentales para la productividad económica y la ciudadanía responsable durante toda la vida. Todos los aspectos del capital humano adulto, desde las habilidades de la fuerza de trabajo hasta el comportamiento cooperativo y legítimo, se basan en las capacidades que se desarrollan durante la infancia, comenzando del nacimiento.

### Implicancias Políticas y Prácticas

- Iniciativas políticas que promuevan relaciones receptivas y oportunidades ricas de aprendizaje en los niños pequeños crean una base sólida para un mayor rendimiento escolar, seguido de una mayor productividad en el lugar de trabajo y una ciudadanía consistente en la sociedad a lo largo de la edad adulta. Por lo tanto, las llamadas actuales para un mayor énfasis en la alfabetización temprana no deben disminuir la importancia de la

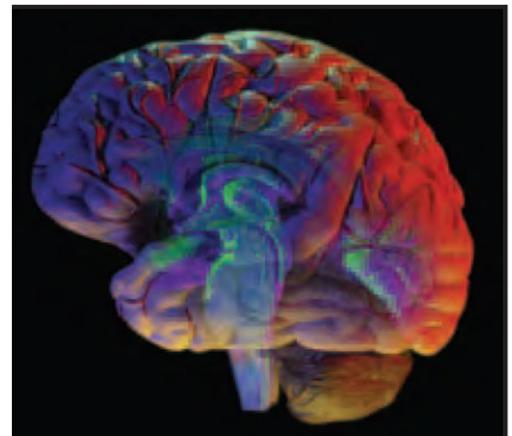
atención a otras capacidades esenciales tales como la iniciativa, la autoconfianza y la persistencia en el aprendizaje, así como la capacidad de trabajar en forma cooperativa y de resolver conflictos con sus compañeros; todos los cuales son características básicas de alumnos escolares exitosos, ciudadanos de una comunidad saludable y la mano de obra de una nación próspera.

- Toda la sociedad en su conjunto se beneficiaría de un esfuerzo coordinado para reducir las desigualdades significativas en las habilidades de los niños pequeños en el ingreso a la escuela. Progresos importantes hacia este objetivo se pueden lograr asegurando experiencias de aprendizaje temprano de alta calidad tanto en el hogar como en los entornos comunitarios, a través de una gama de recursos tales como educación de los padres, el apoyo familiar, la educación y cuidado infantil, preescolar y servicios de intervención.
- Esto requiere una intervención a largo plazo por parte de todos los segmentos de la sociedad, -incluyendo la comunidad empresarial, la filantropía privada, organizaciones voluntarias tanto seculares como religiosas, asociaciones profesionales y todos los niveles de gobierno- trabajando juntos para fortalecer a las familias, educar padres y madres, y proporcionar la asistencia profesional para los niños pequeños y sus padres que lo necesiten. De hecho, la futura vitalidad de las instituciones que cada uno de estos sectores representan dependerá de lo atinado de su inversión, para que los niños de hoy puedan recibir de la sociedad el trabajo y los roles importantes de adultos o resulten mal preparados e incapaces de hacerlo.
- Las políticas y prácticas eficaces para la primera infancia no eliminarán todas las desigualdades sociales y económicas. Sin embargo, cuando las intervenciones exitosas son seguidas por inversiones continuas a través de los años de infancia, aumentarán considerablemente las probabilidades de que mucho más niños crezcan para convertirse en adultos que contribuyan positivamente a sus comunidades y críen hijos sanos y competentes, mientras que mucho menos porcentaje termine requiriendo asistencia social o en la cárcel.

**Todos los aspectos del capital humano adulto, desde las habilidades de la fuerza de trabajo hasta el comportamiento cooperativo y legítimo, se basan en las capacidades que se desarrollan durante la infancia, comenzando del nacimiento.**

## Concepto 2: Los cerebros se construyen con el tiempo.

La arquitectura básica del cerebro se construye a través de un proceso continuo que comienza antes del nacimiento y continúa hasta la edad adulta. Al igual que la construcción de una casa, el proceso de construcción se inicia con la colocación de los cimientos, la elaboración de las habitaciones y el cableado del sistema eléctrico en una secuencia predecible, y continúa con la incorporación de rasgos distintivos que reflejan el aumento de la individualidad a través del tiempo. La arquitectura cerebral está construida sobre una sucesión de “periodos sensibles”, cada uno de los cuales está asociado con la formación de circuitos específicos que están asociados con habilidades específicas. El desarrollo de habilidades cada vez más complejas y sus circuitos subyacentes se basan en los circuitos y las habilidades que se formaron previamente. A través de este proceso, las primeras experiencias crean una base para el aprendizaje de toda la vida, el comportamiento y la salud física y mental. Una base sólida en los primeros años aumenta la probabilidad de resultados positivos y una base débil aumenta las probabilidades de dificultades posteriores.



## Implicancias Políticas y Prácticas

- Cuando los sistemas se ponen en marcha para controlar el desarrollo de todos los niños de forma continua, los problemas que requieren atención pueden ser detectados tempranamente y hechas las respuestas apropiadas. Esto se puede lograr con médicos, enfermeras y especialistas del desarrollo debidamente capacitados en el contexto de la atención de salud regular, así como a través de las observaciones permanentes de proveedores de educación y cuidado infantil calificados. Cumplir plenamente con este objetivo requiere la atención prenatal de toda mujer embarazada y el acceso sostenido de atención primaria de la salud para todo niño.



- Las políticas de protección ambiental requieren actualizaciones continuas y refuerzo si se quiere tener éxito en la reducción de la exposición prenatal y durante la primera infancia a las sustancias que claramente se han documentado tienen efectos tóxicos sobre el cerebro inmaduro. Estos incluyen el mercurio en el pescado, plomo en el suelo y organofosforados en los insecticidas, entre muchos otros.
- El hecho de que la exposición fetal al alcohol es la principal causa prevenible de retardo mental en los EEUU dirige nuestra atención a la necesidad de nuevos y creativos esfuerzos para reducir el consumo de alcohol durante el embarazo.

**Concepto 3:** Las influencias interactivas entre genes y la experiencia literalmente dan forma a la arquitectura del cerebro en desarrollo, y el ingrediente activo es la naturaleza “servir y devolver” -llamada también “interacción receptiva”- de la participación de los niños en las relaciones con sus padres y otros cuidadores en su familia o comunidad.

La arquitectura cerebral está compuesta por conjuntos de circuitos neuronales altamente integrados (es decir, las conexiones entre células cerebrales) los cuales se “cablean” bajo las influencias continuas y mutuas de la genética y el medio ambiente. Los genes determinan cuándo se forman los circuitos cerebrales y las experiencias individuales luego dan forma como dicha formación se desarrolla. Este proceso de desarrollo está alimentado por un medio innato auto-inducido propio de la naturaleza humana. Un aporte sensorial apropiado (por ejemplo auditivo y visual) y relaciones sensibles y estables contribuyen a formar una arquitectura cerebral saludable que proporciona una base sólida para el aprendizaje, comportamiento y salud a lo largo de la vida. Las relaciones más importantes comienzan en el seno familiar pero a menudo también implican a otros adultos que juegan un papel importante en las vidas de los niños pequeños, incluidos los proveedores de educación y cuidado infantil.

Lo que los científicos se refieren como interacción, cooperación y reciprocidad puede ser entendido como el proceso “servir y devolver” en los juegos como el tenis y el voleibol, lo que también es llamado como “interacción receptiva”. En el desarrollo de la primera infancia, el proceso “servir y devolver” o “interacción receptiva” ocurre cuando los niños pequeños interactúan naturalmente a través de balbuceos, expresiones faciales, palabras, gestos y llanto, y los adultos -a su turno- responden en sintonía y apropiadamente con el mismo repertorio de vocalizaciones y gesticulaciones hacia ellos, y el proceso continúa en ida y vuelta. Otro aspecto importante de la noción del proceso “interacción receptiva” es que funciona óptimamente cuando está inmerso en una relación continua entre un niño y un adulto sensible a la propia individualidad del niño. Décadas de investigación nos muestran que las interacciones mutuamente beneficiosas son requisitos esenciales para el desarrollo de circuitos cerebrales saludables y habilidades cada vez más complejas.

#### Implicancias Políticas y Prácticas

- Las comunidades saludables fomentan el desarrollo de niños sanos a través del apoyo informal que las familias establecen entre sí. Cuando los padres no tienen experiencia en la crianza de los hijos o se encuentran abrumados por la inseguridad económica o condiciones sociales amenazantes, los programas de educación para padres y de soporte familiar eficaces pueden ayudar a generar experiencias promotoras de crecimiento que permitan construir competencias infantiles y dar forma a una arquitectura cerebral saludable. Cuando el soporte informal y los programas comunitarios resultan insuficientes, la asistencia profesional oportuna puede marcar una diferencia importante en prevenir la formación de circuitos cerebrales defectuosos y los problemas de desarrollos subsiguientes. Sin embargo, profesionales con experiencia apropiada son relativamente limitados en número, y su disponibilidad requiere una inversión significativa en la formación especializada, particularmente

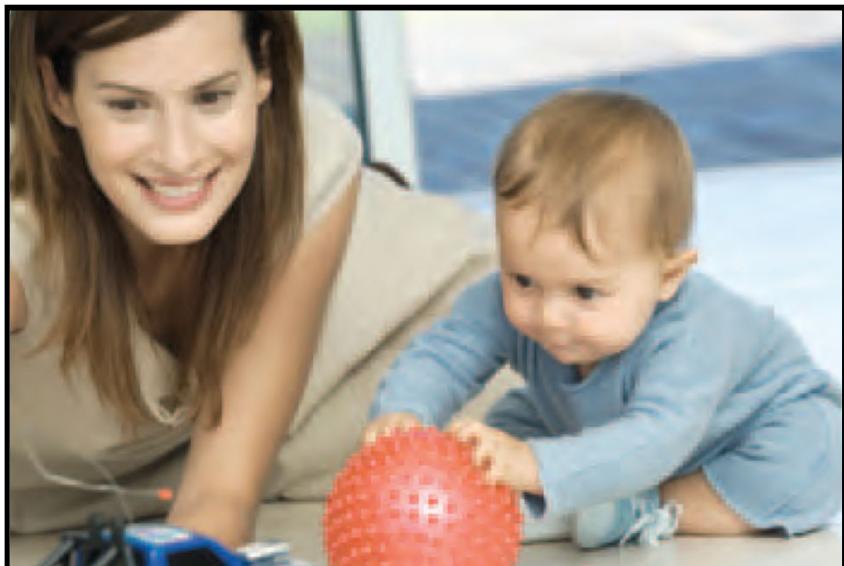
en los ámbitos de la salud mental materna y de la primera infancia.

- Los ejecutivos de negocios, líderes civiles y funcionarios de gobierno de todos los niveles deben trabajar juntos para desarrollar mejor el sector privado y las políticas públicas para proveer a los padres con las opciones más viables sobre cómo equilibrar el trabajo y las responsabilidades de crianza después del nacimiento de un bebé o la adopción de un niño. Durante la infancia temprana, cuando la relación padre hijo y los vínculos emergentes asociados son tan importantes, existe una necesidad urgente de encontrar un mejor equilibrio entre las opciones que apoyen a los padres para cuidar a sus bebés en casa y aquellas que proveen cuidado infantil asequible y de calidad para aquellos padres que retornan al trabajo o atienden para la escuela. Esto también llama la atención sobre la necesidad de una perspectiva más orientada al bienestar del niño sobre las implicancias del trabajo obligatorio en madres de niños muy pequeños que son beneficiarias de asistencia social.
- La influencia importante de las relaciones positivas en la formación de la arquitectura del cerebro en desarrollo señala que toda la sociedad en su conjunto se beneficiaría de personal mejor capacitado en cuidado infantil temprano, tanto como la reducción de las tasas de rotación de este personal que actualmente socava las relaciones que los niños pequeños tienen con adultos que proveen gran parte de su cuidado diario. Los responsables políticos deberían examinar el impacto potencial de las estrategias alternativas para el aumento de la retención del personal calificado, tales como salarios competitivos y beneficios, oportunidades de desarrollo profesional relacionados con una formación adicional y un mayor respeto por su trabajo como una profesión valorada. Iniciativas prometedoras pueden ser modeladas luego de las inversiones exitosas realizadas por el Departamento de Defensa de EE.UU, que tiene un sistema de educación y cuidado infantil de muy alta calidad.

**Las habilidades cada vez más complejas se forman sobre otras más básicas y fundamentales que las preceden.**

**Concepto 4:** Tanto la arquitectura del cerebro y las habilidades en desarrollo se construyen “desde abajo hacia arriba”, con circuitos y habilidades sencillos que proporcionan el andamiaje para circuitos y habilidades más avanzados con el paso del tiempo.

Circuitos cerebrales que procesan información básica son “cableados” antes que aquellos que procesan información más compleja. Circuitos de nivel superior se basan en circuitos de nivel inferior, y la adaptación a niveles más altos resulta mucho más difícil si los circuitos de nivel inferior no se conectan correctamente. Paralelamente a la formación de circuitos cerebrales, habilidades cada vez más complejas se basan en habilidades más básicas y fundamentales que los preceden. Por ejemplo, la capacidad de comprender y luego decir los nombres de los objetos depende del desarrollo temprano de la capacidad para diferenciar y reproducir los sonidos de la lengua materna. Y los circuitos que son la base de la capacidad de juntar las palabras para hablar en frases forman una base para el posterior dominio de la lectura de una frase escrita en un libro. Dicho en términos sencillos, los circuitos se basan en circuitos en tanto habilidades engendran nuevas habilidades.



### Implicancias Políticas y Prácticas

- Los políticos deben considerar incrementar la disponibilidad de programas de educación de padres y soporte familiar que han demostrado ser efectivos. Estos servicios deberían intervenir poco después del nacimiento en padres y madres con educación limitada para ayudar a crear un ambiente en el hogar que proporcione un lenguaje rico, interacciones sociales positivas y experiencias tempranas de alfabetización que aumentan las posibilidades de que un niño entre a la escuela con las habilidades necesarias para el éxito. Cuando los niños nacen bajo circunstancias de adversidad significativa, la intervención inmediata está justificada, incluidos los servicios de apoyo prenatal cuando sea factible. Programas eficaces pueden proporcionarse a través de asociaciones de voluntarios, organizaciones comunitarias e iniciativas patrocinadas por el empleador, así como a través de los servicios financiados por el gobierno. Apoyos evidencian en la práctica que aquellos proporcionados tempranamente tienen mayor impacto en comparación con los tardíos, ya que permiten establecer una arquitectura cerebral saludable durante los períodos en los que se construyen los circuitos básicos de nivel inferior (incluso antes de nacer), creando así una base sólida sobre la cual habilidades de mayor nivel pueden ser construidas.

## El bienestar emocional, las competencias sociales y las habilidades cognitivas, juntas son los ladrillos y el mortero que conforman los fundamentos del desarrollo humano.

- Para ayudar a niños con discapacidades de desarrollo a dominar habilidades de adaptación necesarias para desarrollar todo su potencial, los esfuerzos de difusión deben aumentar para inscribir a todos los niños elegibles en programas de intervención temprana. Cuando los cambios positivos en el desarrollo se promueven a través de intervenciones en una edad joven, ayudan a construir una base más robusta para la realización posterior de habilidades de nivel superior. Esto pone de relieve la necesidad urgente de identificar deficiencias sensoriales tan pronto como sea posible después del nacimiento, para que tanto los dispositivos de corrección (audífonos, anteojos, etc.) como los servicios de habilitación apropiados puedan ser proporcionados durante el tiempo que la arquitectura cerebral básica está siendo establecida.



**Concepto 5:** Capacidades cognitivas, emocionales y sociales están inextricablemente entrelazados a lo largo del curso de la vida.

El cerebro es un órgano altamente integrado y sus múltiples funciones operan de manera ricamente coordinada. El bienestar emocional y las competencias sociales proporcionan una sólida base para nuevas capacidades cognitivas, y juntos son los ladrillos y el mortero que conforman los fundamentos del desarrollo humano. Por lo tanto, la adquisición del lenguaje oral no sólo depende de la audición adecuada, la capacidad de diferenciar los sonidos y la capacidad de vincular significado a palabras específicas, sino también en la capacidad de concentrarse, prestar atención y participar en la interacción social significativa. Por otra parte, la salud emocional, las habilidades sociales y las capacidades cognitivo-lingüísticas que surgen en los primeros años son los requisitos previos importantes para el éxito en la escuela y posteriormente en el trabajo y la comunidad. La arquitectura del cerebro y el sistema inmunológico también interactúan a medida que maduran, lo cual influye en todos los ámbitos del desarrollo y la salud.

### Implicancias Políticas y Prácticas

- Cuando padres, apoyos informales comunitarios y programas profesionales de educación y cuidado infantiles en conjunto prestan atención a las necesidades sociales y emocionales infantiles, tanto como a su alfabetización y habilidades cognitivas, tienen el máximo impacto en el desarrollo de una arquitectura cerebral robusta.

Por el contrario, las políticas y los programas preescolares que ponen énfasis desproporcionado a los enfoques didácticos centrados en habilidades académicas son menos eficaces en generar niños preparados para el éxito escolar en comparación a aquellas experiencias que incluyan la promoción de la lectura y numeración en un entorno rico de interacción social adecuada a la edad. La ciencia de la primera infancia y del desarrollo temprano del cerebro indica claramente que los funcionarios locales y estatales deben apoyar la aplicación de estándares de cuidado infantil y currícula preescolar que promuevan un enfoque equilibrado y apropiado para un desarrollo integral infantil.

- Los padres, proveedores de cuidado infantil y educadores iniciales que buscan ayuda para manejar la conducta problemática en niños pequeños merecen una atención seria. Con un número reciente de niños que son expulsados de los programas preescolares y/o tratados con medicamentos, se requieren mayores inversiones para hacer frente a la grave escasez de profesionales calificados para atender las necesidades de salud mental y de comportamiento de lactantes, infantes y preescolares. Mayores oportunidades para la formación profesional, mayores incentivos para que médicos trabajen con niños y padres, y la promoción de relaciones de consultoría con expertos en salud mental infantil, proveedores de cuidado infantil y educadores preescolares proporcionarían importantes pasos iniciales para cerrar la brecha entre lo que sabemos y lo que hacemos para lidiar con comportamientos difíciles y prevenir problemas de salud mental más serios en los primeros años de vida.



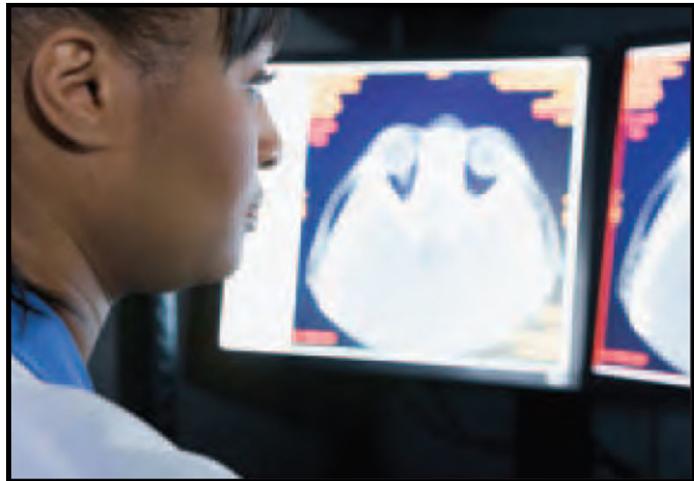
**Concepto 6:** El estrés tóxico en la primera infancia se asocia con efectos persistentes en el sistema nervioso y los sistemas hormonales de respuesta ante el estrés que pueden dañar el desarrollo de la arquitectura cerebral y conducir a problemas de por vida en el aprendizaje, el comportamiento y la salud física y mental.

La activación de los sistemas corporales de respuesta ante el estrés produce una variedad de respuestas fisiológicas. Estas incluyen aumento de la frecuencia cardíaca, aumento de la presión arterial y niveles elevados de hormonas del estrés (por ejemplo, el cortisol) y de proteínas asociadas con la inflamación (por ejemplo, citoquinas). Tales respuestas preparan al cuerpo para hacer frente a las amenazas (es decir, “lucha o huida”) y son esenciales para la supervivencia. El desarrollo saludable depende de la capacidad de estos sistemas de incrementarse rápidamente frente al estrés así como de su capacidad de volver a niveles basales cuando dicha amenaza se ha superado. Cuando estas respuestas fisiológicas se mantienen permanentemente activadas con niveles altos durante un periodo significativo de tiempo, pueden tener efectos adversos. La consecuencia más destacada de entre estos es el mantenimiento de niveles persistentemente elevados de cortisol, lo que puede, literalmente, resultar tóxico para el desarrollo de la arquitectura cerebral.

La experiencia del estrés durante la primera infancia puede resultar tanto promotora del crecimiento como seriamente perjudicial, dependiendo de la intensidad y la duración de la experiencia, las diferencias individuales infantiles de respuesta fisiológica al estrés, y el grado de disponibilidad de sostén adulto para ayudar al niño a lidiar con la adversidad. Esto se pues puede entender en el contexto de tres tipos diferentes de estrés, los cuales determinan diferentes resultados.

- El primero, denominado Estrés Positivo, se asocia con respuestas fisiológicas moderadas de corta duración, tales como breves incrementos de la frecuencia cardíaca y la presión arterial o elevaciones moderadas de los niveles de cortisol o citoquinas. Los factores precipitantes incluyen una amplia variedad de experiencias normales de la primera infancia, como los retos de conocer gente nueva, enfrentar la frustración, el dominio de la separación, realizarse una vacunación y hacer frente el establecimiento de límites o disciplina adulta. El

estrés positivo es un aspecto importante y necesario del desarrollo saludable que ocurre en un contexto de relaciones estables de apoyo, que ayudan a reducir los niveles de cortisol y otras hormonas del estrés de retorno a niveles normales y ayudan al niño a desarrollar un sentido de control y dominio propio.



- El segundo tipo de experiencia estresante, denominada Estrés Tolerable, se asocia con respuestas fisiológicas que podrían interrumpir la arquitectura del cerebro, pero son aliviadas con las relaciones de apoyo que facilitan el afrontamiento adaptativo y así restablecer la frecuencia cardíaca y los niveles de hormonas de estrés a su línea base. Precipitantes incluyen amenazas importantes como la muerte o enfermedad grave de un ser querido, una lesión importante, el divorcio de los padres, un desastre natural (como el Huracán Katrina), o un acto de terrorismo (como el 9/11). Este tipo de experiencias podrían tener consecuencias a largo plazo, pero que son tolerables si se producen en un periodo de tiempo limitado en el que los adultos de apoyo protegen al niño reduciendo la experiencia estresante, lo que brinda al cerebro una oportunidad de recuperarse de los efectos potencialmente dañinos de un sistema de respuesta al estrés sobrecargado.

- El tercer y más amenazante tipo de experiencia estresante, llamado Estrés Tóxico, se asocia con la activación intensa y prolongada de los sistemas de respuesta corporal al estrés en ausencia de la protección amortiguadora del apoyo adulto. Los desencadenantes son la pobreza extrema en conjunción con el caos familiar continuo, abuso recurrente tanto físico como emocional, negligencia o desatención crónica, depresión materna grave y persistente, abuso de sustancias por parte de los padres o repetida exposición a la violencia en la sociedad o en la familia. La característica esencial del estrés tóxico es la ausencia de relaciones estables de apoyo que permitan ayudar al niño a enfrentarla y con ello retornar a niveles normales la respuesta fisiológica frente al estrés. En tales circunstancias, las elevaciones persistentes de las hormonas del estrés y los niveles alterados de sustancias químicas claves del cerebro producen un estado fisiológico interno que altera la arquitectura del cerebro en

desarrollo y puede dar lugar a dificultades en el aprendizaje, la memoria y la autorregulación. La estimulación continua del sistema de respuesta al estrés también puede afectar el sistema inmunológico y otros mecanismos regulatorios metabólicos, que conducen a un umbral permanentemente inferior de activación durante toda la vida. Como resultado, los niños que experimentan estrés tóxico en la primera infancia pueden presentar una vida de mayor susceptibilidad a las enfermedades

## El estrés en la infancia temprana puede resultar tanto estimulador del desarrollo como seriamente perjudicial.

relacionadas con el estrés físico (como enfermedades cardiovasculares, hipertensión y diabetes), así como problemas de salud mental (como depresión, trastorno de ansiedad y abuso de sustancias). También resultan más propensos a mostrar comportamientos nocivos para su salud y estilos de vida adultos perjudiciales.

### Implicancias Políticas y Prácticas

- Los políticos que tienen a cargo programas de intervención temprana deben actualizar sus criterios de elegibilidad, basados en la nueva investigación cerebral, y activamente incluir bebés y niños pequeños que estén experimentando estrés tóxico en servicios tanto preventivos como terapéuticos, según corresponda. Dos grupos de familias y niños ya conocidos por organismos públicos sin candidatos ideales para este abordaje. El primero (el cual es actualmente mandatorio de acuerdo a la nueva legislación federal) incluye todos los niños pequeños que son referidos al departamento de bienestar infantil por sospecha de abuso o negligencia. Cuando las circunstancias requieren el retiro de un niño/a de su hogar, resulta especialmente crítico que las políticas necesarias existan y estén implementadas consistentemente para asegurar que el establecimiento de una relación

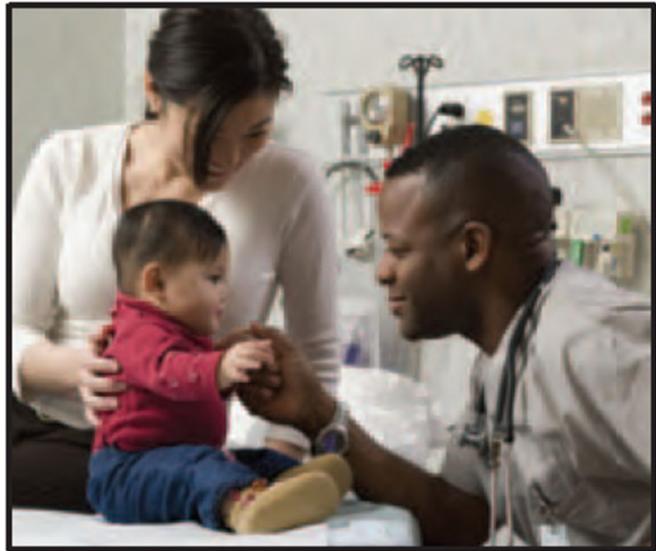
afectiva con un nuevo cuidador principal se le dé la mayor prioridad posible. El segundo grupo que merece mayor atención son los niños pequeños de madres asistidas por bienestar que han alcanzado sus límites para asistencia pública y son incapaces de obtener un empleo estable. Una intervención efectiva del desarrollo para ambos grupos requerirá de una ampliación del acceso a los servicios de salud mental del niño y del adulto, los cuales se encuentran saturados por las demandas que exceden su capacidad.

- Mayor atención debe orientarse hacia la depresión materna, no sólo porque se trata de un problema de salud mental común en los adultos sino también porque es una amenaza para la salud y el bienestar de un niño pequeño. La prevención de alteraciones del desarrollo en niños de madres deprimidas requiere un diagnóstico precoz y tratamiento especializado de la madre y de la relación madre-hijo. Estos hallazgos dirigen nuestra atención sobre la necesidad de la detección temprana de la depresión materna en consultas de pediatría y en todos los programas que atienden a niños de muy corta edad, así como la necesidad de servicios clínicos expandidos que atiendan a niños de muy corta edad, así como la necesidad de servicios clínicos expandidos que se centran en la madre y el hijo en común.
- Cuando existen servicios de salud mental accesibles y efectivos disponibles, representan un sistema preventivo que detecta a los niños en riesgo antes de que caigan. Los programas que se dirigen a niños vulnerables dentro de un modelo centrado en la familia pueden ser particularmente eficaces, pero la brecha actual entre la oferta y la demanda de personal calificado requiere una inversión importante en el desarrollo profesional. Los costos de una mayor formación y ampliación de los servicios de salud mental infantiles son sustanciales, pero el dinero “ahorrado” por no tratar los problemas emocionales en la infancia temprana es probable que sea menor en comparación con los mayores costos a largo plazo de la enfermedad mental adulta severa y/o la criminalidad.
- En términos generales, las políticas que se centran en la prestación de servicios basados en la evidencia para los niños pequeños más vulnerables tienen una mayor rentabilidad financiera que los servicios para niños con menor riesgo. Con este fin, los temas de calidad y costo deben ser vistos en el contexto de lo que se espera que cumpla cada programa. Programas para familias que pasan depresión severa, abuso de sustancias o violencia familiar deben estar dotados de médicos calificados que deben estar mejor remunerados y con cargas de casos menores que los servicios de apoyo básico para madres sin experiencia. Cuando los recursos de los programas se ajustan a las necesidades de los niños y las familias para las que se establecieron, pueden resultar altamente efectivos. Por el contrario, cuando los servicios son requeridos para atender necesidades que están más allá de sus capacidades de cumplimiento, muy probablemente logren poco impacto y por ende resulten demasiado caros a pesar de su aparente bajo costo.

## La característica esencial del estrés tóxico es la ausencia de relaciones consistentes de apoyo que le permitan al niño enfrentarlo adecuadamente.



**Concepto 7:** Crear condiciones adecuadas para el desarrollo de la primera infancia es probablemente más eficaz y menos costoso que intentar solucionar los problemas derivados posteriormente.



A medida que el cerebro en maduración se vuelve más especializado para asumir funciones más complejas, se torna menos capaz de reorganizarse y adaptarse a los retos nuevos e inesperados. Una vez que un circuito es “conectado”, este se estabiliza con el tiempo haciéndolo cada vez más difícil de alterar. Los científicos utilizan el término “plasticidad” para referirse a la capacidad del cerebro para cambiar. La plasticidad es máxima en la primera infancia y disminuye con la edad aunque persisten “ventanas de oportunidad” para el desarrollo de habilidades y la adaptación conductual que persisten abiertas por varios años, tratando de cambiar el comportamiento o construir nuevas habilidades sobre una base de circuitos cerebrales que no fueron debidamente conectados cuando se formaron inicialmente, requiriendo más trabajo y con costes más “caros”. Para el cerebro, esto significa que se necesitan mayores cantidades de energía fisiológica para compensar los circuitos que no funcionan de manera esperada. Para la sociedad, esto significa que la educación especial, el tratamiento clínico y demás intervenciones profesionales resultan más costosos que el aseguramiento de una crianza adecuada, las relaciones de protección y experiencias de aprendizaje apropiadas temprano en la vida. En pocas palabras, hacer las cosas bien la primera vez resulta más efectivo y en última instancia, más eficaz que tratar de arreglarlo después.

#### Implicaciones para la política y la práctica

- Estos hallazgos dirigen nuestra atención a la importancia de la prestación de servicios de apoyo familiar informales y servicios preventivos formales (cuando sea necesario) dirigidos hacia niños vulnerables antes que exhiban problemas importantes en su conducta o su desarrollo. Cuando las políticas aseguran que todo niño pequeño que está en alto riesgo de conllevar malos resultados sea inscrito en programas de alta calidad con efectividad demostrada, los resultados son muchos mayores que los conseguidos cuando sólo se atiende a un pequeño subgrupo de niños elegibles. Al mismo tiempo, en la medida de que algunas preocupaciones iniciales puedan ser retrasos madurativos que se autocorrigan subraya la necesidad de evitar el etiquetado prematuro de los niños y las familias vulnerables que podrían beneficiarse de la asistencia temprana.
- Los principios básicos de la neurociencia y el proceso de formación de habilidades humanas indican que la intervención temprana para los niños más vulnerables generará el mayor retorno de inversión. Aunque el gran número de niños y familias que podrían beneficiarse de la ayuda adicional requerirá un aumento significativo en

la financiación, la investigación extensiva indica que la inversión en intervenciones de alta calidad generan beneficios futuros sustanciales a través de un aumento de los impuestos pagados por adultos más productivos y una reducción significativa del gasto público en educación especial, reincidencia escolar y penitenciarias. En pocas palabras, los mayores rendimientos se conseguirán de servicios eficaces para niños y familias más necesitadas mucho antes del ingreso a la escuela.

## Hacer las cosas bien la primera vez resulta más efectivo y en última instancia, más eficaz que tratar de arreglarlo después.

- Las investigaciones indican que las políticas pueden lograr una mayor rentabilidad de la inversión en educación infantil para niños de familias con bajos ingresos y pobre educación de padres, que de programas de rehabilitación de adultos con habilidades laborales limitadas. De hecho, los estudios a largo plazo muestran que los programas modelo de tres y cuatro años de edad que viven en la pobreza pueden generar ratios de costo-beneficio de hasta 17:1 y ratios de retorno interno anualizados de 18% pasados los 35 años, donde la mayoría de beneficios de estas inversiones recaen en el público general. Si bien no es realista suponer que todos los pro-

gramas de la primera infancia a escala proporcionarán retornos tan halagadores, es probable que la relación costo-beneficio seguirá siendo considerablemente mayor que 1:1.

- La esencia de la calidad en los servicios para la primera infancia se basa en los conocimientos, las habilidades y capacidades de construcción de relaciones de su personal. El notable desequilibrio entre la oferta y la demanda de personal capacitado en el campo actualmente indica que las inversiones sustanciales en la formación, contratación, compensación y retención de una fuerza de trabajo de alta calidad debe ser una prioridad para la sociedad.

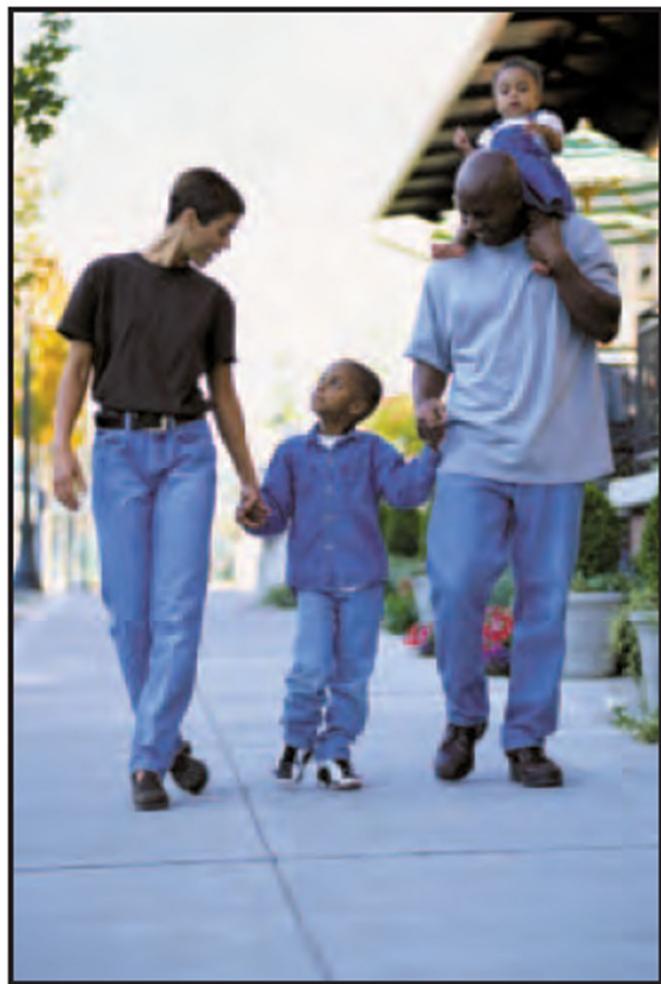
Las inversiones responsables en los servicios para niños y sus familias se centran en los beneficios en relación con el costo. Servicios de bajo costo que no cumplen con los estándares de calidad son una pérdida de dinero. En pocas palabras, las políticas razonables deben buscar el valor máximo en lugar del costo mínimo.

## Reflexiones Finales

Décadas de ciencia rigurosa y siglos de sentido común conjuntamente convergen en los principios fundamentales enunciados en este documento. Dentro de este contexto, ha llegado el momento de comenzar a cerrar la brecha entre lo que sabemos (de la investigación científica sistemática en una amplia gama de disciplinas) y lo que hacemos (a través tanto de las políticas y prácticas del sector público y privado) para promover el desarrollo sano de los niños pequeños.

La necesidad de abordar las desigualdades significativas oportunamente, en los primeros años de vida, es a la vez una responsabilidad moral fundamental y una inversión crítica en el futuro social y económico de nuestra nación. Como tal, es una tarea apremiante que exige una amplia colaboración bipartidista. Y, aunque, el debate en la arena política a menudo pone de relieve las diferencias ideológicas y conflictos de valores más de lo que busca el interés común. En este contexto, la ciencia del desarrollo de la primera infancia puede proporcionar un marco en valores neutros para informar opciones entre las prioridades y alternativas para la construcción de consensos en torno a un plan de acción común. El bienestar de los niños de nuestra nación y la seguridad de nuestro futuro colectivo serían bien servidos por tales decisiones sabias y compromisos concertados.

Es en este espíritu que nosotros, como científicos, ofrecemos este trabajo como una forma de compartir lo que sabemos sobre cómo se construye la arquitectura del cerebro y las competencias a través del tiempo, a partir de los primeros años de vida. Confiamos en que el contenido de este documento informará la importante labor de los ciudadanos y los responsables políticos para apoyar a las familias y las comunidades en la promoción del desarrollo saludable de los niños pequeños, al igual que servirá como una base sobre la que será la próxima generación de conocimiento científico construido.



## **Selected Background Readings**

---

### **From the National Academy of Sciences**

National Research Council and Institute of Medicine: *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. Committee on Integrating the Science of Early Childhood Development, Shonkoff J., Phillips D. (eds.). Board on Children, Youth, and Families, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC, National Academy Press. 2000.

### **From the National Scientific Council on the Developing Child**

Knudsen, E., Heckman, J., Cameron, J., Shonkoff, J.: "Economic, Neurobiological and Behavioral Perspectives on Building America's Future Workforce." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2006; 103: 10155-10162.

#### **Young Children Develop in an Environment of Relationships.** (2004)

National Scientific Council on the Developing Child, Working Paper No.1  
<http://developingchild.net/pubs/wp-abstracts/wp1.html>

#### **Children's Emotional Development is Built into the Architecture of their Brain.** (2004)

National Scientific Council on the Developing Child, Working Paper No. 2  
<http://developingchild.net/pubs/wp-abstracts/wp2.html>

#### **Excessive Stress Disrupts the Architecture of the Developing Brain.** (2005)

National Scientific Council on the Developing Child, Working Paper No. 3  
<http://developingchild.net/pubs/wp-abstracts/wp3.html>

#### **Early Exposure to Toxic Substances Damages Brain Architecture.** (2006)

National Scientific Council on the Developing Child, Working Paper No. 4  
<http://developingchild.net/pubs/wp-abstracts/wp4.html>

**NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD**  
**Center on the Developing Child**  **HARVARD UNIVERSITY**

[www.developingchild.net](http://www.developingchild.net) • [www.developingchild.harvard.edu](http://www.developingchild.harvard.edu)

50 Church St., 4th Floor, Cambridge, MA 02138 • 617-496-0578

# The Science of Early Childhood Development

Closing the Gap Between  
What We Know and What We Do



## Council Members

### **Jack P. Shonkoff, M.D., Chair**

Julius B. Richmond FAMRI Professor  
of Child Health and Development  
Director, Center on the Developing Child,  
Harvard University

### **W. Thomas Boyce, M.D.**

Sunny Hill Health Centre/BC Leadership  
Chair in Child Development  
Professor, Graduate Studies and Medicine,  
University of British Columbia, Vancouver

### **Judy Cameron, Ph.D.**

Professor of Psychiatry, University of Pittsburgh  
Senior Scientist, Oregon National  
Primate Research Center  
Professor of Behavioral Neuroscience  
and Obstetrics & Gynecology,  
Oregon Health and Science University

### **Greg Duncan, Ph.D.**

Edwina S. Tarry Professor of Human  
Development and Social Policy  
Faculty Fellow, Institute for Policy Research,  
Northwestern University

### **Nathan A. Fox, Ph.D.**

Professor of Human Development,  
University of Maryland College Park

### **William Greenough, Ph.D.**

Swanson Professor of Psychology, Psychiatry,  
and Cell and Developmental Biology  
Director, Center for Advanced Study at  
University of Illinois, Urbana-Champaign

### **Megan Gunnar, Ph.D.**

Regents Professor and Distinguished  
McKnight University Professor,  
Institute of Child Development,  
University of Minnesota

### **Eric Knudsen, Ph.D.**

Edward C. and Amy H. Sewall  
Professor of Neurobiology,  
Stanford University School of Medicine

### **Pat Levitt, Ph.D.**

Professor of Pharmacology  
Annette Schaffer Eskind Chair and  
Director, Kennedy Center for Research  
on Human Development,  
Vanderbilt University

### **Betsy Lozoff, M.D.**

Professor of Pediatrics, University of  
Michigan Medical School  
Research Professor, Center for  
Human Growth and Development,  
University of Michigan

### **Charles A. Nelson, Ph.D.**

Richard David Scott Chair in Pediatric  
Developmental Medicine Research,  
Children's Hospital Boston  
Professor of Pediatrics,  
Harvard Medical School

### **Deborah Phillips, Ph.D.**

Professor of Psychology and Associated  
Faculty, Public Policy Institute  
Co-Director, Research Center  
on Children in the U.S.,  
Georgetown University

### **Ross Thompson, Ph.D.**

Professor of Psychology,  
University of California, Davis

## Contributing Members

### **Susan Nall Bales**

President, FrameWorks Institute

### **James J. Heckman, Ph.D.**

Henry Schultz Distinguished  
Service Professor of Economics,  
University of Chicago

### **Bruce S. McEwen, Ph.D.**

Alfred E. Mirsky Professor  
Head, Harold and Margaret Milliken Hatch  
Laboratory of Neuroendocrinology,  
The Rockefeller University

### **Arthur J. Rolnick, Ph.D.**

Senior Vice President and Director of Research,  
Federal Reserve Bank of Minneapolis

## Council Partners

**The FrameWorks Institute**

**The Johnson & Johnson Pediatric Institute**

**The National Conference of State Legislatures**

## Council Sponsors

**The Buffett Early Childhood Fund**

**The Pierre and Pamela Omidyar Fund**

**The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation**

Suggested citation: *The Science of Early Childhood Development*. (2007)  
National Scientific Council on the Developing Child. <http://www.developingchild.net>

© JANUARY 2007 NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD  
Second Printing—November 2007

# Executive Summary

The future of any society depends on its ability to foster the health and well-being of the next generation. Stated simply, today's children will become tomorrow's citizens, workers, and parents. When we invest wisely in children and families, the next generation will pay that back through a lifetime of productivity and responsible citizenship. When we fail to provide children with what they need to build a strong foundation for healthy and productive lives, we put our future prosperity and security at risk.

Two recent developments have stimulated growing public discussion about the right balance between individual and shared responsibility for that strong foundation. The first is the explosion of research in neurobiology that clarifies the extent to which the interaction between genetics and early experience literally shapes brain architecture. The second is the increasingly recognized need for a highly skilled workforce and healthy adult population to confront the growing challenges of global economic competition and the rising costs of Social Security, Medicare, and Medicaid for the aging baby boomers.

In an effort to identify those aspects of development that are accepted broadly by the scientific community, the National Scientific Council, based at the Center on the Developing Child at Harvard University, brought together several of the nation's leading neuroscientists, developmental psychologists, pediatricians, and economists. This document presents their critical review of the existing literatures in their fields and a consensus about what we now know about development in the early childhood years. The objective of the Council is to move beyond the public's fascination with "the latest study" and focus on the cumulative knowledge of decades of research that has been subjected to rigorous and continuous peer review. The goal of this document is to help the public and its policy makers understand the core principles of that body of work that are now sufficiently accepted across the scientific community to warrant public action.

It is our hope and belief that better public understanding of the rapidly growing science of early childhood and early brain development can provide a powerful impetus for the design and implementation of policies and programs that could make a significant difference in the lives of all children. Without that understanding, investments that could generate significant returns for all of society stand the risk of being rejected or undermined. Thus, there is a compelling need for scientists to share with the public and its representatives an objective basis for choosing wisely among competing demands on limited resources.

This paper is designed to provide a framework within which this complex challenge can be addressed most effectively. Its goal is to promote an understanding of the basic science of early childhood development, including its underlying neurobiology, to inform both public and private sector investment in young children and their families. To this end, the paper presents a set of core developmental concepts that have emerged from decades of rigorous research in neurobiology, developmental psychology, and the economics of human capital formation, and considers their implications for a range of issues in policy and practice.

## Core Concepts of Development

- Child development is a foundation for community development and economic development, as capable children become the foundation of a prosperous and sustainable society.
- Brains are built over time.
- The interactive influences of genes and experience literally shape the architecture of the developing brain, and the active ingredient is the "serve and return" nature of children's engagement in relationships with their parents and other caregivers in their family or community.



- Both brain architecture and developing abilities are built “from the bottom up,” with simple circuits and skills providing the scaffolding for more advanced circuits and skills over time.
- Toxic stress in early childhood is associated with persistent effects on the nervous system and stress hormone systems that can damage developing brain architecture and lead to lifelong problems in learning, behavior, and both physical and mental health.
- Creating the right conditions for early childhood development is likely to be more effective and less costly than addressing problems at a later age.



## Implications for Policy and Practice

- Policy initiatives that promote supportive relationships and rich learning opportunities for young children create a strong foundation for higher school achievement followed by greater productivity in the workplace and solid citizenship in the community.
- Substantial progress toward this goal can be achieved by assuring growth-promoting experiences both at home and in community-based settings, through a range of parent education, family support, early care and education, preschool, and intervention services.
- When parents, informal community programs, and professionally staffed early childhood services pay attention to young children's emotional and social needs, as well as to their mastery of literacy and cognitive skills, they have maximum impact on the development of sturdy brain architecture and preparation for success in school.
- When basic health and early childhood programs monitor the development of all children, problems that require attention can be identified in a timely fashion and intervention can be provided.
- The basic principles of neuroscience and the technology of human skill formation indicate that later remediation for highly vulnerable children will produce less favorable outcomes and cost more than appropriate intervention at a younger age.
- The essence of quality in early childhood services is embodied in the expertise and skills of the staff and in their capacity to build positive relationships with young children. The striking shortage of well-trained personnel in the field today indicates that substantial investments in training, recruiting, compensating, and retaining a high quality workforce must be a top priority.
- Responsible investments in services for young children and their families focus on benefits relative to cost. Inexpensive services that do not meet quality standards are a waste of money. Stated simply, sound policies seek maximum value rather than minimal cost.

The need to address significant inequalities in opportunity, beginning in the earliest years of life, is both a fundamental moral responsibility and a critical investment in our nation’s social and economic future. Thus, the time has come to close the gap between what we know (from systematic scientific inquiry across a broad range of disciplines) and what we do (through both public and private sector policies and practices) to promote the healthy development of all young children. The science of early childhood development can provide a powerful framework for informing sound choices among alternative priorities and for building consensus around a shared plan of action. The well-being of our nation’s children and the security of its future would be well-served by such wise choices and concerted commitment.

# The Science of Early Childhood Development

**T**he future of any society depends on its ability to foster the health and well-being of the next generation. Stated simply, today's children will become tomorrow's citizens, workers, and parents. When we fail to provide children with what they need to build a strong foundation for healthy and productive lives, we put our future prosperity and security at risk.

Science has a lot to offer about how we as a community can use our collective resources most effectively and efficiently to build that strong foundation. When we invest wisely in children and families, the next generation will pay that back through a lifetime of productivity and responsible citizenship. When we do not make wise investments in the earliest years, we will all pay the considerable costs of greater numbers of school-aged children who need special education and more adults who are under-employable, unemployable, or incarcerated.

Two recent developments have stimulated growing public discussion about the right balance between individual and shared responsibility for child well-being. The first is the explosion of research in neuroscience and other developmental sciences that highlights the extent to which the interaction between genetics and early experience creates either a sturdy or weak foundation for all the learning, behavior, and health that follow. The second is the increasingly recognized need for a highly skilled workforce and healthy adult population to confront the growing challenges of global economic competition and the rising costs of Social Security, Medicare, and Medicaid for the aging baby boomers.

Most policy makers who face decisions among competing actions lack both the time and means to secure sound scientific advice about which investments offer the greatest potential value and what program elements are critical to their effectiveness. Those same policy makers must explain their decisions to business executives and civic leaders who hold a wide range of beliefs about child-rearing and developmental influences. Without better public understanding of the science of early childhood and brain development, policies and programs that could make a significant difference in the lives of children and all of society stand the risk of being rejected or undermined. Thus, there is a compelling need to educate the public and its representatives about how to choose wisely among competing demands.

For some, the most important decisions focus on the allocation of resources among alternative approaches defined by need (e.g., universal versus targeted investments) or age (e.g., pre-K for four-year-olds versus parent support programs beginning at birth). Others move quickly to questions about the relative merits of different program models. Some are interested primarily in the results of benefit-cost analyses. Others view the reduction of inequalities in opportunity



**When we invest wisely in children and families, the next generation will pay that back through a lifetime of productivity and responsible citizenship.**



as a moral imperative. All are united in the responsibility to assure that limited resources are invested wisely.

Regardless of the questions, it is essential that the answers be grounded in accurate scientific knowledge where it is available and sound professional judgment when it is needed. This is particularly important in the face of inevitable debates over alternative interpretations of the mountains of program evaluation data generated in a policy environment characterized by ideological differences about the means and ends of raising young children.

In October 2000, the Institute of Medicine and National Research Council of the National Academy of Sciences released a report entitled *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. The final paragraph of that 588-page report presented a compelling challenge:

*The charge to this committee was to blend the knowledge and insights of a broad range of disciplines to generate an integrated science of early childhood development. The charge to society is to blend the skepticism of a scientist, the passion of an advocate, the pragmatism of a policy maker, the creativity of a practitioner, and the devotion of a parent—and to use existing knowledge to ensure both a decent quality of life for all of our children and a promising future for the nation.*

This paper is designed to provide a framework within which this complex charge can be addressed most effectively. Its goal is to promote an understanding of the basic science of early childhood development, including its underlying neurobiology, to inform both public and private sector investment in young children and their families. To this end, the paper presents a set of core developmental concepts that have emerged from decades of rigorous research in neuroscience, developmental psychology, and the economics of human capital formation—and that have survived a rigorous process of debate among the members of the National Scientific Council on the Developing Child about what science can tell us about brain architecture and the foundations of learning, behavior, and health.

## Core Concepts of Development

### **Concept 1: Child development is a foundation for community development and economic development, as capable children become the foundation of a prosperous and sustainable society.**

The early development of cognitive skills, emotional well-being, social competence, and sound physical and mental health builds a strong foundation for success well into the adult years. Beyond their short-term importance for positive school achievement, these abilities are critical prerequisites for economic productivity and responsible citizenship throughout life. All aspects of adult human capital, from work force skills to cooperative and lawful behavior, build on capacities that are developed during childhood, beginning at birth.

#### **Implications for Policy and Practice**

- Policy initiatives that promote supportive relationships and rich learning opportunities for young children create a strong foundation for higher school achievement followed by greater productivity in the workplace and solid citizenship in the community throughout the adult years. Thus, current calls for greater emphasis on early literacy must not diminish the importance of attention to other essential capacities,

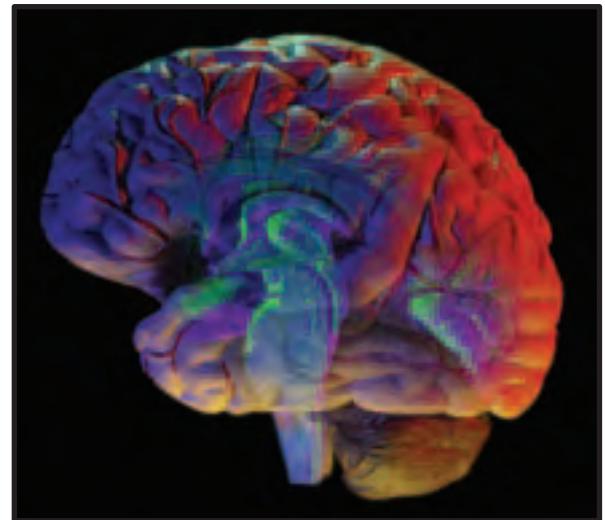
such as initiative, self-confidence, and persistence in learning, as well as the ability to work cooperatively and resolve conflict with peers—all of which are core characteristics of students in a successful school, citizens in a healthy community, and the workforce of a prosperous nation.

- All of society would benefit from a coordinated effort to reduce significant inequalities in the skills of young children at school entry. Substantial progress toward this goal can be achieved by assuring high quality early learning experiences both at home and in community-based settings, through a range of parent education, family support, early care and education, preschool, and intervention services.
- This calls for a long-term investment by all segments of society—including the business community, private philanthropy, both faith-based and secular voluntary organizations, professional associations, and government at all levels—to work together to strengthen families, educate mothers and fathers, and provide professional assistance for those young children and their parents who need help. In fact, the future vitality of the institutions that each these sectors represent will depend on the wisdom of their investment, as today's children either take up society's important work and roles as adults or are ill-prepared and unable to do so.
- Effective early childhood policies and practices will not eliminate all social and economic inequalities. However, when successful interventions are followed by continuing investments throughout the childhood years, they increase the odds that many more children will grow up to be adults who contribute positively to their communities and raise healthy and competent children themselves, while many fewer will end up on public assistance or in jail.

## All aspects of adult human capital, from work force skills to cooperative and lawful behavior, build on capacities that are developed during childhood, beginning at birth.

### **Concept 2: Brains are built over time.**

The basic architecture of the brain is constructed through an ongoing process that begins before birth and continues into adulthood. Like the construction of a home, the building process begins with laying the foundation, framing the rooms, and wiring the electrical system in a predictable sequence, and it continues with the incorporation of distinctive features that reflect increasing individuality over time. Brain architecture is built over a succession of “sensitive periods,” each of which is associated with the formation of specific circuits that are associated with specific abilities. The development of increasingly complex skills and their underlying circuits builds on the circuits and skills that were formed earlier. Through this process, early experiences create a foundation for lifelong learning, behavior, and both physical and mental health. A strong foundation in the early years increases the probability of positive outcomes and a weak foundation increases the odds of later difficulties.



### **Implications for Policy and Practice**

- When systems are put in place to monitor the development of all children continuously over time, problems that require attention can be identified early and appropriate responses can be made. This can be accomplished by appropriately trained physicians, nurse practitioners, or developmental specialists within the context of regular health care, as well as through the ongoing observations of skilled providers of early care and education. Fully meeting this goal requires prenatal care for all pregnant women and sustained access to a consistent source of primary health care for all children.



- Environmental protection policies need continuous updating and enforcement if they are to succeed in reducing prenatal and early childhood exposures to substances that have clearly documented toxic effects on the immature brain. These include mercury in fish, lead in soil, and organophosphates in insecticides, among many others.
- The fact that fetal exposure to alcohol is the leading preventable cause of mental retardation in the United States directs our attention to the need for new and creative efforts to reduce alcohol consumption during pregnancy.

**Concept 3: The interactive influences of genes and experience literally shape the architecture of the developing brain, and the active ingredient is the “serve and return” nature of children’s engagement in relationships with their parents and other caregivers in their family or community.**

The architecture of the brain is composed of highly integrated sets of neural circuits (i.e., connections among brain cells) that are “wired” under the continuous and mutual influences of both genetics and environment. Genes determine when specific brain circuits are formed and individual experiences then shape how that formation unfolds. This developmental process is fueled by a self-initiated, inborn drive toward competence that is an essential characteristic of human nature. Appropriate sensory input (e.g., through hearing and vision) and stable, responsive relationships build healthy brain architecture that provides a strong foundation for lifelong learning, behavior, and health. The most important relationships begin in the family but often also involve other adults who play important roles in the lives of young children, including providers of early care and education.

What scientists refer to as interaction, mutuality, and reciprocity can be understood as comparable to the process of “serve and return” in games such as tennis and volleyball. In early childhood development, serve and return happens when young children naturally reach out for interaction through babbling, facial expressions, words, gestures, and cries, and adults respond by getting in sync and doing the same kind of vocalizing and gesturing back at them, and the process continues back and forth. Another important aspect of the serve and return notion of interaction is that it works best when it is embedded in an ongoing relationship between a child and an adult who is responsive to the child’s own unique individuality. Decades of research tell us that mutually rewarding interactions are essential prerequisites for the development of healthy brain circuits and increasingly complex skills.

**Implications for Policy and Practice**

- Healthy communities foster the development of healthy children through the informal support that families provide for each other. When parents are inexperienced in child-rearing or overwhelmed by economic insecurity or threatening community conditions, effective parent education and family support programs can help them sustain the kinds of growth-promoting experiences that build child competence and shape healthy brain architecture. When informal supports and community programs are not sufficient, professional assistance can make an important difference in preventing the formation of faulty brain circuits and the developmental problems that follow. However, professionals with appropriate expertise are relatively limited in number, and their availability will require significant investment in specialized training,

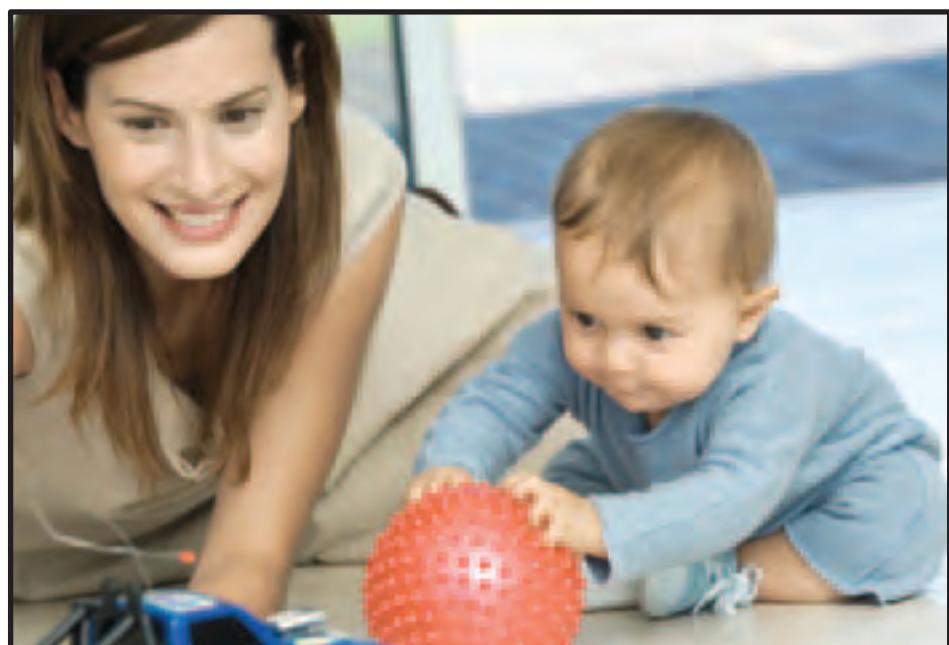
particularly in the domains of maternal and early childhood mental health.

- Business executives, civic leaders, and government officials at all levels should work together to develop better private sector and public policies to provide parents with more viable choices about how to balance their work and parenting responsibilities after the birth of a baby or adoption of a child. During early infancy, when parent-child bonding and emerging attachments are so important, there is a pressing need to strike a better balance between options that support parents to care for their babies at home and those that provide affordable, quality child care for parents who return to work or attend school. This also calls our attention to the need for a more child-oriented perspective on the implications of mandated employment for mothers of very young children who receive welfare support.
- The important influence of positive relationships in shaping the architecture of the developing brain indicates that all of society would benefit from better trained personnel in early child care settings, as well as reduced staff turnover rates which currently undermine the relationships that young children have with the adults who provide much of their daily care. Policy makers should examine the potential impact of alternative strategies for increasing the retention of qualified staff, such as competitive salaries and benefits, opportunities for career advancement linked to additional education, and greater respect for their work as a valued profession. Promising initiatives can be modeled after the successful investments made by the U.S. Department of Defense, which has a very high quality system of early care and education.

#### **Concept 4: Both brain architecture and developing abilities are built “from the bottom up,” with simple circuits and skills providing the scaffolding for more advanced circuits and skills over time.**

Brain circuits that process basic information are wired earlier than those that process more complex information. Higher level circuits build on lower level circuits, and adaptation at higher levels is more difficult if lower level circuits were not wired properly. Parallel to the construction of brain circuits, increasingly complex skills build on the more basic, foundational capabilities that precede them. For example, the ability to understand and then say the names of objects depends upon earlier development of the capacity to differentiate and reproduce the sounds of one's native language. And the circuits that underlie the ability to put words together to speak in phrases form a foundation for the subsequent mastery of reading a written sentence in a book. Stated in simple terms, circuits build on circuits and skill begets skill.

**Increasingly complex skills build on the more basic, foundational capabilities that precede them.**



### **Implications for Policy and Practice**

- Policy makers should consider increasing the availability of parent education and family support programs that have been demonstrated to be effective. These services should begin soon after birth for mothers and fathers with limited education to help them create a home environment that provides the kind of rich language exposure, positive social interactions, and early literacy experiences that increase the probability that their child will enter school with the skills needed to succeed.

When children are born under significantly adverse circumstances, immediate intervention is warranted, including prenatal support services where feasible. Effective programs can be provided through voluntary associations, community-based organizations, and employer-sponsored initiatives, as well as through government-funded services. Evidence-based supports that are provided earlier rather than later will have the greatest impact, as they help establish healthy brain architecture during the period when lower-level circuits are being constructed (even before birth), thereby creating a strong foundation on which higher-level skills can be built.

**Emotional well-being, social competence, and cognitive abilities together are the bricks and mortar that comprise the foundation of human development.**

- To help children with developmental impairments master the adaptive skills needed to realize their full potential, outreach efforts should be increased to enroll all eligible children in early intervention programs. When positive changes in development are promoted through interventions at a young age, they help build a sturdier foundation for the later achievement of higher level abilities. This underscores the urgent need to identify sensory impairments as soon after birth as possible, so that corrective devices (e.g., hearing aids and eyeglasses) as well as appropriate habilitative services can be provided during the time that basic brain architecture is being established.



### **Concept 5: Cognitive, emotional, and social capabilities are inextricably intertwined throughout the life course.**

The brain is a highly integrated organ and its multiple functions operate in a richly coordinated fashion. Emotional well-being and social competence provide a strong foundation for emerging cognitive abilities, and together they are the bricks and mortar that comprise the foundation of human development. Thus, oral language acquisition depends not only on adequate hearing, the ability to differentiate sounds, and the capacity to link meaning to specific words, but also on the ability to concentrate, pay attention, and engage in meaningful social interaction. Furthermore, the emotional health, social skills, and cognitive-linguistic capacities that emerge in the early years are all important prerequisites for success in school and later in the workplace and community. Brain architecture and the immune system also interact as they mature, which influences all domains of development and health.

### **Implications for Policy and Practice**

- When parents, informal community supports, and professionally staffed early childhood care and education programs all pay attention to young children's emotional and social needs as well as to their mastery of literacy and cognitive skills, they have maximum impact on the development of sturdy brain architecture.

Conversely, preschool policies and programs that place disproportionate emphasis on didactic approaches to academic skills are less likely to prepare young children to succeed in school than experiences that embed the promotion of literacy and numeracy in a rich environment of age-appropriate social interaction. The science of early childhood and early brain development clearly indicates that state and local officials should support the implementation of both child care standards and preschool curricula that promote a balanced and developmentally appropriate approach to the “whole child.”

- Parents, child care providers, and early educators who are seeking help to manage problematic behavior in young children warrant serious attention. With increasing numbers of children being expelled from preschool programs and/or treated with drugs, greater investments are needed to confront the serious shortage of professionals who are qualified to address the behavioral and mental health needs of infants, toddlers, and preschoolers. Expanded opportunities for professional training, stronger incentives for clinicians to work with young children and their parents, and the promotion of consulting relationships among early childhood mental health experts, child care providers, and preschool teachers would provide important first steps toward closing the gap between what we know and what we do to deal with difficult behavior and prevent more serious mental health problems in the earliest years of life.

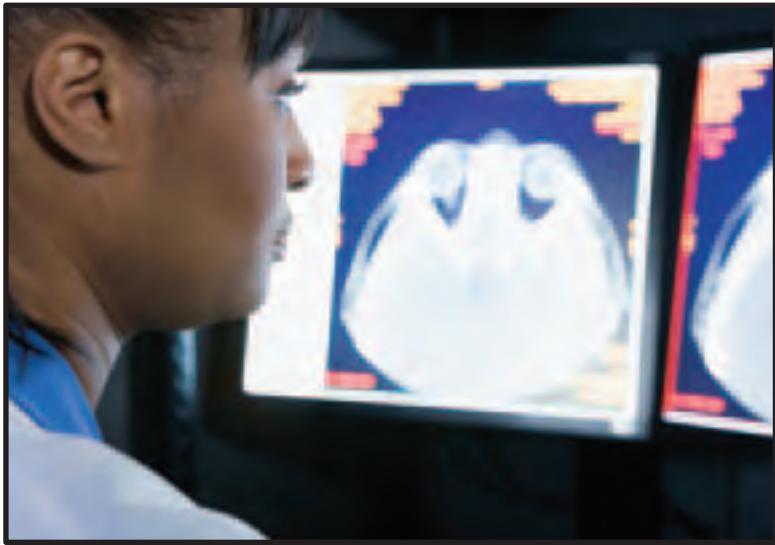


**Concept 6: Toxic stress in early childhood is associated with persistent effects on the nervous system and stress hormone systems that can damage developing brain architecture and lead to lifelong problems in learning, behavior, and both physical and mental health.** Activation of the body’s stress management systems produces a variety of physiological reactions. These include an increase in heart rate, rise in blood pressure, and elevated levels of stress hormones (e.g., cortisol) and proteins associated with inflammation (e.g., cytokines). Such responses prepare the body to deal with threat (i.e., “fight or flight”) and are essential to survival. Healthy development depends on the capacity of these systems to ramp up rapidly in the face of stress as well as their ability to return to baseline when the threat has been mastered. When these physiological responses remain activated at high levels over a significant period of time, they can have adverse effects. Most prominent among these are the consequences of persistently elevated cortisol levels, which can literally be toxic to developing brain architecture.

The experience of stress in early childhood can be either growth-promoting or seriously damaging, depending on the intensity and duration of the experience, individual differences in children’s physiological responsiveness to stress, and the extent to which a supportive adult is available to provide individualized support to help the child deal with adversity. This can be understood within the context of three different kinds of stress, which lead to different outcomes.

- The first, called **positive stress**, is associated with moderate, short-lived physiological responses, such as brief increases in heart rate and blood pressure or mild elevations in cortisol or cytokine levels. Precipitants include a wide variety of normal early childhood experiences, such as the challenges of meeting new people, dealing with frustration, mastering separation, getting an immunization, and coping with adult limit-setting or discipline. Positive stress is an important and necessary aspect of healthy

development that occurs in the context of stable and supportive relationships, which help to bring levels of cortisol and other stress hormones back within a normal range and assist the child to develop a sense of mastery and self control.



- The second kind of stress experience, called **tolerable stress**, is associated with physiological responses that could disrupt brain architecture, but are relieved by supportive relationships that facilitate adaptive coping and thereby restore heart rate and stress hormone levels to their baseline. Precipitants include significant threats, such as the death or serious illness of a loved one, a frightening injury, parent divorce, a natural disaster (such as Hurricane Katrina), or an act of terrorism (such as 9-11). These kinds of experiences could have long term consequences but they are tolerable when they occur in a time-limited period in which supportive adults protect the child by reducing the stressful experience, thereby giving the brain an opportunity to recover from the potentially damaging effects of an overactive stress management system.

- The third and most threatening kind of stress experience, called **toxic stress**, is associated with strong and prolonged activation of the body's stress management systems in the absence of the buffering protection of adult support. Precipitants include extreme poverty in conjunction with continuous family chaos, recurrent physical or emotional abuse, chronic neglect, severe and enduring maternal depression, persistent parental substance abuse, or repeated exposure to violence in the community or within the family. The essential feature of toxic stress is the absence of consistent, supportive relationships to help the child cope and thereby bring the physiological response to threat back to baseline. In such circumstances, persistent elevations of stress hormones and altered levels of key brain chemicals produce an internal physiological state that disrupts the architecture of the developing brain and can lead to difficulties in learning, memory, and self-regulation. Continuous stimulation of the stress response system also can affect the immune system and other metabolic regulatory mechanisms, leading to a permanently lower threshold for their activation throughout life. As a result, children who experience toxic stress in early

## Stress in early childhood can be either growth-promoting or seriously damaging.

childhood may develop a lifetime of greater susceptibility to stress-related physical illnesses (such as cardiovascular disease, hypertension, and diabetes) as well as mental health problems (such as depression, anxiety disorders, and substance abuse). They also are more likely to exhibit health-damaging behaviors and adult lifestyles that undermine well-being.

### Implications for Policy and Practice

- Policy makers who administer early intervention programs should update their eligibility criteria, based on new brain research, and actively enroll infants and toddlers who are experiencing toxic stress for either preventive or therapeutic services, as needed. Two groups of children and families already known to public agencies are prime candidates for assessment. The first (which is currently mandated for referral by new federal legislation) includes all young children referred to the child welfare department for evaluation of suspected abuse or neglect. When circumstances require removal of a child from his or her home, it is especially critical that policies be in place and implemented consistently to make sure that the

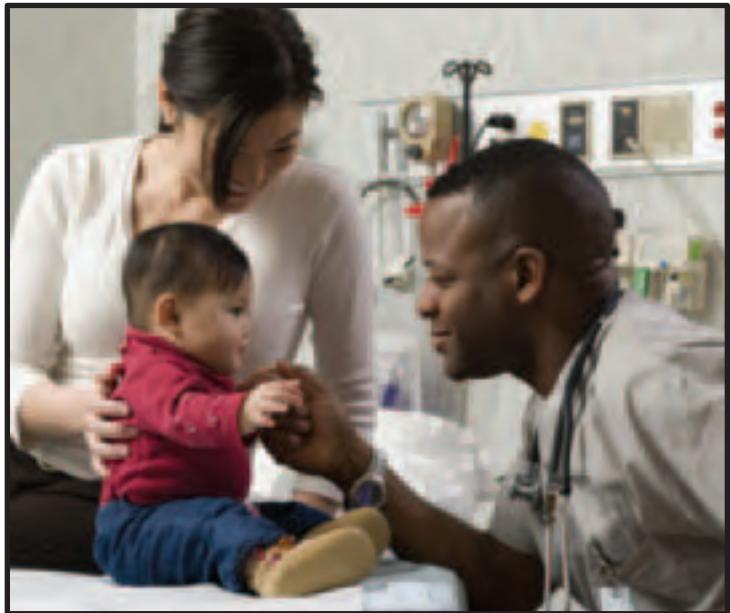
establishment of a nurturing relationship with a new primary caregiver is given the highest priority. The second group that warrants closer attention is young children of mothers supported by welfare who have reached their time limits for public assistance and are unable to secure stable employment. Effective developmental intervention for both groups will require expanded access to child and adult mental health services, which are already burdened by demands that far exceed their capacity.

- Greater attention should be directed toward maternal depression, not only because it is a common adult mental health problem but also because it is a threat to the health and well-being of a young child. The prevention of developmental impairments in children of depressed mothers requires prompt diagnosis and specialized treatment of both the mother and the mother-child relationship. These findings direct our attention to the need for early detection of maternal depression in pediatric offices and in all programs that serve very young children, as well as the need for expanded clinical services that focus on the mother and child together.
- When accessible and affordable mental health services are available, they put a preventive system in place that catches children before they fall. Programs that target vulnerable young children within a family-centered model can be particularly effective, but the current gap between the supply and demand for skilled personnel requires a major investment in professional development. The costs of increased training and expanded services in early childhood mental health are substantial, but the money “saved” by not treating emotional problems in early childhood is likely to be modest in comparison to the greater long-term costs of serious adult mental illness and/or criminal behavior.
- Generally speaking, policies that focus on the delivery of evidence-based services for the most vulnerable young children will achieve greater financial return than services for children at lesser risk. To this end, issues of quality and cost must be viewed in the context of what a program is expected to do. Programs for families coping with severe depression, substance abuse, or violence must be staffed by skilled clinicians who require higher compensation and smaller case loads than basic supportive services for inexperienced mothers. When program resources match the needs of the children and families they are set up to serve, they can be very effective. When services are asked to address needs that are beyond their capacity to meet, they are likely to have little impact and are therefore too expensive, despite their low cost.

## The essential feature of toxic stress is the absence of consistent, supportive relationships to help the child cope.



**Concept 7: Creating the right conditions for early childhood development**  
is likely to be more effective and less costly than addressing problems at a later age.



As the maturing brain becomes more specialized to assume more complex functions, it is less capable of reorganizing and adapting to new or unexpected challenges. Once a circuit is “wired,” it stabilizes with age, making it increasingly difficult to alter. Scientists use the term “plasticity” to refer to the capacity of the brain to change. Plasticity is maximal in early childhood and decreases with age. Although “windows of opportunity” for skill development and behavioral adaptation remain open for many years, trying to change behavior or build new skills on a foundation of brain circuits that were not wired properly when they were first formed requires more work and is more “expensive.” For the brain, this means that greater amounts of physiological energy are needed to compensate for circuits that do not perform in an expected fashion. For society, this means that remedial education, clinical treatment, and other professional interventions are more costly than the provision of nurturing, protective relationships and appropriate learning experiences earlier in life. Stated simply, getting things right the first time is more efficient and ultimately more effective than trying to fix them later.

**Implications for Policy and Practice**

- These findings direct our attention to the importance of informal family support and formal preventive services (when needed) for vulnerable children before they exhibit significant problems in behavior or development. When policy makers assure that all young children who are at high risk for poor outcomes are enrolled in high quality programs whose effectiveness has been documented, the returns are far greater than those achieved when only a subgroup of eligible children are served. At the same time, the extent to which some early concerns may be self-correcting maturational delays underscores the need to avoid premature labelling of vulnerable children and families who could benefit from early assistance.
- The basic principles of neuroscience and the process of human skill formation indicate that early intervention for the most vulnerable children will generate the greatest payback. Although the large number of children and families who could benefit from additional assistance will require significant increases in funding, extensive research indicates that investment in high quality interventions will generate substantial future returns through increased taxes paid by more productive adults and significant reductions in public expenditures for special education, grade retention, welfare assistance, and incarceration. Stated simply, the largest returns will be realized from effective services for the neediest children and families well before they enter school.

**Getting things right the  
first time is more efficient and  
ultimately more effective  
than trying to fix them later.**

- Research indicates that policy makers can achieve greater return on investments in early childhood education for children from families with low incomes and limited parent education than from remedial programs for adults with limited workforce skills. In fact, long-term studies show that model programs for three- and four-year-olds living in poverty can produce benefit-cost ratios as high as 17:1 and annualized internal rates of return of 18% over 35 years, with most of the benefits from these investments accruing to

the general public. While it is not realistic to assume that all scaled-up early childhood programs will provide such handsome returns, it is likely that benefit-cost ratios still will be considerably greater than 1:1.

- The essence of quality in early childhood services is embodied in the expertise, skills, and relationship-building capacities of their staff. The striking imbalance between the supply and demand for well-trained personnel in the field today indicates that substantial investments in training, recruiting, compensating, and retaining a high quality workforce must be a top priority for society.

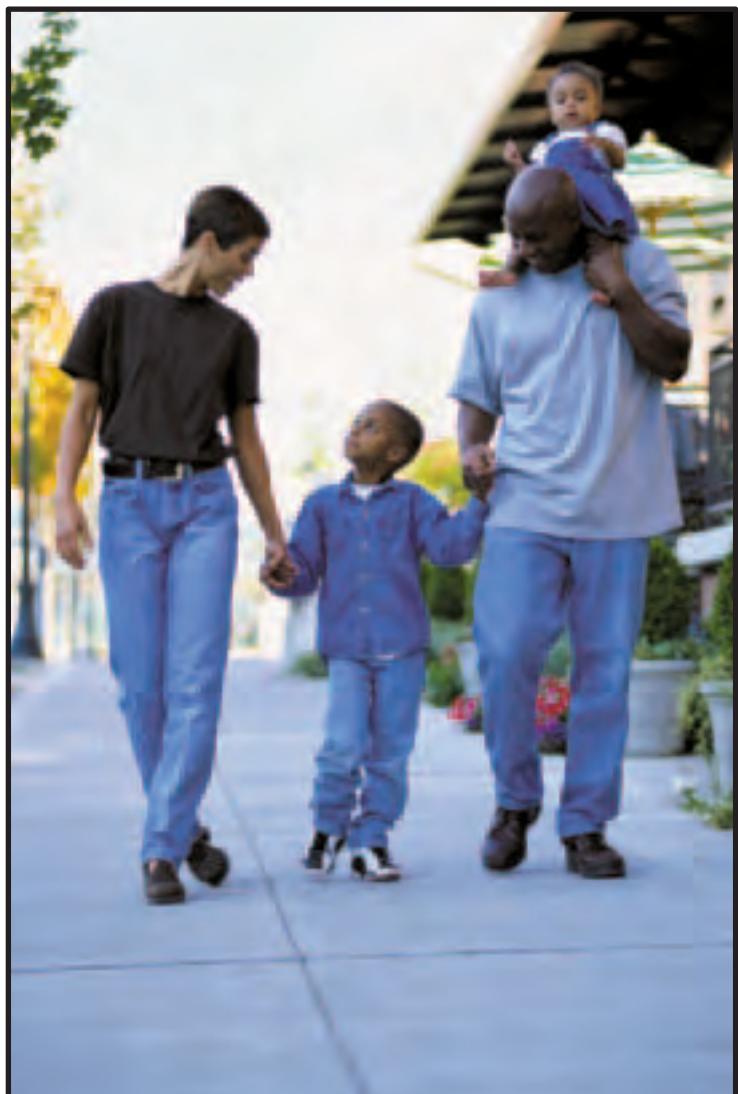
Responsible investments in services for young children and their families focus on benefits relative to cost. Inexpensive services that do not meet quality standards are a waste of money. Stated simply, sound policies seek maximum value rather than minimal cost.

## Concluding Thoughts

Decades of rigorous science and centuries of common sense all converge on the core principles articulated in this paper. Within this context, the time has come to begin to close the gap between what we know (from systematic scientific inquiry across a broad range of disciplines) and what we do (through both public and private sector policies and practices) to promote the healthy development of all young children.

The need to address significant inequalities in opportunity, beginning in the earliest years of life, is both a fundamental moral responsibility and a critical investment in our nation's social and economic future. As such, it is a compelling task that calls for broad, bipartisan collaboration. And yet, debate in the policy arena often highlights ideological differences and value conflicts more than it seeks common interest. In this context, the science of early childhood development can provide a values-neutral framework for informing choices among alternative priorities and for building consensus around a shared plan of action. The well-being of our nation's children and the security of our collective future would be well-served by such wise choices and concerted commitment.

It is in this spirit that we, as scientists, offer this paper as a way to share what we know about how brain architecture is constructed and competence is built over time, beginning in the earliest years of life. We trust that the content of this document will inform the important work of citizens and policy makers to support families and communities in promoting the healthy development of young children, just as it will serve as a foundation on which the next generation of scientific knowledge will be built. ■



## **Selected Background Readings**

---

### **From the National Academy of Sciences**

National Research Council and Institute of Medicine: *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. Committee on Integrating the Science of Early Childhood Development, Shonkoff J., Phillips D. (eds.). Board on Children, Youth, and Families, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC, National Academy Press. 2000.

### **From the National Scientific Council on the Developing Child**

Knudsen, E., Heckman, J., Cameron, J., Shonkoff, J.: "Economic, Neurobiological and Behavioral Perspectives on Building America's Future Workforce." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2006; 103: 10155-10162.

#### **Young Children Develop in an Environment of Relationships.** (2004)

National Scientific Council on the Developing Child, Working Paper No.1  
<http://developingchild.net/pubs/wp-abstracts/wp1.html>

#### **Children's Emotional Development is Built into the Architecture of their Brain.** (2004)

National Scientific Council on the Developing Child, Working Paper No. 2  
<http://developingchild.net/pubs/wp-abstracts/wp2.html>

#### **Excessive Stress Disrupts the Architecture of the Developing Brain.** (2005)

National Scientific Council on the Developing Child, Working Paper No. 3  
<http://developingchild.net/pubs/wp-abstracts/wp3.html>

#### **Early Exposure to Toxic Substances Damages Brain Architecture.** (2006)

National Scientific Council on the Developing Child, Working Paper No. 4  
<http://developingchild.net/pubs/wp-abstracts/wp4.html>