

# La neuropsicología transaccional, hacia una concepción integral de las dificultades del desarrollo infantil<sup>1</sup>

Transactional Neuropsychology, a Holistic View of Children with Developmental Disabilities

A neuropsicologia transaccional, a uma concepção integral das dificuldades do desenvolvimento infantil

Gerardo Restrepo<sup>2</sup>

Recibido: 13 de enero de 2015 • Aceptado: 7 de julio de 2015

Doi: [dx.doi.org/10.12804/revsalud13.03.2015.08](https://doi.org/10.12804/revsalud13.03.2015.08)

Para citar este artículo: Restrepo G. La neuropsicología transaccional, hacia una concepción integral de las dificultades del desarrollo infantil. Rev Cienc Salud. 2015;13(3):431-445. doi: [dx.doi.org/10.12804/revsalud13.03.2015.08](https://doi.org/10.12804/revsalud13.03.2015.08)

## Resumen

**Introducción:** El objetivo principal de este artículo es revisar algunos conceptos esenciales para comprender la forma tradicional en la que la neuropsicología concibe las dificultades del desarrollo infantil, y proponer un modelo alternativo para comprender esta problemática de manera integral. **Desarrollo:** Médicos, psicólogos, terapeutas y docentes conciben las dificultades del desarrollo como el resultado de un problema neurobiológico, susceptible de ser identificado y tratado. Este postulado, que es ampliamente utilizado en la actualidad por los equipos interdisciplinarios, constituye el enfoque predominante y la posición tradicional para la evaluación e intervención en medicina, psicología y educación. El modelo tradicional, conocido como el modelo del déficit, conceptualiza las dificultades del desarrollo infantil como un problema esencialmente neurobiológico, sin tener en cuenta los diferentes aspectos del entorno familiar y escolar, los cuales tienen una importancia capital, no solamente para el desarrollo del niño, sino también en la génesis de sus dificultades. Esto explica por qué los esfuerzos que se invierten en la rehabilitación y en la educación del niño con dificultades tienen un éxito limitado. Por el contrario, la neuropsicología ecológica o transaccional es un enfoque que considera al niño de forma integral, relacionado con su entorno social, familiar y cultural. **Conclusión:** La conceptualización e interpretación integral de estos fenómenos conduce a una intervención holística donde se evalúa cada elemento del problema, lo que lleva a proponer un modelo en el que el ambiente cumple un papel preponderante en la génesis y en la búsqueda de soluciones de las dificultades del desarrollo infantil.

1 Conferencia dictada el día 27 de mayo de 2014 en el marco de la jornada de cooperación académica entre la Universidad del Rosario y la Université de Sherbrooke, que tuvo como país invitado a Canadá.

2 Université de Sherbrooke. Département d'Études sur l'adaptation scolaire et sociale. Canadá.  
Correo electrónico: Gerardo.Restrepo@USherbrooke.ca

*Palabras clave:* Neuropsicología transaccional, dificultades del aprendizaje, dificultades del desarrollo.

### *Abstract*

*Introduction:* The main objective of this article is to review some essential concepts to understanding the traditional way in which neuropsychology conceives difficulties in child development, and to propose an alternative model for integrally understanding this problematic. *Development:* Physicians, psychologists, therapists, and teachers conceive difficulties in development as a result of a neuro-biological problem that can be subject of identification and treatment. This premise, widely used currently by interdisciplinary staffs, is the prevailing focus and the traditional position to evaluate and intervene in medicine, psychology and education. The traditional model, known as the deficit model, conceptualizes the difficulties in child development as being essentially neuro-biological, without considering the various aspects of both family and school environments, which are of paramount importance not only for the child development, but also in the genesis of its difficulties. This explains why efforts invested in the rehabilitation and education of the child with difficulties have a limited success. In contrast, the ecological or transactional neuropsychology is an approach that considers the child in a comprehensive manner, relating with its social, family and cultural environment. *Conclusion:* Integrally conceptualizing and interpreting these phenomena leads to a holistic intervention where each element of the problem is assessed, leading to the proposal of a model in which the environment plays a crucial role in the genesis of the difficulties in child development, and the search for solutions.

*Keywords:* Developmental neuropsychology, learning disabilities, developmental disorders.

### *Resumo*

*Introdução:* O objetivo principal deste artigo é revisar alguns conceitos essenciais para compreender a forma tradicional como a neuropsicologia concebe as dificuldades do desenvolvimento infantil e propor um modelo alternativo para compreender esta problemática de maneira integral. *Desenvolvimento:* Médicos, psicólogos, terapeutas e docentes concebem as dificuldades do desenvolvimento como o resultado de um problema neurobiológico, susceptível de ser identificado e tratado. Este postulado, que é amplamente utilizado na atualidade pelas equipes interdisciplinares, constitui o enfoque predominante e a posição tradicional para a avaliação e intervenção em medicina, psicologia e educação. O modelo tradicional, conhecido como o modelo do déficit, conceitua as dificuldades do desenvolvimento infantil como um problema essencialmente neurobiológico, sem ter em conta os diferentes aspectos do entorno familiar e escolar, os quais têm uma importância capital, não só para o desenvolvimento da criança, mas também na gênese de suas dificuldades. Isto explica por que os esforços que se intervêm na reabilitação e na educação da criança com dificuldades têm um sucesso limitado. Pelo contrário, a neuropsicologia ecológica ou transaccional é um enfoque que considera à criança de forma integral, relacionado com seu entorno social, familiar e cultural. *Conclusão:* A conceptualização e interpretação integral destes fenômenos, conduz a uma intervenção holística onde se avalia cada elemento do problema, levando

a propor um modelo no que o ambiente joga um papel preponderante na gênese, e na busca de soluções, das dificuldades do desenvolvimento infantil.

*Palavras-chave:* Neuropsicologia transaccional, dificuldades da aprendizagem, dificuldades do desenvolvimento.

### *Introducción*

La evaluación de los trastornos del desarrollo del niño ha sido siempre hecha bajo el supuesto de que estos son la expresión de una anormalidad neurobiológica susceptible de ser identificada y tratada. Psicólogos, médicos y educadores han utilizado tradicionalmente un modelo de evaluación del desarrollo infantil y de sus dificultades, centrado en la existencia de un déficit que es preciso conocer, caracterizar y corregir. Sin embargo, la mayor parte de las investigaciones y de los abordajes evaluativos y terapéuticos de esta problemática suelen estar de acuerdo solo en el hecho de que las dificultades del aprendizaje y del desarrollo infantil son fenómenos complejos, multifactoriales y heterogéneos que deben ser examinados desde una óptica multidisciplinaria. Esta disertación estará orientada a analizar los problemas inherentes al enfoque médico, psicológico y educativo tradicional en lo concerniente a la evaluación y al manejo de las dificultades del aprendizaje y del desarrollo de los niños. Como solución a este problema, la propuesta se basa en un modelo alternativo de evaluación y de intervención conocido con el calificativo de transaccional, que viene siendo propuesto por varios autores y en el cual el aprendizaje y el desarrollo se conciben como un proceso complejo, fruto de la interacción entre factores biológicos, psicológicos y sociales, y para el que las dificultades del desarrollo infantil surgen en el marco de la interacción entre sujeto y ambiente (1, 2). Adicionalmente, es evidente que la utilización de un modelo de evaluación e inter-

vención transaccional, en fenómenos tan complejos y multifactoriales como las dificultades del desarrollo y del aprendizaje infantil, provee más opciones y posibilidades para comprender la participación de cada uno de los factores en juego, y para elucidar mejor las posibles vías de intervención para que todos los niños puedan enfrentar de manera exitosa los retos que plantea la escuela, y que, al mismo tiempo, se respete su singularidad y las características que los hacen diferentes.

### *Desarrollo*

A lo largo de los años, la evaluación del desarrollo y del aprendizaje infantil se ha inspirado del modelo médico de normalidad y anormalidad. La concepción tradicional de la normalidad en medicina y salud mental reposa sobre un modelo estadístico donde lo más frecuente es lo normal (3). El profesional de la salud aplica esta lógica al desarrollo y al aprendizaje infantil buscando desviaciones y discordancias con respecto de la norma, con lo cual, muchas de las dificultades que experimentan los niños se convierten en enfermedades y trastornos. En los siguientes párrafos se explicará la manera en la que el modelo estadístico de normalidad es aplicado al desarrollo, y el impacto que estos conceptos tienen sobre la normatividad educativa. Posteriormente, se expondrá por qué se adopta el modelo clínico en la educación y sus profundas implicaciones sobre las concepciones educativas del aprendizaje. Finalmente, se describirá la naturaleza compleja del aprendizaje y del desarrollo, y la forma en la

que estos procesos son abordados en el modelo transaccional para concluir con la proposición de modelo holístico que se ha constituido en un marco teórico para la investigación actual en dificultades del aprendizaje infantil.

### *La normalidad en la escuela*

Los métodos que generalmente se utilizan en la evaluación del desarrollo infantil se inspiran en los modelos de normalidad. Es decir, usualmente, el desarrollo de cada niño se compara con una curva estadística de normalidad, donde la principal preocupación pareciera ser la identificación de las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) de los procesos del desarrollo, sin darle importancia a las características individuales propias de cada ser. Este modelo de evaluación normativo desdeña las variaciones individuales y las convierte en desviaciones o anormalidades, susceptibles de ser diagnosticadas como trastornos o enfermedades. Es el caso, por ejemplo, de las dificultades del aprendizaje, sobre las que existen aún grandes controversias y discusiones, pues no hay claridad sobre la existencia de criterios e indicadores universales, y mucho menos de marcadores neurobiológicos que puedan sustentar claramente su diagnóstico. Las dificultades del aprendizaje se convierten, entonces, en un ejemplo revelador de aquello que Ilich llamaba la "medicalización de la escuela" (3). Todo el problema pareciera centrarse en el niño y su déficit, lo que hace que se evite un análisis incómodo de las dinámicas escolares y de los procesos educativos familiares. Pero no todos los métodos de evaluación se inspiran, necesariamente, en los modelos de normalidad. La evaluación Ipsativa, inspirada en metodologías de evaluación cualitativa, permite recoger e identificar información importante sobre el desarrollo infantil, lo que hace posible el

acercamiento a los motivos e intereses individuales de los niños (1). Este tipo de evaluación posibilita también la evaluación de la calidad de la interacción del niño con su entorno familiar y escolar, revelando, frecuentemente, pistas y posibilidades de intervención que no se vislumbran claramente con los métodos de evaluación cuantitativa (2). En síntesis, el tipo de evaluación utilizado para identificar las dificultades del aprendizaje y del desarrollo en la escuela hace pensar que la racionalidad médica y psicológica impuso su modelo en la educación. En efecto, la lógica de la normalidad y la anormalidad llevó a crear dos tipos de escuela, la escuela regular para los niños "normales" y la escuela especial para los "anormales", lo que hace olvidar que cada ser humano es único y singular y que la escuela debería utilizar las diferencias para adaptar los procesos educativos a las necesidades de cada niño (4).

### *Normalidad y normatividad*

La constatación de la existencia de grandes diferencias y una importante heterogeneidad en la población escolar ha llevado a la mayor parte de países a implementar medidas de evaluación de estas poblaciones que permiten la implementación de métodos de diferenciación pedagógica (5). Es el caso, por ejemplo, de Estados Unidos y Canadá, donde se han redactado leyes y se han constituido principios normativos que han intentado guiar, en general, la implementación de medidas de apoyo para las llamadas poblaciones con discapacidad o con dificultades del aprendizaje (6, 7). Sin embargo, en la mayor parte de los casos, estos procesos normativos se construyen sobre la base de concepciones que no han sido universalmente aceptadas y que son aún sujeto de discusión. Es el caso específico de las dificultades del aprendizaje que son definidas como:

[...] un desorden en uno o más de los procesos psicológicos básicos involucrados en la comprensión o uso del lenguaje, hablado o escrito, que puede manifestarse en una habilidad imperfecta para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o hacer cálculos matemáticos (8).

Según el Departamento de Educación de EE.UU., los niños con dificultades de aprendizaje constituyen, aproximadamente, el 51 % de todas las discapacidades cubiertas por IDEA (Individuals with Disabilities Education Improvement ACT), o alrededor del 5 % de la población en edad escolar (9). Las evaluaciones y remisiones de los estudiantes por dificultades del aprendizaje han aumentado en más del 100 % desde 1979, cuando se inició la evaluación sistemática de estas dificultades, y la representación desproporcionada de jóvenes de minorías étnicas y de sexo masculino en las escuelas o en las clases de educación especial es innegable (10). En efecto, los niños son diagnosticados más a menudo que las niñas en todo el espectro de los trastornos del desarrollo; a excepción de las dificultades en matemáticas, donde la representación de los dos sexos parece ser igual (11). Es claro que esta es una pregunta que merece ser indagada de forma sistemática, pero las diferencias étnicas, culturales y de género son aún un punto importante de discusión en la problemática de las dificultades del aprendizaje infantil.

### *El modelo clínico en educación*

La educación especial se desarrolló a partir del modelo de Lightner Witmer para el tratamiento de niños con dificultades que interfieren con el aprendizaje. Este modelo, que surgió en los albores de la psicología clínica, se convirtió en el punto de partida de la educación especial, pues proponía una serie de medidas correctivas y

remediales para lograr la normalización de los niños con dificultades (12). Adicionalmente, este modelo de prestación de servicios psicológicos se ha convertido en el modelo científico-profesional aceptado a escala mundial (13). El modelo, que ha sido conocido como del déficit, asimila las dificultades del desarrollo a un fenómeno deficitario que hay que corregir y tratar. El modelo responde, claramente, a una lógica que opone la normalidad y lo deseable, o lo más común en la escuela, a la anormalidad y lo indeseable, lo que convierte las diferencias sutiles o evidentes en el aprendizaje infantil en trastornos o entidades nosológicas susceptibles de ser identificadas y corregidas. El modelo del déficit lleva, inexorablemente, a pensar que debe existir un experto que pueda identificar y corregir el déficit y convertir la educación, como lo decía Foucault, en una ortopedia del espíritu (14).

Sin embargo, la evaluación neuropsicológica escolar debería ser un enfoque para la resolución de problemas, orientado a conocer mejor la dinámica psicológica y del desarrollo de los niños, con el objetivo de guiar su proceso educativo (15). Así, el papel de los médicos, psicólogos y educadores debería ser el de construir hipótesis, teorías y observaciones guiadas para sacar conclusiones sobre los procesos de aprendizaje de los niños. De esta forma, y a partir de evidencias empíricas, los profesionales estarían contribuyendo a la solución de problemas sobre cómo intervenir con los niños que no tienen éxito en el sistema educativo (16, 17). No obstante, aunque los terapeutas infantiles y los educadores especiales son los principales responsables de los procesos de intervención de niños con dificultades del desarrollo, los médicos y psicólogos suelen ser los responsables de la mayor parte de los diagnósticos en educación especial (18, 19). Finalmente, es claro que este enfoque no ha sido respetuoso de las diferencias y de las singularidades del proceso

de desarrollo, ni ha consultado, en momento alguno, las prácticas basadas en la evidencia, ni la prestación de servicios basados en las necesidades particulares del alumno (17, 20).

### *Los límites del modelo clínico en educación*

Las dificultades con el modelo clínico del déficit han sido bien demostradas en el diagnóstico de los estudiantes con dificultades de aprendizaje. El modelo tradicional, o de la discrepancia, es el modelo actual de evaluación en educación especial para alumnos con dificultades del desarrollo. Este modelo se centra en los déficits y defectos intrínsecos del niño e interpreta estos fenómenos como la incapacidad o la falta de motivación del estudiante (17). Casi de forma general, el proceso de evaluación actual se centra en definir solo aquello que el niño no puede hacer, y las herramientas que son utilizadas por los evaluadores son eficientes en la identificación de áreas de debilidad en el niño, ya que han sido inspiradas de modelos normalizados del desarrollo (21). En efecto, el uso de los datos obtenidos en los procesos de evaluación continúa perpetuando el modelo del déficit, orientado a proporcionar servicios de educación especial. Es así como las intervenciones se centran en la rehabilitación de los déficits, en lugar de utilizar las fortalezas del niño para desarrollar actividades compensatorias.

Los problemas más importantes, que de forma recurrente han sido señalados con el uso de este modelo de evaluación de las dificultades del desarrollo, es que sugieren que las dificultades del desarrollo son entidades nosológicas o enfermedades con un diagnóstico fiable, con una causa conocida, con un curso conocido y con un tratamiento empíricamente probado (21). Igualmente, la asignación de un diagnóstico sugiere que, en teoría, los profesionales serían capaces de identificar un problema y de ofre-

cer intervenciones apropiadas sobre la base de los datos recopilados (22). Pero, en la práctica, la situación es mucho más compleja de lo que parece. En primer lugar, la variabilidad significativa en los diagnósticos de los trastornos del desarrollo entre países y culturas, así como la falta de distinción entre los alumnos con dificultades de aprendizaje y la población que se encuentra en los extremos bajos de la curva de normalidad, sugiere que los diagnósticos no son confiables y que responden más a los criterios subjetivos de los evaluadores que a la existencia de criterios objetivos verificables (23, 24). De hecho, el establecimiento de criterios aceptables para la identificación de los niños con dificultades de aprendizaje ha sido uno de los temas más controvertidos en educación y psicología en los últimos años (25). En el centro de esta controversia está el uso de la discrepancia entre CI y rendimiento escolar, un método de diagnóstico que está lleno de sesgos conceptuales y de medición (25). En Estados Unidos, por ejemplo, los departamentos de educación de cada estado tienen diferentes definiciones de la discrepancia en cuanto a tamaño y a las pruebas específicas utilizadas en su determinación (20). Debido, en parte, a la falta de coherencia en el diagnóstico, varios autores han sugerido que los estudiantes diagnosticados con trastornos del aprendizaje son en realidad una población heterogénea que incluye aquellos con poca motivación o con dificultades emocionales, así como muchos niños con dificultades del desarrollo de claro origen neurológico (26). Nuevamente, algunos autores sugieren que la heterogeneidad y falta de consistencia en los diagnósticos se debe al hecho de que estos reposan más sobre los juicios de valor del maestro y no sobre la existencia de una evidencia científica sólida (23, 24, 27).

Un aspecto nada desdeñable en nuestras culturas atañe al hecho de que el modelo del déficit obliga a los estudiantes a fallar antes de



que puedan recibir la ayuda que necesitan para tener éxito (28). Circunstancias como estas, unidas a la ausencia de intervenciones basadas en pruebas y a la carencia de un claro soporte empírico para muchas intervenciones hacen del diagnóstico de trastornos del aprendizaje uno de los tópicos más controvertidos en psicología del desarrollo y educación (28). Solo recientemente han empezado a implementarse programas de intervención basados en datos científicos, sobre todo en lo que concierne a las intervenciones en dificultades del aprendizaje de la lectura (29). En general, el mayor problema con los procedimientos actuales puede estar relacionado con el hecho de que conceptualizar las dificultades como propias de cada niño lleva a considerar que la escuela no tiene ningún problema, evitando, de esta forma, un cuestionamiento crítico e incómodo hacia la institución educativa (22). En ese sentido, parece que van a necesitarse grandes cambios en el rol de los psicólogos y neuropsicólogos para adaptarse a las nuevas realidades de la escuela contemporánea (27).

### *La naturaleza del déficit en las dificultades del aprendizaje*

Las dificultades del aprendizaje son un importante problema en el mundo moderno, donde la lectura, la escritura y las matemáticas constituyen habilidades esenciales de la vida diaria. A diferencia del lenguaje, cuya adquisición y desarrollo se logra cuando los niños son expuestos a los ambientes estimulantes adecuados y no necesita de una instrucción activa, el aprendizaje de la lectura, la escritura y la matemática requiere siempre un proceso pedagógico apropiado (30). El diagnóstico de dificultades del aprendizaje reposa sobre la existencia de una discrepancia entre la inteligencia del niño y sus logros académicos. Es decir, que si los resultados de un test de inteligencia muestran un puntaje

acorde con la edad, se puede hablar de trastornos del aprendizaje, solamente si los resultados en los test específicos de lectura, escritura o matemáticas se encuentran dos percentiles estándar por debajo de los resultados de las pruebas de inteligencia (31). Las dificultades del aprendizaje corresponden a, por lo menos, al 50 % de todas las dificultades que afectan el aprendizaje y el desarrollo infantil (31). A pesar de esta importante prevalencia y a los esfuerzos de los clínicos y los investigadores, en la mayor parte de los casos de dificultades de aprendizaje las causas, en general, y las dificultades cognitivas específicas no se pueden identificar ni tratar (1, 2). Los trastornos del aprendizaje y del desarrollo, en general, parecen ser el resultado de la interacción de factores genéticos y ambientales y no la expresión aislada de una anomalía neurobiológica única (32). Considerando su carácter multifactorial, su curso es variable, ya sea con o sin intervención o tratamiento (31, 33, 34). Es por ello, que los programas de tratamiento centrados en la rehabilitación han mostrado resultados mixtos y poco consistentes y que los programas de reeducación o tratamiento dirigidos a los niños con dificultades de aprendizaje no han demostrado ser eficaces (32, 33, 35-37). Otro aspecto muy discutido con el modelo tradicional centrado en el déficit es que descarta los factores psicosociales (familia, escuela y entorno social) para favorecer solo una explicación causal neurobiológica y bioquímica (38). Como resultado, los trastornos del aprendizaje y del desarrollo se convierten en problemas biológicos susceptibles de ser intervenidos desde una óptica psicofarmacológica. El problema es que estas intervenciones, que pueden tener una eficacia limitada, desestimulan a la familia en la búsqueda de medidas educativas apropiadas para el problema (38, 39). Una crítica que se hace con mucha frecuencia es que el modelo tradicional, que identifica al médico o al psicó-

logo como el experto que conoce las soluciones a los problemas de cada individuo, crea una relación de dependencia que puede provocar que la familia se despreocupe de las dificultades del niño, puesto que considera que la solución no está en sus manos (40, 41). El profesional crea entonces un diagnóstico que, bajo el ropaje de la ciencia, se convierte en una etiqueta, un estigma social, generalmente improductivo, lo que crea una profecía que se autorrealiza (13, 42). Una última crítica al enfoque tradicional es que el modelo, al igual que la psicología en general, hace hincapié solo en lo negativo. En este modelo, los profesionales tienden a centrarse en los déficits y debilidades, ignorando las potencialidades, habilidades y estrategias de afrontamiento que pueden ser usados para ayudar al niño a tener éxito en el entorno escolar y social (40, 42). Un enfoque de déficit no solo es incapaz de reconocer las fortalezas del individuo, sino que tampoco reconoce la importancia de la interacción entre el niño y su entorno (43).

### *El desarrollo infantil en el modelo transaccional*

El desarrollo infantil es el despliegue progresivo de habilidades que hace que un sujeto dependiente, frágil e inmaduro se transforme en un individuo independiente, con vínculos dinámicos con el entorno y una notable capacidad de adaptación frente a las situaciones cambiantes del ambiente. Las teorías psicológicas reseñan aspectos puntuales del desarrollo infantil, pero casi nunca proveen una visión de conjunto que permita comprender la complejidad de todo este proceso (2).

El desarrollo y la maduración del sistema nervioso están sujetos a factores genéticos que regulan las secuencias de multiplicación, migración, organización, y especialización neuronal, así como la mielinización, las cuales sir-

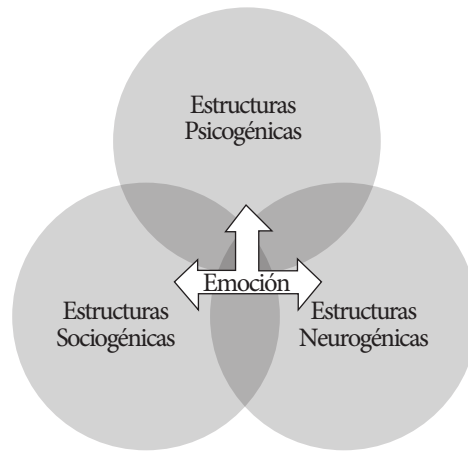
ven de sustento al desarrollo de las funciones cerebrales superiores (1).

El desarrollo infantil es fruto de la organización interdependiente de tres tipos de estructuras: neurogénicas, psicogénicas y sociogénicas, que se entrelazan e influyen armónicamente. Contrario a las teorías psicológicas tradicionales, para el modelo transaccional las emociones juegan un rol determinante por cuanto constituyen la interface entre el mundo interior, la cognición y el entorno social. Como se representa en la figura 1, la interacción entre estas tres estructuras hace de cada ser humano un individuo único e irrepetible (2, 13, 44). Para el modelo transaccional, la interacción del individuo con el entorno es el determinante más importante del desarrollo infantil.

De esta forma, se puede reconocer que no existe una serie de tres términos sucesivos: biológico - psicológico - social, sino, más bien, un paso simultáneo y dinámico de lo biológico a lo psíquico y a lo social, en interacción constante y en doble sentido. La razón de ello es que no hay tres naturalezas humanas, un ser físico, un ser mental y un ser social, sino un organismo determinado de una parte por los caracteres heredados y, de otra parte, por las relaciones e interacciones que establecen los seres humanos con el entorno desde el momento mismo de la gestación (1, 2).

Por cuenta de este largo proceso madurativo, los seres humanos, dice Fernando Savater, somos las únicas criaturas de la naturaleza que necesitamos dos gestaciones para completar nuestro desarrollo (45). La primera, la gestación biológica, permite la formación de las redes neurales que propician la representación mental del entorno y la acción del sujeto sobre el espacio circundante. La segunda, la gestación social, dota al individuo de vínculos y apoyos interpersonales necesarios para su inscripción en la cultura y la acción sobre el espacio extra personal y social.





El modelo neuropsicológico transaccional concibe el cerebro como mediador del aprendizaje y del comportamiento (13).

Figura 1. Estructuras del desarrollo infantil

Esta última gestación tiene espacios privilegiados, la familia y la escuela, en los cuales el sujeto se reconoce como un ser diferente que aprende a vivir en comunidad.

El elemento esencial para el establecimiento y la maduración de ambas redes, neurales y sociales, es el afecto (46). Los primeros estadios del desarrollo de los niños, en el primer año de vida posnatal, son destinados a establecer las bases de la comunicación no verbal, aspecto de la comunicación humana llamado pragmática del lenguaje, que cumple un papel crucial en el desarrollo emocional y social del individuo. El fracaso en la organización de este proceso parece cumplir un rol importante en la dinámica de una alteración del desarrollo que se denominará Autismo Infantil, un severo trastorno de la comunicación de naturaleza multifactorial (47).

La sucesión de cambios que experimenta el niño durante su desarrollo son la expresión de la mielinización, de la formación de sinapsis y de la especialización neuronal que se lleva a cabo en los primeros años de vida, por una

parte, y, por la otra, el fruto de la calidad de las interacciones que el niño establece con su entorno familiar y escolar (44).

El cerebro está dividido en dos hemisferios asimétricos desde el punto de vista anatómico y funcional. El hemisferio izquierdo es un complejo dispositivo para el procesamiento de información secuencial, organizada en el tiempo. El hemisferio derecho se revela como un dispositivo superior en el manejo e interpretación de información espacial. Estas asimetrías son diferentes en cada individuo dependiendo del sexo, preferencia manual, antecedentes familiares de zurdera e historia pre o perinatal. Es por ello que la organización cerebral y mental de cada individuo es singular, de la misma manera que su capacidad de recuperación funcional después de una lesión cerebral (1).

El cerebro está organizado en áreas corticales que sustentan diferentes funciones. Las áreas corticales primarias, denominadas áreas de proyección motora o sensorial, son la puerta de entrada de la información. De ellas también

emergen las respuestas motoras que el individuo construye frente a los estímulos sensoriales. Estas áreas exhiben poca capacidad de recuperación funcional después de una lesión y su maduración suele culminar alrededor de los dos años de edad (48).

Las áreas corticales secundarias son áreas de asociación que combinan diversas modalidades sensoriales asignándole significado a las sensaciones y movimientos. Su capacidad de recuperación sensorial es notable y su maduración suele culminarse entre los cinco y siete años de edad. De ellas dependen funciones como el lenguaje, la atención, la percepción, la memoria y el aprendizaje motor. Las áreas corticales terciarias representan porciones del encéfalo de aparición reciente durante la evolución y son la base de la capacidad de abstracción, conceptualización y planeamiento motor que caracteriza al pensamiento. Su maduración se completa, en gran medida, al final de la adolescencia (1, 13, 48).

Esta compleja organización cerebral hace posible la amplia gama de comportamientos que caracterizan a los seres humanos, y explica cómo las habilidades que desarrollan los individuos durante la maduración del cerebro son la expresión de la interacción armónica de módulos cerebrales que se especializan en distintas funciones. Las destrezas y talentos especiales que diferencian a cada ser humano serían la expresión de esta organización singular, fruto de la historia personal de cada individuo.

La maduración de las estructuras neurogénicas hace posible la representación y significación del entorno que se organiza en campos de sentido (estructuras psicogénicas). La interacción del sujeto con el entorno, las estructuras sociogénicas, estarían determinadas por el grado de desarrollo y maduración de las dos anteriores, pero esta última, a su vez, tendría un efecto importante en la organización y ma-

duración de las dos primeras. El aprendizaje y el desarrollo infantil serían, entonces, un proceso a doble vía, donde el adulto, padre o maestro, cumpliría un rol determinante al dinamizar la interacción entre factores biológicos y entorno sociocultural (1, 2, 13, 44).

El cerebro infantil experimentaría así una especialización y lateralización funcional que incrementarían su rendimiento al permitir que ambos hemisferios, conectados por potentes comisuras interhemisféricas, fueran complementarios.

El aprendizaje de la lectoescritura y la matemática, por ejemplo, se inicia en el hemisferio derecho. El reconocimiento a través de la visión, la propiocepción y el tacto de las características no verbales de grafemas y morfemas precede a los niveles de representación más elevados que se alcanzan en el hemisferio izquierdo. En este último, la comunicación verbal permite la abstracción y conceptualización propias de la comprensión lectora, la composición escrita y la solución de problemas matemáticos (1, 2, 13, 44, 49).

Por su parte, el hemisferio derecho es crucial en la organización de los procesos atencionales, de la orientación espacial, del procesamiento musical y del comportamiento emocional (36).

La atención es una función neuropsicológica compleja que está en la base de toda la actividad cognoscitiva y, al mismo tiempo, es influida por esta. El hemisferio derecho es dominante en la organización de los mecanismos atencionales de ambos hemisferios, pero depende de una compleja red neural que une la formación reticular, el tálamo, los ganglios basales, el sistema límbico, los lóbulos frontales y el córtex parietal (1, 13, 36).

El estilo cognoscitivo, la forma prevalente de aprender, así como las habilidades y talentos propios de cada sujeto, estarían, de esta forma, determinados por el procesamiento de información diferencial que realiza cada hemisferio

cerebral y la manera en la que cada individuo se relaciona con su entorno.

Comprender la naturaleza de estas diferencias permite entender cuáles son las razones que hacen al individuo singular, único e irrepetible, y cómo se pueden aprovechar estas diferencias para potenciar la expresión de habilidades en cada ser humano (1, 2, 13, 36).

### *El modelo neuropsicológico transaccional*

El modelo neuropsicológico tradicional ha sido criticado por hacer hincapié en los trastornos y no prestar atención al carácter dinámico del desarrollo infantil. Identificado con una visión médica, este enfoque conceptúa los problemas del desarrollo infantil como fenómenos caracterizados por la cronicidad y la permanencia,

sin tener en cuenta los factores psicosociales y el potencial para el cambio (1, 2, 50). Adicionalmente, la neuropsicología tradicional pareciera centrarse más en la evaluación y muy poco en la intervención (51). El modelo neuropsicológico transaccional concibe al cerebro como mediador del aprendizaje y del comportamiento. La interacción del niño con el entorno es el factor más importante, por cuanto se convierte en el modulador del proceso de desarrollo. El modelo transaccional ha recibido un soporte empírico importante en psicología del desarrollo (1, 2) y en educación (15). Desde esta perspectiva, la neuropsicología debe utilizar lo que se conoce acerca de la relación cerebro-conducta para ayudar a entender cómo los niños aprenden y procesan la información (1, 2, 13). De la misma manera, el conocimiento sobre la relación

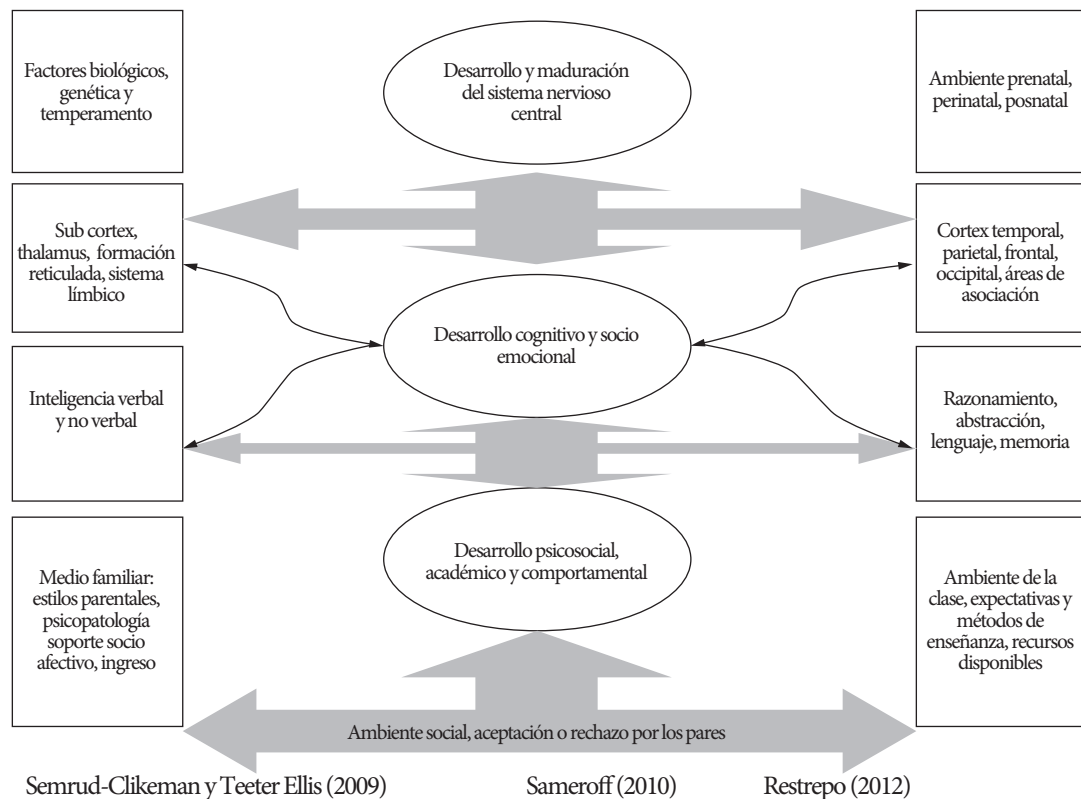


Figura 2. El modelo neuropsicológico transaccional

cerebro-comportamiento debería servir para desarrollar hipótesis sobre los problemas del niño y para concebir intervenciones que ayuden a solucionar los problemas educativos (13, 17). Aunque la neuropsicología frecuentemente es vista como sinónimo del modelo médico, en las últimas décadas ha ido evolucionando para acercarse a un enfoque ecológico, transaccional y sistémico, que examina la interacción entre las variables y factores que determinan el comportamiento (1, 2, 13, 17, 44). De acuerdo con el modelo transaccional, las variables neurobiológicas son tan importantes como el entorno social y el contexto educativo del sujeto. Además, cada una de estas variables o factores representa un posible punto de intervención para el médico, el psicólogo y el educador. Por lo tanto, estudiadas desde un punto de vista dinámico, las trayectorias del desarrollo de los niños revelan aspectos de gran importancia para el cambio y no perpetúan las dificultades del desarrollo (13, 17). El psicólogo, el maestro y el terapeuta infantil deben combinar el conocimiento acerca de las relaciones cerebro-comportamiento con la información recogida de fuentes informales (compañeros, maestros y padres de familia) con el fin de desarrollar una visión completa (figura 2) sobre la problemática de los niños (1, 2, 17, 44).

Mediante el examen minucioso y detallado de esta información, el profesional puede hacer un diagnóstico preciso de la naturaleza de las dificultades del desarrollo, así como desarrollar intervenciones eficaces (51). En resumen, la neuropsicología transaccional busca proporcionar una evaluación integral para comprender la problemática del niño y no solo un diagnóstico estático, abstracto y desconectado del contexto.

### *Conclusiones*

La evaluación tradicional de las dificultades del aprendizaje y del desarrollo infantil re-

posa sobre el modelo del déficit y del experto. Sin embargo, el modelo neuropsicológico transaccional ofrece una alternativa diferente al modelo tradicional que brinda mayor claridad en la evaluación y en la intervención de las dificultades del desarrollo de los niños. Al interior de este último modelo, los profesionales de todas las disciplinas mantienen un diálogo constructivo sobre el desarrollo de los niños al revisar, continuamente, los objetivos educativos y las estrategias de enseñanza y aprendizaje. La ventaja de este enfoque es que se da igual importancia a todos los factores, internos y externos al sujeto, dada la naturaleza transaccional y recíproca de todos los factores que afectan el desarrollo del niño. Este enfoque proporciona también un gran potencial para mejorar el trabajo del personal docente y de los equipos interdisciplinarios, ya que incluye la consideración de la base del comportamiento biológico sin perjuicio de la consideración de los puntos de vista alternativos que tienen en cuenta los aspectos cognitivo, emocional y social. De esta forma, los niños con dificultades del desarrollo son reconocidos y asistidos con base en sus fortalezas y sus necesidades, lo que aumenta sus posibilidades de éxito escolar.

### *Agradecimientos*

Agradecemos a la doctora Janeth Hernández Jaramillo, directora del programa de Fonoaudiología de la Escuela de Medicina y de Ciencias de la Salud de la Universidad del Rosario y a la doctora Mónica Morales Piedrahita, profesora del mismo programa, por su gentil invitación a participar en la jornada de cooperación académica interuniversitaria llevada a cabo el día 27 de mayo de 2014.

## Referencias

1. Semrud-Clikeman, M. & Teeter Ellison, P.A. *Child Neuropsychology: Assessment and Interventions for Neurodevelopmental Disorders*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Springer; 2009.
2. Sameroff, A, editor. *The transactional model of development: How children and contexts shape each other*. Washington, DC: American Psychological Association; 2009.
3. Illich I. *Némesis médica. La expropiación de la salud*. Barcelona. Barral; 1975.
4. Calvo, G., Ortiz, A. M. y Sepulveda, E. *La Escuela Busca al Niño*. Madrid: OEI; 2009.
5. Kalubi, J.-C. Les projets d'éducation inclusive: entre actions éducatives et nouveaux partages d'expériences. *Studies in Comparative Education* 2010, 4 (numéro spécial), 87-100.
6. Federal Register (December 2004). Reauthorization of the Individuals with Disabilities Education Improvement Act (IDEIA) <http://www.copyright.gov/legislation/pl108-446.pdf>
7. L'organisation des services éducatifs aux élèves à risque et aux élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDAA, 2000) [http://www.mels.gouv.qc.ca/fileadmin/site\\_web/documents/dpse/adaptation\\_serv\\_compl/19-7065.pdf](http://www.mels.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/adaptation_serv_compl/19-7065.pdf)
8. Gutkin, T. B., and Reynolds, C. R. *The Handbook of School Psychology*, 3rd ed. New York. John Wiley & Sons; 1999.
9. U.S. Department of Education. (2000). 22nd Annual report to Congress on the implementation of the individuals with disabilities education act. <http://www2.ed.gov/about/reports/annual/osep/2000/preface.pdf>
10. Donovan, M. S., and Cross, C. T. Minorities in Special and Gifted Education. En: Kavale, K, y Dwyer, K. P. *School psychology assessment*. Washington, DC: National Academy Press; 2002.
11. Banks, J. A., and Banks, C. A. (Eds.). *Multicultural Education: Issues and Perspectives*. Boston: Allyn & Bacon; 2001.
12. Cook, B. G., Tankersley, M., y Landrum, T.J., editors. *Special Education Past, Present, and Future: Perspectives From the Field*. Beaverton: Ringgold Inc; 2014
13. D'Amato, R. C., Fletcher-Janzen, E., and Reynolds, C. (Eds.). *The Handbook of School Neuropsychology*. New York: Wiley; 2005.
14. Foucault, M. *Vigilar y Castigar: Nacimiento de la prisión*. 2ed. México: Siglo XXI; 1993.
15. D'Amato, R. C. A neuropsychological approach to school psychology. *Sch. Psychol. Q.* 1990; 5: 141-160.
16. Long, C. J., y Ross, L. K. *Handbook of Head Trauma: Acute Care to Recovery*. New York: Plenum; 1992.
17. Rothlisberg, B. A., D'Amato, R. C., y Palencia, B. N. Assessment of children for intervention planning following traumatic brain injury. En: Reynolds, C. R., and Kamphaus, R. W. (eds.) *Handbook of Psychological and Educational Assessment of Children: Personality, Behavior and Context*. 2nd ed. New York: Guilford; 2003.
18. Hallahan, D. P., and Kauffman, J. M. *Exceptional Children*, Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall; 1991.
19. Ysseldyke, J. E., Reynolds, M. C., y Weinberg, R. A. *School Psychology: A Blueprint for Training and Practice*. Minneapolis (MN): National School Psychology In-Service Training Network; 1984.
20. Sattler, J. M., y D'Amato, R. C. (2002). Brain injuries: Theory and rehabilitation programs. En: Sattler, J. M, editors. *Assessment of Children*. 4 ed. San Diego (CA): J. M. Sattler, Publisher, Inc.; 2002.
21. Sheridan, S. M., y Gutkin, T. B. The ecology of school psychology: Examining and changing our paradigm for the 21st Century. *Sch. Psychol. Rev.* 2000; 29(4): 485-501.
22. Sattler, J. M. *Assessment of Children: Behavioral and Clinical Applications*, 4 ed. San Diego (CA): J. M. Sattler, Publisher, Inc. 2002.



23. Kavale, K. A., Forness, S. R., and Bender, M. *Handbook of Learning Disabilities*. Boston (MA): College-Hill Press; 1987.
24. Ysseldyke, J. E. (1987). Classification of handicapped students. En: Wang, M. C., Reynolds, M., y Walberg, H. J. editors. *Handbook of Special Education: Research & Practice*, vol. 1. New York: Pergamon; 1987. p. 253-271.
25. Vaughn, S., y Fuchs, L. S. Redefining learning disabilities as inadequate response to instruction: The promise and potential problems. *Learn. Disabil. Res. Pract.* 2003; 18(3):137-146.
26. Ysseldyke, J. E., Christenson, S. L., Thurlow, M. L., y Bakewell, D. Are different kinds of instructional tasks used by different categories of students in different settings? *Sch. Psychol. Rev.* 1989; 18:98-111.
27. Van dB. The misconception of the regression-based discrepancy operationalization in the definition and research of learning disabilities. *J Learn Disabil* 2002 May; 35(3):194-204.
28. Sheridan, S. M., and D'Amato, R. C. Partnering to chart our futures: School Psychology Review and School Psychology Quarterly combined issue on the multisite conference on the future of school psychology. *Sch. Psychol. Q.* 2003; 18(4): 352-357.
29. Shaywitz, W. S. *Overcoming Dyslexia: A New and Complete Science-Based Program for Reading Problems at any Level*. New York (NY): Knopf Random House; 2003.
30. Drastic action needed to address children's mental health problems. *Learning Disability Practice* [serial on the Internet]. (2010, Oct), [cited June 29, 2015]; 13(8): 4. Available from: CINAHL Plus with Full Text.
31. Büttner, G; y Hasselhorn, M. Learning Disabilities: Debates on definitions, causes, subtypes, and responses. *International Journal of Disability, Development and Education* 2011 Marzo; 58 (1): 75–87.
32. Gilger, J. W., and Kaplan, B. J. Atypical brain development: A conceptual framework for understanding developmental learning disabilities. *Dev. Neuropsychol.* 2001; 20(2): 465-481.
33. Epps, S., and Tindal, G. The effectiveness of differential programming in serving students with mild handicaps: Placement options and instructional programming. En: Wang, M. C., Reynolds, M., and Walberg, H. J., editors. *Handbook of Special Education: Research & Practice*, vol. 1. New York: Pergamon; 1987. p. 213-248.
34. Safran, S. P., Safran, J. S., and Rich, C. E. Special education classification and program success: Is there a relationship? *Psychol. Sch.* 1991; 24: 340-C345.
35. D'Amato, R. C., Dean, R. S., and Rhodes, R. L. Subtyping children's learning disabilities with neuropsychological, intellectual, and achievement measures. *Int. J. Neurosci.* 1998; 96: 107–125.
36. Rourke, B. P. editors. *Neuropsychology of Learning Disorders: Essential of Subtype Analysis*. New York: Guilford; 1985.
37. Kavale, K. Effectiveness of special education. En: Gutkin, R. B., and Reynolds, C. R. editors. *The Handbook of School Psychology*. New York: Wiley; 1990. p. 868-898.
38. Huebner, E. S., and Gilman, R. Toward a focus on positive psychology in school psychology. *Sch. Psychol. Q.* 2003; 18(2): 99-102.
39. Phelps, L., Brown, R. T., and Power, T. J. *Pediatric Psychopharmacology: Combining Medical and Psychosocial Interventions*. Washington (DC): American Psychological Association; 2002.
40. Conoley, J. C., and Gutkin, T. B. Why didn't—why doesn't school psychology realize its promise? *J. Sch. Psychol.* 1995; 33: 209–217.
41. Phares, E. J. *Clinical Psychology: Concepts, Methods, and Profession*, 4 ed. Pacific Grove (CA): Brooks/Cole; 1992.
42. Condeluci, A. Transition to employment. En: Savage, R. C., y Wolcott, G. F. editors. *Educational Dimensions of Acquired Brain Injury*. Austin (TX): Pro-Ed; 1994. p. 519-542.

43. Traugher, M. C., y D'Amato, R. C. Integrating evidence based neuropsychological services into school settings: Issues and challenges for the future. En: D'Amato, R. C., Fletcher-Janzen, E., and Reynolds, C. R. editors. *The Handbook of School Neuropsychology*. New York: Wiley; 2005. p. 827-857.
44. Restrepo, G., Polo, L.M. *Epilepsia, calidad de vida y desarrollo humano*. San Juan de pasto (Col): Ediciones Cabrera; 2002.
45. Savater, F. *El valor de educar*. Barcelona (España): Ariel; 1997.
46. Restrepo, G. *Émotion, cognition et action motivée: une nouvelle vision de la neuroéducation*. *Neuroéducation* 2014, 3 (1) :9-17.
47. Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodtkin, E.S., y Schultz, R. T., The social motivation theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences* 2012, abril; 16 (4): 231-239.
48. Luria, A. R. *The Working Brain*. Harmondsworth (London): Penguin Books; 1973.
49. Dehaene, S. *Les neurones de la lecture*. Paris : Odile Jacob; 2007.
50. Gaddes, W. H., and Edgell, D. *Learning Disabilities and Brain Function: A Neuropsychological Approach*. New York: Springer-Verlag; 1994.
51. Work, L. P., and Hee-Sook, C. Developing classroom and group intervention programs based on neuropsychological principles. En: D'Amato, R. C., Fletcher-Janzen, E., and Reynolds, C. R. editors. *The Handbook of School Neuropsychology*. New York: Wiley; 2005. p. 663-683.