

EL SISTEMA FUNCIONAL DE LA LECTOESCRITURA EN LA NEUROPSICOLOGÍA DE LURIA.

Congreso Mundial de Lecto-escritura, celebrado en Valencia, Diciembre 2000

Dionisio Manga

Profesor Titular del Area de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico en la Universidad de León

Francisco Ramos

Doctor en Psicología, es Profesor Titular del Area de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico en la Facultad de Psicología de la Universidad de Salamanca

INTRODUCCIÓN.

En su autobiografía, Luria (1979b) hace alusión a los estudios sobre afasia en neurología iniciados por Vygotski, estudios que introdujeron métodos psicológicos y dieron origen así, a finales de los años veinte de este siglo, a la “neuropsicología”. Yo proseguí mi trabajo sobre afasia y lo amplié después, dice Luria, a las funciones corticales superiores del hombre. “Invertí la principal parte de mi vida en esta nueva rama de la ciencia, la neuropsicología” (p. 37).

Luria, que se planteó junto a Vygotski las principales cuestiones sobre organización cerebral de los procesos psicológicos superiores, continuó buscando soluciones a problemas que tenía planteados la neurología clásica. Por una parte, aunque el mismo Vygotski tenía dudas al respecto, los procesos superiores no podían estar localizados en el córtex cerebral de igual modo que lo estaban los procesos elementales, sensoriales y motores. Luria consideró que, para explicar el modo distintivo de localización de tales procesos superiores se necesitaba recurrir al principio de organización, mucho más complejo, de **los sistemas funcionales**. La segunda cuestión, nueva e introducida por Vygotski, era el **cambio con el desarrollo** del papel desempeñado por ciertas regiones cerebrales en la organización de los procesos psicológicos superiores. Determinadas zonas que controlan procesos más elementales (áreas primarias) tienen un papel más determinante en edades tempranas, porque los sistemas funcionales se irán formando a partir de esas zonas. En niños pequeños, como los efectos de una lesión van *hacia arriba*, se detendría el desarrollo de las áreas superiores.

Dos son las grandes influencias que recibe Luria cuando se refiere a la organización funcional del cerebro humano, a la que caracteriza de *sistémico-dinámica*. Su carácter sistémico le viene a la neuropsicología de Luria de la decisiva influencia del neurofisiólogo ruso **Anojin**, con su teoría de los *sistemas funcionales*. En la concepción dinámica de la organización del cerebro influye **Vygotski**, sobre todo en lo que se refiere a los cambios que ocurren en la formación de los sistemas funcionales a medida que avanza el desarrollo. En este punto, nos interesa sobre todo la formación de los sistemas funcionales que sirven al aprendizaje del lenguaje escrito.

Según Vygotski (1979), “el lenguaje escrito consiste en un sistema de signos que designan los sonidos y las palabras del lenguaje hablado, y que, a su vez, son signos de

relaciones y de entidades reales. Gradualmente, **este vínculo intermedio que es el lenguaje hablado desaparece**, y el lenguaje escrito se transforma en un sistema de signos que simbolizan **directamente** las relaciones y entidades entre ellos. Parece evidente que el dominio de este complejo sistema de signos no pueda realizarse de modo puramente mecánico y externo, sino que más bien es la culminación de un largo proceso de desarrollo de determinadas y complejas funciones de la conducta del niño” (p. 160)... Luria (1980), por su parte, afirma que en las últimas etapas se usan métodos completamente diferentes y mucho más directos. En las diferentes etapas del desarrollo de la escritura ocurren cambios en su composición psicofisiológica, “hasta el punto de que *la parte jugada por los sistemas corticales en esta actividad no siempre es la misma*” (p. 530).

Según confesaba Vygotski en la década de los años 30, no era posible todavía ofrecer una descripción coherente y completa de la historia del desarrollo del lenguaje escrito en los niños. En la actualidad, también el DSM-IV habla en términos bastante similares: “En comparación con otros trastornos del aprendizaje, dice, se sabe relativamente poco acerca de los trastornos de la expresión escrita y de su tratamiento, particularmente cuando aparecen en ausencia de trastorno de la lectura...” (APA, 1995, p. 54).

De acuerdo con estas reflexiones iniciales, nuestra exposición se divide en dos partes: una primera, más teórica, en la que plantearé la singular relación entre lenguaje oral y escrito, para abordar después el sistema funcional que subyace a la actividad de la lectura y de la escritura. La segunda parte, de carácter más empírico, aporta datos obtenidos con la batería neuropsicológica Luria-DNI en el área escolar de evaluación, donde se miden habilidades de lectoescritura y aritmética.

PRIMERA PARTE: Sistemas funcionales diferenciados para el lenguaje escrito.

a) Diferencia entre lenguaje hablado y escrito.

En cuanto formas especiales de actividad lingüística, dice Luria, **la escritura y la lectura se diferencian esencialmente del lenguaje hablado**, tanto en su génesis como en la estructura psicofisiológica y sus propiedades funcionales.

Mientras el lenguaje hablado se forma en las etapas tempranas del desarrollo del niño, en el curso de su relación directa con otra gente, **el lenguaje escrito no aparece hasta mucho más tarde y es resultado de especial entrenamiento.**

En contraste con el lenguaje hablado, el cual usualmente se origina automáticamente y sin análisis consciente de su composición fonética, desde sus verdaderos comienzos el lenguaje escrito es una actividad voluntaria, organizada con el análisis consciente de sus sonidos constituyentes.

“**La estructura psicofisiológica de la escritura y la lectura es particularmente característica** y se diferencia esencialmente de la del lenguaje hablado” (Luria, 1980, p. 528). El apoyo, por ejemplo, en la articulación (habla en voz alta) tiene especial importancia en las etapas tempranas de adquisición del lenguaje escrito, pero tiene poco que hacer en la forma altamente automatizada de la escritura.

Sólo en las últimas etapas de su formación la escritura se convierte en una habilidad compleja automatizada.

Las principales diferencias del habla con el lenguaje escrito provienen de que en el lenguaje escrito se implica especialmente el funcionamiento del sistema perceptivo visual (Carr, 1986). Si para el lenguaje hablado existe una **adaptación evolutiva** en la especie humana con apoyo en la audición, la lectura y la escritura suponen una **adaptación intelectual** al servicio de necesidades comunicativas que se sustentan en el sistema visual.

Para la mayoría de los seres humanos, el **lenguaje auditivo** se halla lateralizado en el hemisferio izquierdo. Esto significa que este hemisferio es superior al derecho en discriminación fonémica precisa y en procesar información organizada sintácticamente, cuando las relaciones entre palabras añaden significación esencial al mensaje y se debe preservar el orden estricto de los componentes en cadenas a veces largas y complejas.

El **modelo cooperativo bilateral de la lectura** (Taylor, 1988) hace suyas estas distinciones, asignando a la **ruta izquierda** la representación fonológica, las relaciones sintácticas y las relaciones lógicas. La comprensión de palabras y frases simples, en cambio, depende más de hemisferio derecho que del izquierdo, ya que la **ruta derecha** opera más directamente con la representación semántica relacionada con el mundo que nos rodea. El substrato que sirve al procesamiento de información auditiva se ha adaptado para operar con sonidos ordenados en el tiempo. Las relaciones temporales entre sonidos particulares necesitan descodificarse a nivel fonológico, sintáctico y semántico.

A veces se dan grandes **diferencias** en adquirir dominio de la lectura entre quienes aprenden a leer, lo cual no significa que partan necesariamente de distinto nivel en el dominio lingüístico auditivo. Puede darse **disociación** porque la habilidad para enfrentarse con los grafemas es en gran medida independiente de la habilidad requerida para el solo análisis fonológico. Esa independencia proviene de que la información escrita ha de procesarse mediante la visión, con las dificultades lógicas de interrelación con la audición. Por esta razón se han buscado zonas de comunicación transmodal, como ha sido entre otros el “**centro de la lectura**”, situándolo en el área de asociación parieto-témporo-occipital del hemisferio izquierdo.

Tener que abordar visualmente la información de los estímulos supone cambiar de un formato a otro el procesamiento del lenguaje. El sistema psicolingüístico auditivo está preparado para operar sobre datos que son sonidos ordenados en el tiempo, pero los mecanismos de codificación visual operan con datos que son formas distribuidas en el espacio. El cambio entre formatos, opina Carr (1986), no es una cuestión sin importancia como se comprueba con la tarea de deletrear sonidos del habla, hasta el punto de que llegar a dominar los formatos visuales del lenguaje se convierte en la etapa crucial de la adquisición de la lectoescritura.

b) Los sistemas funcionales en la teoría neuropsicológica de A. R. Luria.

Frente a localización estricta de funciones, sistemas funcionales.

En Luria las funciones psíquicas superiores se consideran como **sistemas funcionales complejos**. Los eslabones o componentes de cada sistema se hallan vinculados con diversos aspectos de la función psíquica y están situados en muy variados sectores y niveles del cerebro. Es así como Luria, tomando la noción de sistema funcional de Anojin (ver Manga y Ramos, en prensa), creó una neuropsicología clínica original sobre la base de nuevos

postulados teóricos y dotada de un conjunto de métodos de trabajo. Tal vez sea el concepto de **sistemas funcionales** el más importante para aplicar provechosamente la teoría neuropsicológica de Luria, tanto en el ámbito clínico como en el escolar. El sistema funcional resulta ser un conjunto de áreas cerebrales que interactúan entre sí para poder producir de ese modo una conducta determinada.

Frente a la concepción del *localizacionismo estricto* sobre la función cerebral, empeñado en buscar localización precisa a cada uno de los procesos psicológicos en alguna región del córtex, Luria ofrece una *concepción más dinámica* de la relación estructura-función. Para él, los procesos psíquicos superiores del hombre, tales como el HABLA o la ESCRITURA, se basan en el concurso de actividades sustentadas por diferentes áreas del cerebro que forman entre ellas un sistema.

Una discapacidad en el habla o en la escritura puede deberse, por tanto, a que falla algún componente del sistema funcional correspondiente, siendo precisamente esa parte alterada del sistema la que podrá explicar de forma apropiada la discapacidad observada. La disfunción de un área particular del cerebro puede originar, según entiende Luria, alteraciones comportamentales muy diversas.

La organización de un sistema funcional.

La **organización del sistema**, en el que se dan muchos componentes, partes y detalles, la proporciona el resultado de la actividad del sistema. A ese resultado contribuyen todos los componentes. Siendo el resultado de la actividad el factor que organiza el sistema, no se puede decir que éste sea simplemente un compuesto en el que las partes integrantes interactúan entre sí, sino que un sistema se caracteriza por crear una cooperación (o trabajo común) para obtener un resultado útil. El **resultado útil** es el factor decisivo que asigna, a todos los componentes del sistema, las funciones que les corresponden. Mediante la *aferencia de retorno*, el resultado de la actividad informa de si es o no suficiente la aportación efectuada por cada uno de los componentes.

El sistema funcional también cuenta con mecanismos de *anticipación de los resultados* de la acción. Para ello dispone del llamado **ceptor de la acción**, el cual se encarga de recibir las aferencias de retorno y de comparar los resultados obtenidos (aspectos o parámetros de la acción) con los que el sistema se proponía conseguir.

“La presencia de una tarea constante (invariable) realizada por mecanismos variables, que llevan el proceso a un resultado constante (invariable), es una de las características básicas que distinguen el trabajo de todo sistema funcional” (Luria, 1979a, p. 28; 1983, p. 116). La idea de un sistema funcional, dice Walsh (1986), en cuanto sostén neurológico de una función psicológica compleja, ha sido elaborada por Luria durante largo tiempo y aparece expuesta claramente en “El cerebro en acción” (Luria, 1979a).

En suma, de los sistemas funcionales, *es el resultado final el que permanece constante*, siendo variable la forma en que el sistema ejecuta la acción.

Mecanismos variables para un resultado final constante.

En la teoría de Luria, las áreas cerebrales poseen un *carácter pluripotencial*. Esto quiere decir que cualquier área específica del cerebro **puede participar en varios sistemas**

funcionales. Según esto, cuando un área cerebral resulta dañada, pueden alterarse muchas conductas, en dependencia de cuántos sean los sistemas funcionales de los que el área en cuestión formaba parte.

No menos interesante es la idea de que distintos sistemas funcionales presten apoyo a una conducta dada. El *apoyo múltiple* ocurre sobre todo si la conducta es muy compleja. Este hecho tiene un doble efecto, ya que **cuantos más sistemas funcionales** sustenten las conductas afectadas menos graves serán las consecuencias de una lesión cerebral. Favorece también la recuperación de la función el hecho de que puedan convertirse en guías activos los sistemas funcionales que se mantienen intactos y que se hallaban en estado latente (en reserva) antes del daño cerebral sufrido. La idea de Anojin sobre las aferencias *guía y de reserva* es uno de los principios teóricos rectores de la enseñanza rehabilitadora de los pacientes con trastornos de los sistemas funcionales del cerebro (Tsvétkova, 1977).

Lo que se desprende de las consideraciones anteriores es que, si un niño no puede leer por razones neurológicas, todo lo que sabemos es que está alterado o se halla con **retraso madurativo** el complejo sistema funcional necesario para la lectura, al menos en un lugar o eslabón importante de la cadena y, posiblemente, en más de uno. También se puede decir, en sentido contrario, que la ausencia de un déficit no indica que esté intacta cualquier área particular del cerebro. En tal caso, solamente cabe afirmar que se halla intacto algún sistema funcional ya formado para aquella conducta particular.

Respecto a las **etapas avanzadas de la formación** de los sistemas funcionales, hay que destacar que varía el modo en que el niño consigue el resultado final propuesto, porque la intencionalidad se dirige a metas progresivamente más globales y se sirve ya de conjuntos motores integrados, los que Luria llama “melodías cinéticas”. Es decir, cuando el niño va automatizando una habilidad, como la lectura o la escritura, ya no tiene que prestar atención directamente a los elementos, o componentes menores, que en los comienzos sí requerían de él un minucioso análisis.

c) El sistema funcional de la lectura.

Etapas en el proceso de formación.

La lectura se realiza mediante un *sistema funcional complejo* que implica diversas habilidades y subhabilidades componentes. Por este motivo, hay autores que se apoyan en la concepción de Luria sobre los sistemas funcionales del cerebro en desarrollo, cuando pretenden abordar la dislexia (el fallo en el aprendizaje de la lectura) desde una perspectiva neuropsicológica (v.g., Hynd et al., 1986).

La lectura y la escritura constituyen para Luria (1980) formas especiales de lenguaje, que discurren en sentido contrario una a la otra. En la escritura es el pensamiento el que lleva al análisis fonético de una palabra, el cual a su vez permite la construcción de los grafemas. En el proceso de la lectura, en cambio, se parte de la percepción visual y análisis de grafemas, para recodificarlos posteriormente en sus correspondientes estructuras fonéticas, y llegar, por fin, a la comprensión del significado de lo escrito.

Según Luria (1980), en los idiomas que se escriben fonéticamente, el proceso de la lectura comienza con la percepción de letras y el análisis de su valor fonético convencional. Esta **primera etapa** conlleva un proceso muy complejo, causante de la dificultad más obvia

en educación, la de la fusión de las letras fonéticas en el interior de las palabras formando *sílabas*. Tal dificultad se debe al cambio producido en las letras, ya que pierden el significado que tienen aisladas por incorporarse a las sílabas. Lograda esta recodificación de las letras aisladas en sílabas completas, tiene lugar la **segunda etapa** que no presenta dificultad especial. Es la etapa de la combinación de las sílabas en las *palabras completas*.

A medida que avanza el desarrollo de la lectura, la transformación grafema-fonema del proceso adquiere una **progresiva automatización**. Esto quiere decir que, con el tiempo, el análisis y síntesis de las letras fonéticas individuales llega a poder convertirse en reconocimiento directo de las palabras al verlas, lo que caracteriza una habilidad lectora totalmente desarrollada y la dota de su aparente simplicidad.

Leemos textualmente en Luria:

“Una de las características más importantes del proceso de la lectura, y que se cumple más plenamente que en la escritura, se refiere a los cambios radicales en los componentes psicofisiológicos del acto de leer que ocurren en el curso de su desarrollo y automatización. Mientras que en las primeras etapas educativas juegan un papel decisivo el análisis de letras y la fusión de los valores aislados de las letras en una sola sílaba (con toda la compleja recodificación de valores de los grafemas individuales), en las etapas subsiguientes el proceso llega a transformarse en el reconocimiento visual de palabras y no depende en adelante exclusivamente del análisis y síntesis de las letras fonéticas. Este tipo de lectura tiene aproximadamente la misma naturaleza que la comprensión del significado de ideogramas, aunque todavía sea capaz de extenderse al detallado mecanismo requerido de análisis fonético si es necesario...” (Luria, 1980, p. 531).

“Cuando hace unos años se diferenciaron buenos y malos lectores mediante un test de comprensión lectora (Merrill, Sperber y McCauley, 1981), se demostró que la habilidad avanzada en comprensión cuenta con el apoyo adicional de un tipo de *codificación semántica* de las frases cortas, diferente de la codificación utilizada por los lectores más retrasados de su mismo curso. Los buenos en comprensión realizan una representación holística o global, en tanto que los peores en comprensión construyen representaciones de las frases en forma asociativa concatenada, o secuencial. Si las palabras se presentaban en forma aislada, no existía diferencia entre buenos y malos lectores.

Componentes del sistema funcional.

Los componentes del sistema funcional de la lectura, según aparecen en el modelo neurolingüístico de Hynd y Hynd (1984), pertenecen al nivel cortical, generalmente del **hemisferio izquierdo**. Según este modelo, *leer en voz alta* una palabra, por ejemplo, implicaría que la imagen formada en la retina es proyectada en el córtex visual primario (área 17 de Brodmann) a través de la vía visual genículo-estriada. El análisis de características más elementales tiene lugar en el córtex visual de asociación (áreas 18 y 19 de Brodmann), siendo mejor procesadas en el córtex visual derecho las palabras imaginables, y en el izquierdo las cadenas de letras. La lectura de palabras no familiares es imposible en algunas lesiones cerebrales, según Luria, por lo que “la distinción entre la verdadera lectura analítico-sintética y el reconocimiento ideográfico directo de una palabra puede ser de gran importancia diagnóstica” (Luria, 1980, p. 545).

La *comunicación interhemisférica* de estas áreas se realiza mediante el cuerpo caloso, pasando de este modo la información del hemisferio derecho al izquierdo. A partir de las áreas asociativas visuales del hemisferio izquierdo, la información llega, por *comunicación intrahemisférica*, a la **circunvolución angular** (área 39 de Brodmann) en la encrucijada parieto-témporo-occipital. En esta zona se cree que tiene lugar la integración transmodal, es decir, se asocian los grafemas con sus correspondientes fonemas.

Esta información se comparte a partir de aquí con el área de Wernicke (área 22 de Brodmann) situada en la región pósterio-superior del lóbulo temporal izquierdo. En el **área de Wernicke** se reconocen y comprenden las palabras una vez que las imágenes auditivo-lingüísticas se asocian con los estímulos visuales.

Por último, para que haya lectura oral se ha de implicar al **área de Broca** a través del fascículo arqueado, ya que desde esta zona se programa la articulación de las palabras y su emisión en voz alta. Dicha actividad se lleva a cabo con el concurso del área motora (área 4 de Brodmann) que controla la musculatura del habla. Todas estas conexiones aparecen ilustradas en el modelo de Hynd y Hynd (1984). En la Figura 1 destacamos la secuencia de áreas cerebrales que intervienen hasta leer en voz alta un texto escrito (según Kolb y Whishaw, 1990, ampliado).

- **Palabra hablada** → Área 41,42 → Wernicke (área 22) → Palabra oída y comprendida

- **Cognición** → Wernicke → Broca → Cara → Nervios craneales → Habla

■ **Palabra escrita** → Área 17 → Áreas 18,19 → Área 39 (circunvolución angular) → Wernicke → Broca → Área motora de la articulación → Lectura en voz alta

Figura 1. Modelo elaborado a partir del de Wernicke-Geschwind sobre la neurología del lenguaje, en donde se muestran las áreas corticales implicadas en tres de las principales funciones del lenguaje: 1) *Comprensión de palabras*, 2) *Habla* y 3) *Lectura*. Esta última, en voz alta, aparece aquí destacada.

d) El sistema funcional del cálculo.

Comparte con el sistema funcional de la lectura (y de la escritura) el eslabón o componente esencial que es el área de la *circunvolución angular*, el área 39, también llamada encrucijada parieto-témporo-occipital. De acuerdo con Luria (1980), el sistema funcional del cálculo tiene por eslabón esencial la región parieto-témporo-occipital del hemisferio izquierdo. Cuando las lesiones afectan a la región parieto-occipital, sin afectar a zonas más posteriores visuales, se produce una alteración que se manifiesta tanto en problemas con el cálculo como en problemas con la lectura y la escritura. Es más, según Navarredonda (1995), la pérdida de síntesis simultáneas cuasi-espaciales que se produce por lesiones parieto-occipitales izquierdas es el factor común de una serie de síntomas, los que componen el llamado síndrome de Gerstmann, más algunos otros como, por ejemplo, la afasia semántica.

Áreas tan importantes para la lectura como la de Broca y la de Wernicke también se han citado como componentes del sistema funcional del cálculo, en especial la región temporal pósterio-superior del hemisferio izquierdo (área de Wernicke). En caso de lesión en

estas áreas, se cree que las disfunciones en la capacidad aritmética serían secundarias a las afasias correspondientes.

e) El sistema funcional de la escritura.

Principales etapas del proceso de escribir.

La escritura es un proceso muy complejo cuya estructura psicológica incluye una serie de eslabones, de los cuales ninguno puede estar funcionalmente alterado sin que se vea afectado todo el sistema funcional que sirve de base neurológica al acto de escribir.

Veamos cómo se perturba la escritura o el acto de escribir, por lesiones localizadas distintamente en el hemisferio cerebral izquierdo. Seguimos a Luria (1983b), en un análisis neuropsicológico detallado, frente a concepciones que cuentan con la existencia de un "centro de la escritura" en el córtex premotor del cerebro.

1. ANALISIS AUDITIVO DE LAS PALABRAS. Una palabra oída o pensada debe analizarse en sus *sonidos lingüísticos componentes*, es decir, en fonemas susceptibles de ser escritos como letras. Para este trabajo se necesitan:

- La colaboración de la *región temporal izquierda*, responsable del adecuado funcionamiento de la **audición fonémica**.
- El *apoyo cinestésico o en articulemas*. Además del apoyo en la audición fonémica, en sus comienzos con la escritura resulta efectivo para el niño el apoyo en la **pronunciación de las palabras**.

En las primeras etapas del aprendizaje de la escritura, en primero y segundo grados, la *supresión del apoyo en el sistema cinestésico* eleva hasta seis veces el número de errores en la escritura. Para comprobarlo, bastaría con decir a los niños que escribieran sin abrir la boca. Estos hechos explican por qué la lesión de *zonas inferiores del córtex postcentral* (cinestésicas) incide en el proceso de la escritura: se confunden entre sí los fonemas próximos por su articulación. De mayores también tenemos la experiencia de que para mejor asimilar la composición sonora de una palabra desconocida hemos de recurrir a los apoyos cinestésicos.

- También se necesita **preservar la secuencia sonora correcta**. Se trata de un proceso neurodinámico complejo que facilita el análisis de la serie de sonidos consecutivos en cada palabra, impidiendo mediante *inhibición activa* que en la serie los componentes fuertes ocupen posiciones que no les corresponden.

2. CORRESPONDENCIA FONEMA-GRAFEMA. Esta segunda etapa no es menos compleja que la primera, la descomposición sonora de la palabra, con sus apoyos acústico y cinestésico. En ella tiene lugar la *recodificación en letras* (o elementos ópticos) de los elementos fonéticos identificados, lo que se conoce como realización de la correspondencia *fonema-grafema*. "Cada grafema tiene su propia estructura visoespacial particular, cuya realización requiere un análisis espacial complejo". Es ésta la etapa del proceso que precisa la colaboración de operaciones fisiológicas distintas, propias de las *áreas occipitales y parieto-occipitales*.

- Las dificultades en la comprensión y dominio de los grafemas se originan por una diferenciación visual debilitada, como en la **disgrafía óptica**.
- También puede darse un análisis espacial defectuoso, asociado generalmente al problema de la **confusión derecha-izquierda**.
- El fenómeno de la escritura en espejo, que se halla con más frecuencia cuando aún no se ha establecido adecuadamente la **lateralidad manual**, o en casos de zurdera.

Las lesiones en estas áreas alteran la necesaria correspondencia de fonemas con grafemas, en cuanto el sujeto pretende la realización gráfica (disgrafía óptica) y le fallan los esquemas visoespaciales de las palabras oídas y/o pensadas.

3. REALIZACION GRAFICA, O ACTO MOTOR DE ESCRIBIR. El último paso importante es la realización gráfica de los sonidos de la palabra en el orden necesario, mediante "un sistema fluido de movimientos cambiantes muy precisos que es la base del acto motor de la escritura". Este sistema incluye las *áreas inferiores de la zona premotora* del córtex: a consecuencia de una lesión o disfunción de esas áreas se pierde la correcta posición de las letras en la palabra escrita.

Según Luria (1980), las investigaciones han revelado cómo cambia la organización motora de la escritura a lo largo de las sucesivas etapas educativas. Cuando se está comenzando a adquirir la habilidad de escribir cada elemento gráfico necesita de un especial impulso a él dirigido. Más tarde, y progresivamente, los elementos del movimiento hábil se van combinando dentro de una melodía cinética única. Como consecuencia de la formación de la melodía cinética, el objeto de ejecución consciente no son ya los trazos de cada letra, sino la escritura de la palabra completa o a veces incluso de una corta frase.

Control intencional del proceso de la escritura.

Existe un mecanismo de gran importancia que actúa en cada una de las etapas de la escritura. Es el factor que la controla durante todo el proceso. Este factor, que orienta y dirige el proceso, es la idea o *intención*. La base neurofisiológica de la intención se halla en los *lóbulos frontales*. Estos permiten la programación, realización y comprobación del acto motor de la escritura (mediante el "aceptor de la acción"). Los lóbulos frontales evitan la repetición incontrolada de estereotipos y ejercen la influencia correctora comparando la acción propuesta (la que depende de la intención) con la acción efectivamente realizada.

El peso específico de cada uno de los pasos del proceso de escribir no es constante a lo largo de las distintas fases del desarrollo de la destreza motora. La atención del aprendiz principiante se centra principalmente en el *análisis sonoro* y, a veces, en la *búsqueda del grafema* correspondiente. Con la práctica de la escritura, estas prioridades iniciales pasan a segundo plano, a excepción de los casos de palabras especialmente complicadas.

El proceso de la escritura se realizará normalmente sólo si se preserva la integridad del conjunto de zonas cerebrales, que componen un *sistema funcional* altamente diferenciado, cumpliendo cada eslabón o componente una función específica. La alteración de la escritura tendrá cada vez unas *particularidades cualitativas* en dependencia de cuál ha sido el eslabón destruido y de cuál sea la influencia del mismo según la etapa del desarrollo y el idioma de que se trate. Un sistema funcional complejo puede alterarse en las afecciones corticales más

diversas según su situación, pero cada vez su trastorno lleva consigo un carácter específico. La alteración de la "función propia" del componente afectado es *primaria*, siendo *secundaria* la consecuencia en la alteración del sistema funcional en su conjunto.

SEGUNDA PARTE: Evaluación de habilidades para la lectoescritura.

a) El factor escolar en la batería Luria-DNI.

Organización de la batería Luria-DNI.

Creada en España para evaluar a niños de acuerdo con el modelo neuropsicológico de Luria, la batería Luria-DNI permite al profesional realizar con provecho el análisis de perfiles neuropsicológicos (Manga y Ramos, 1999). La batería Luria-DNI (Manga y Ramos, 1991) se compone de 19 subtests que exploran diversas capacidades y subcapacidades que en el niño de edad escolar pueden ser deficitarias. Cuatro niveles de edad cuentan con baremos antes de que el funcionamiento cerebral tenga lugar en su forma adulta en torno a los 12 años: nivel de 7 años cumplidos, nivel de 8 años, nivel de 9 años y nivel de 10 años en adelante. "La elección de las edades decisivas en la escolarización de los niños, como son las de 7-10 años a las que se dirige la batería, dista mucho de ser arbitraria. Por una parte se asegura una organización cerebral de las capacidades mentales claramente diferenciada de los patrones adultos, en tanto que se evita, por otra parte, la acusada inmadurez de la etapa preescolar" (Manga y Ramos, 1991, p. 89).

Los 19 subtests de la batería Luria-DNI se organizan en 9 pruebas que, a su vez, exploran las cuatro amplias áreas de competencias: la de funciones motoras y sensoriales, la de lenguaje hablado, la de lenguaje escrito y aritmética, y la de memoria.

Lenguaje escrito y aritmética.

De las cuatro áreas, es ésta la que el análisis factorial nos permite llamar **factor escolar**. Si el perfil neuropsicológico nos muestra en qué áreas está el niño más fuerte o más débil en comparación con quienes a su misma edad han alcanzado un desarrollo normal de las competencias exploradas, es interesante comprobar que los niños con dificultades de aprendizaje arrojan un factor -el escolar- indicando la fuerte asociación existente entre lectoescritura y aritmética (ver Navarredonda, 1995; Barra, 1997). A continuación puede verse (Fig. 2) la organización general de la batería Luria-DNI, tal como aparece en Manga y Ramos (1991), en la que destacamos los 5 subtests del factor escolar.

Áreas	Pruebas	Subtests	Nº ítems	Puntos posibles
a) Funciones motoras y sensoriales	1ª Motricidad	1. Manual	(1-21)	42
		2. Regulación verbal	(22-37)	32
	2ª Audición	3. Estructuras rítmicas	(38-45)	16
3ª Tacto-cinestesia		4. Tacto	(46-53)	16
		5. Cinestesia y estereognosia	(54-61)	16

	4ª Visión	6. Percepción visual 7. Orientación espacial	(62-69) (70-81)	16 24
b) Lenguaje hablado	5ª Habla receptiva	8. Audición fonémica	(82-94)	26
		9. Comprensión simple	(95-104)	20
		10. Comprensión gramatical	(105-114)	20
	6ª Habla expresiva	11. Articulación y repetición	(115-127)	26
		12. Denominación y narración	(128-139)	24
c) Lenguaje escrito y aritmética	7ª Lecto-escritura	13. Análisis fonético	(140-143)	8
		14. Escritura	(144-155)	24
		15. Lectura	(156-164)	18
	8ª Aritmética	16. Estructura numérica	(165-170)	12
		17. Operaciones aritméticas	(171-176)	12
d) Memoria	9ª Memoria	18. Memoria inmediata	(177-188)	24
		19. Memoria lógica	(189-195)	14
4 áreas	9 pruebas	19 subtests	195 ítems	390 p. posibles

Fig. 2. Organización de la batería Luria-DNI en pruebas, subtests e ítems (Manga y Ramos, 1991), con el área del factor escolar sombreada.

Descripción de los cinco subtests del factor escolar.

LECTOESCRITURA (subtests 13, 14 y 15)

Subtest 13. *Análisis fonético*. Con sólo 4 ítems, este subtest evalúa la capacidad del niño para aislar fonemas componentes de palabras y saber el lugar que ocupan en la secuencia de letras correspondientes, así como para formar sílabas y palabras a partir del orden de letras aisladas.

Subtest 14. *Escritura*. Los 12 ítems de este subtest evalúan la capacidad del niño para copiar letras, sílabas y palabras, para escribir al dictado y para poner por escrito nombres de familiares y experiencias escolares.

Subtest 15. *Lectura*. Los 9 ítems de este subtest exigen que el niño lea en voz alta sílabas sin sentido, palabras, siglas, frases y un texto.

DESTREZA ARITMETICA (subtests 16 y 17)

Subtest 16. *Comprensión de la estructura numérica*. Este subtest evalúa a través de 6 ítems el concepto numérico, pidiendo al niño que escriba números oídos y los lea una vez escritos, que lea números escritos de arriba a abajo y que compare pares de números.

Subtest 17. *Operaciones aritméticas*. Los 6 ítems de este subtest evalúan la capacidad aritmética del niño mediante cálculos automatizados simples, operaciones de sumar y restar algo más complejas, conocimiento de signos aritméticos, operaciones seriales y consecutivas.

Cuando presentábamos la estructura factorial de la Batería Luria-DNI (Manga y Ramos, 1991), el primer factor de 4 era el de *Logro escolar*, en el que estos cinco subtests tenían un peso superior todos ellos a .70. Entonces contábamos con los datos de la muestra, 96 niños normales en total entre los 7 y 11 años, la mitad varones y la mitad mujeres.

En un estudio posterior, a 112 niños disléxicos se les aplicó la Batería Luria-DNI junto con el WISC-R (Barra, 1997). Mediante el análisis factorial (*varimax*, de componentes principales) realizado a los subtests de ambas pruebas con soluciones de tres y de cuatro factores, el **factor escolar** ocupa el segundo lugar en explicación de la varianza, entre los dos factores del WISC-R, el Espacial-Perceptivo (Organización perceptiva) como primero, y el Verbal (Comprensión verbal) como tercero. En este análisis con los subtests de la batería Luria-DNI aparecen los mismos cinco subtests del *factor escolar*, ahora como segundo factor (ver Tabla 1).

TABLA 1. Principales pesos factoriales de 112 niños disléxicos, en tres factores, de los subtests de la batería Luria-DNI y del WISC-R. En la columna de la derecha, las habilidades evaluadas.

Variable	Factor 1 Espacial	Factor 2 Escolar	Factor 3 Verbal	Habilidades medidas
LURIA-DNI				
Subtest 1	.52			Motricidad manual
Subtest 7	.57			Orientación espacial
Subtest 8		.55		Audición fonémica
Subtest 10			.58	Comprensión gramatical
Subtest 11			.54	Articulación
Subtest 12			.71	Denominación
Subtest 13		.56		Análisis fonético
Subtest 14		.48		Escritura
Subtest 15		.70		Lectura
Subtest 16		.76		Estructura numérica
Subtest 17		.69		Operaciones aritméticas
Subtest 18			.64	Memoria inmediata
WISC-R				
Verbal 1			.64	Información
Verbal 3	.61			Aritmética
Verbal 4			.61	Vocabulario
Verbal 5			.44	Comprensión
Manipul. 1	.66			Figuras incompletas
Manipul. 2	.62			Historietas
Manipul. 3	.79			Cubos
Manipul. 4	.81			Rompecabezas
Manipul. 5	.51			Claves

Ante los datos aportados por el análisis factorial, no resulta difícil comprender que habrá niños con dificultades escolares que presenten perfiles muy diferentes unos de otros. Existen muchas razones para que sea así, razones que hasta cierto punto vienen a aclarar el carácter de **trastorno heterogéneo** que se recoge en la propia definición de dificultad de aprendizaje.

"*Dificultad de aprendizaje* es una denominación genérica que se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos manifestados como dificultades significativas en la adquisición y uso de la capacidad de escuchar, hablar, leer, escribir, razonar, o de las capacidades matemáticas, o de las habilidades sociales. Estos trastornos son intrínsecos al individuo y se supone que se deben a disfunción del sistema nervioso central. Aunque una dificultad de aprendizaje puede ocurrir concomitantemente con otras condiciones desaventajadas (e.g., alteraciones sensoriales, retraso mental, perturbaciones sociales o emocionales), con influencias socioambientales (e.g., diferencias culturales, instrucción insuficiente o inadecuada, factores psicógenos), y especialmente con el trastorno por déficit de atención, pudiendo tales condiciones o influencias causar problemas de aprendizaje, una dificultad de aprendizaje no es el resultado directo de aquellas condiciones o influencias" (*Interagency Committee on Learning Disabilities*, 1987. Recogida en Hammill, 1990, p.79).

Conclusiones derivadas de los datos.

En primer lugar, en los niños la dificultad con la lectoescritura puede disociarse de la discalculia, a pesar de pertenecer **lectoescritura y aritmética** al mismo factor escolar.

En segundo lugar, las **diferencias entre el lenguaje hablado y el escrito** aparecen aquí, mediante el análisis factorial, uno como factor verbal y el otro como factor escolar. Conviene, no obstante, tener en cuenta que la *Audición fonémica* (subtest 8 de la batería Luria-DNI) tiene mayor peso en el factor escolar (.55) que en el verbal (.35).

En tercer lugar, en los **dos subtipos neuropsicológicos** de dificultades de aprendizaje que se admiten generalmente, el auditivo-lingüístico y el espacial-perceptivo, predominan deficiencias concomitantes de importancia o bien en el factor verbal o bien en el espacial. En otros lugares (Manga y Ramos, 1986, 1991; Ramos, Manga y Pérez, 1995; Manga y Fournier, 1997) hemos hablado de la clasificación de los subtipos de dislexia desde un enfoque neuropsicológico. Dicha clasificación se realizó inicialmente a partir de datos clínicos descriptivos y, con posterioridad, a través de técnicas de análisis multivariado. El número de subtipos definidos oscila entre 3 y 6, y suele variar por razones fundamentalmente metodológicas. Los dos principales se caracterizan según la Tabla 2, donde hemos destacado en negrita los subtests de la batería Luria-DNI que exploran las capacidades deficitarias, así como el resultado inferior en la escala Verbal o en la Manipulativa del WISC/WISC-R.

TABLA 2. Criterios diagnósticos diferenciales de subtipos neuropsicológicos en dislexia evolutiva.

Subtipo auditivo-lingüístico	Subtipo espacial-perceptivo
-------------------------------------	------------------------------------

Déficit neuropsicológicos en:

- Discriminación auditiva (**Subtest 8**)
- Memoria auditiva inmediata (**Subtest 18**)
- Habilidades psicolingüísticas:
 - Su CI Manipulativo, en la media o superior
 - Su **CI Verbal es inferior** al Manipulativo
 - Retraso en la adquisición del lenguaje
 - Déficit en habla expresiva: denominación, habla narrativa y fluidez verbal (**Subtest 12**)
 - Errores de articulación (**Subtest 11**)
 - Comprensión verbal escasa (**Subtest 10**)

Problemas de procesamiento:

- Auditivo-lingüístico de relación sonido-fonema y fonema-grafema (**Subtests 8 y 13**)
- Secuencial de estímulos verbales (**Subtest 18**)

En la lectura se dan: (Subtest 15)

- Apoyo en los grafemas para descodificar (ruta directa de la lectura)
- Confusión de letras, sílabas o palabras de sonido similar: errores fonológicos, sintácticos y semánticos
- Comprensión deficiente

En la escritura se dan: (Subtest 14)

- Omisiones, adiciones, sustituciones en palabras de sonido similar
- Errores sintácticos y dificultad para redactar

- Habilidades perceptivo-visuales:
 - CI Verbal en la media o superior
 - **CI Manipulativo inferior al CI Verbal**
 - Confusión derecha-izquierda (**Subtest 1**)
- Habilidades psicomotrices (**Subtest 1**)
- Orientación espacial (**Subtest 7**)

- Visual-espacial de los grafemas, y su relación con los fonemas (**Subtest 13**)
- Simultáneo de estímulos verbales en cuantoagrupados como "gestalten" (**Subtests 14 y 15**)

- Apoyo fonético para descodificación (ruta indirecta de la lectura)
- Reconocimiento lento de palabras
- Confusión de letras, sílabas, palabras o números de grafía similar: errores visuales de lectura(b/d, p/q, el/le, 6/9)
- Comprensión variable

- Escritura en espejo o invertida
- Confusiones o inversiones en letras, palabras o números de grafía similar (disgrafía espacial)

En cuarto lugar, la **correlación de Lectura (.09) y Escritura (.18) con el CI total** medido con el WISC/WISC-R no llega a ser significativa en el conjunto de los 112 niños estudiados, todos ellos con problemas lectoescritores. Es de notar que las demás correlaciones de los otros tres subtests del factor escolar (13, 16 y 17) con el CI total son positivas y significativas, aunque discretas; es más, también lo son con el CI verbal y el CI manipulativo. En cambio, si se toman los 39 sujetos que tienen un CI de 100 o superior, ninguna de las correlaciones llega a ser significativa entre los cinco subtests del factor escolar y los tres CI (verbal, manipulativo y total) del WISC/WISC-R.

En quinto lugar, los malos resultados en los subtests del factor escolar también pueden deberse a **problemas de atención**, concretamente al trastorno por déficit de atención con hiperactividad, o TDAH, ya predomine el déficit de atención o por el contrario la sobreactividad del niño. Según la definición, los trastornos de aprendizaje son concomitantes al TDAH y no son resultado directo de esa condición.

Casos ilustrativos y análisis de sus perfiles.

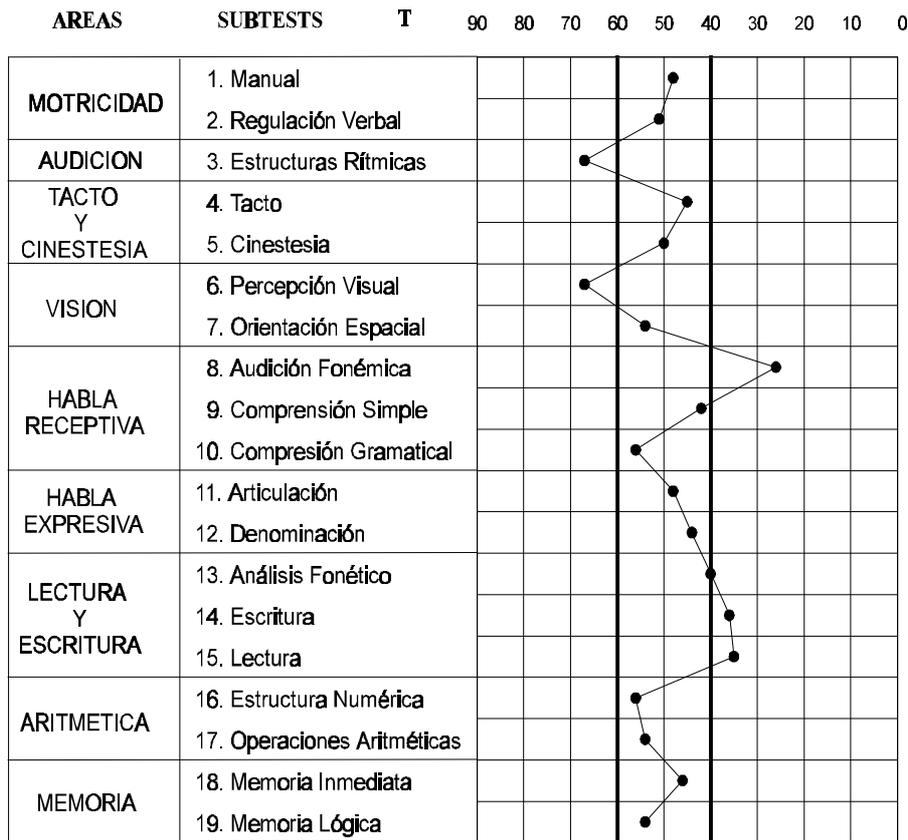
Caso 1. Perteneciente al subtipo neuropsicológico auditivo-lingüístico de dificultad con la lectoescritura.

- Varón, de 9 años y 4 meses, y 100 de cociente de lateralidad manual.
- CI verbal = 113, CI manipulativo = 118, CI total = 119.
- En el percentil 93 en déficit de atención (sin hiperactividad) y en el 98 en desinterés escolar.
- **Competencia en los subtests de la batería neuropsicológica Luria-DNI.**

A. Puntuaciones directas (PD) y puntuaciones T (PT) en los 19 subtests (S).

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
P	34	30	15	13	14	16	19	19	19	18	22	20	5	17	13	12	10	18	10	
D																				
PT	48	51	67	45	50	67	54	26	42	56	48	44	40	36	35	56	54	46	54	

B. Perfil neuropsicológico (Luria-DNI).



Observaciones al Caso 1.

- a. Fallo muy importante en el subtest 8, de Audición fonémica.
- b. Buen dominio espacial (subtests 6 y 7).
- c. Clara disociación entre lectoescritura (subtests 13, 14 y 15), en la que es inferior a sus compañeros, y aritmética (subtests 16 y 17), en la que se muestra superior.

- d. El fracaso en Análisis fonético (subtest 13), del factor escolar, parece depender del fallo detectado en el lenguaje auditivo o habla receptiva (subtest 8).
- e. El CI verbal, del WISC-R, es inferior al CI manipulativo (CIV<CIM), aunque también está por encima de la media.
- f. Las puntuaciones ponderadas más bajas en el WISC-R las obtuvo en Información (9) y en Vocabulario (también 9).
- g. Las escalas de calificación presentan al niño con TDA sin H, y muy desmotivado para el trabajo escolar.
- h. En resumen, este niño sería del subtipo neuropsicológico auditivo-lingüístico, con déficit fonológico asociado a la lectoescritura, más el déficit de atención y la falta de interés por las tareas de lectoescritura.

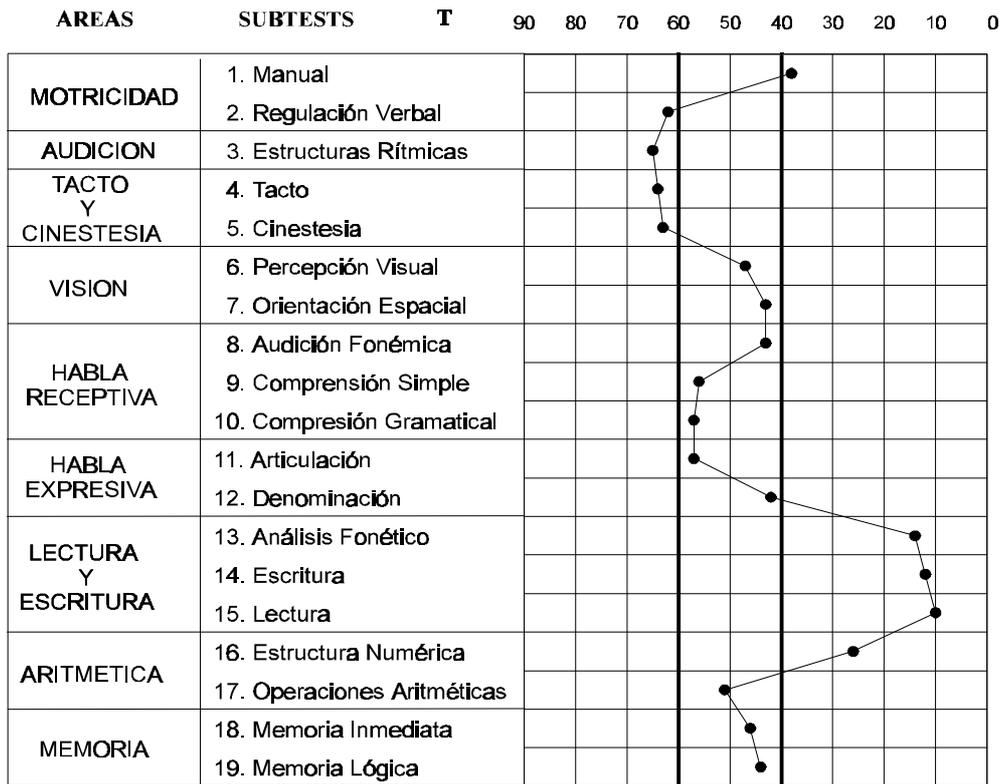
Caso 2. Perteneciente al subtipo neuropsicológico espacial-perceptivo de dificultad con la lectoescritura.

- Varón, de 11 años y 10 meses, y 100 de cociente de lateralidad manual.
- CI verbal = 109, CI manipulativo = 104, CI total = 108.
- En el percentil 93 en déficit de atención (sin hiperactividad), lo mismo que en desinterés escolar.
- **Competencia en los subtests de la batería neuropsicológica Luria-DNI.**

A. Puntuaciones directas (PD) y puntuaciones T (PT) en los 19 subtests (S).

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
P	32	32	16	16	16	13	18	24	20	19	25	20	3	16	8	10	10	20	8
D																			
PT	38	62	65	64	63	47	43	43	56	57	57	42	14	12	10	26	51	46	44

B. Perfil neuropsicológico (Luria-DNI).



Observaciones al Caso 2.

- Fallo significativo en Motricidad manual (subtest 1), que incluye orientación derecha-izquierda.
- Baja también en Visión, especialmente en Orientación espacial (subtest 7), en comparación con otros subtests perceptivos.
- En lectoescritura su rendimiento es prácticamente nulo en los tres subtests (13, 14 y 15), lo que llama más la atención por su edad. Aunque está en la media en Operaciones aritméticas (subtest 17), falla todavía Estructura numérica (subtest 16), presentando así en aritmética unos resultados contrarios a la mayoría de los casos.
- En el WISC-R, presenta un CI manipulativo inferior a su CI verbal ($CIV > CIM$), aunque en ambas puntuaciones se sitúa por encima de la media.
- Las escalas de calificación presentan al niño con TDA sin H, y notablemente desmotivado para el trabajo escolar.
- En resumen, este niño puede asignarse al subtipo neuropsicológico espacial-perceptivo, con deficiencia de orientación derecha-izquierda en su motricidad manual, asociándose también al déficit en lectoescritura el déficit de atención y la falta de interés por las tareas escolares.

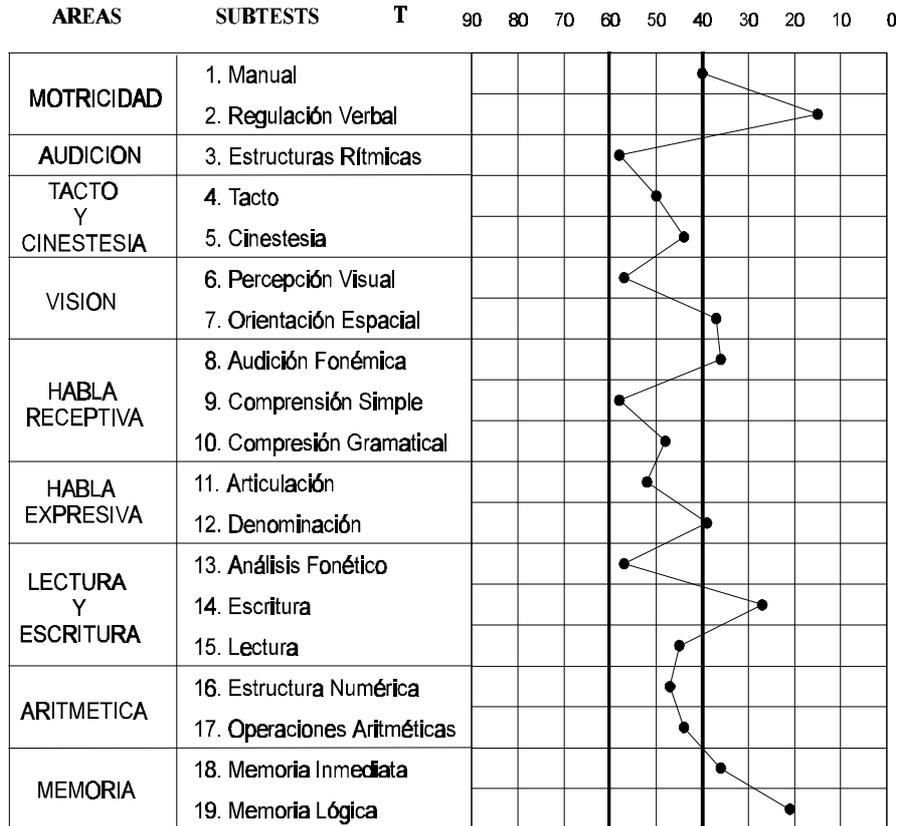
Caso 3. Niño con TDAH típico y trastorno de conducta asociado: Su problema con la escritura.

- Varón, de 8 años y 10 meses, y 100 de cociente de lateralidad manual.
- CI verbal = 88, CI manipulativo = 128, CI total = 107.
- En el percentil 98 en déficit de atención, hiperactividad y desinterés escolar.
- **Competencia en los subtests de la batería neuropsicológica Luria-DNI.**

A. Puntuaciones directas (PD) y puntuaciones T (PT) en los 19 subtests (S).

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
P	28	25	13	13	13	14	13	21	20	16	23	18	7	13	15	11	6	16	1	
D																				
PT	40	15	58	50	44	57	37	36	58	48	52	39	57	27	45	47	44	36	21	

B. Perfil neuropsicológico (Luria-DNI).



Observaciones al Caso 3.

- Perfil típico del TDAH, con malos resultados en Regulación verbal del acto motor (subtest 2), en Escritura (subtest 14) y en Memoria lógica (subtest 19).
- Se asocian bajas puntuaciones en Orientación espacial (subtest 7) junto con Audición fonémica (subtest 8) y Memoria inmediata (subtest 18).
- La puntuación en Escritura (subtest 14) es muy inferior a todas las del factor escolar, lo que indica que el problema no es de una dificultad específica en el aprendizaje de la escritura.
- En el WISC-R, estando su CI total (107) por encima de la media, presenta una discrepancia entre la escala verbal y la manipulativa ($CIV < CIM$) de 40 punto que es muy poco frecuente.
- Si añadimos que en ambos padres se da historia de TDAH, más problemas de conducta con puntuaciones próximas al percentil 98 en todas las subescalas del CBCL, vemos que estamos ante un TDAH típico y muchos problemas de conducta asociados (de internalización y externalización).

b) Palabras finales sobre el TDAH y los lóbulos frontales en la neuropsicología de Luria.

En el caso 3 queda de manifiesto la dificultad especial de los niños con hiperactividad cuando las tareas requieren control verbal de la motricidad, a diferencia de otros niños con problemas equivalentes de atención. Entre los 6-7 años de edad ya realizan bien el **subtest 2 de la batería Luria-DNI** los demás niños, los que llamamos normales e incluso los que tienen otras disfunciones o retrasos de tipo lingüístico.

El subtest 2 de la Batería Luria-DNI, *Regulación verbal del acto motor*, lo componen 16 ítems que del 22 al 37 exploran praxias orales siguiendo órdenes del examinador, así como también examinan el control verbal que el niño posee de sus actos motores. El ítem 36 de nuestra batería ha sido utilizado en el estudio realizado por Shue y Douglas en 1992, quienes a su vez también lo tomaron de Christensen (1975).

Shue y Douglas (1992) construyeron lo que llamaron un *Test de respuestas motoras en conflicto (Conflicting Motor Response Test)*, presentando 40 veces en 40 segundos el gesto correspondiente a la siguiente orden del examinador (ítem 36 de la batería Luria-DNI): "Cuando yo levante el dedo, tú levantas el puño. Cuando yo levante el puño, tú levantas el dedo". Pretendían probar la dificultad que tenían 24 niños con TDAH, de 8 a 12 años de edad, para inhibir las respuestas por imitación directa del examinador registrando los errores ecopráxicos de los niños. Comparados con el grupo de normales o control, los niños con TDAH mostraron las diferencias estadísticamente significativas más altas de toda una batería de tests elegidos para probar la hipótesis de disfunción del lóbulo frontal como base del trastorno.

Stuss y Benson (1990), tratando de reconocer el legado de Luria en lo que se refiere a la función desempeñada por los lóbulos frontales en el lenguaje, destacan la función reguladora o directiva del lenguaje, a diferencia de los aspectos sintácticos, semánticos y denominativos del mismo.

Esta función reguladora (pragmática) del lenguaje se halla implicada en las funciones superiores, se vincula con la **intención consciente** de la acción e interviene en la regulación del SAR (Sistema de Activación Reticular) por el córtex. Además de reconocer varios tipos de afasia por lesiones de los lóbulos frontales propuestos por Luria en sus trabajos, Stuss y Benson (1990) ponen el énfasis en que *"señaló con claridad una importante función del lenguaje, la de la regulación de la acción"* (p. 35).

Respecto a la regulación motora y de la acción por parte de los lóbulos frontales, Luria (1980) subraya su papel en la regulación de movimientos y acciones voluntarios y en la **programación** de las más altas formas de actividad humana organizada.

Las acciones y movimientos voluntarios surgen, en gran parte, como consecuencia de **un plan formado con la íntima participación del lenguaje**, que formula el propósito de la acción en relación con sus motivos e indica los pasos a seguir para solucionar el problema planteado.

El **lenguaje** cumple una función de *monitorización*, a modo de componente del mecanismo "*acceptor de la acción*" (de los sistemas funcionales), durante la realización de acciones voluntarias complejas. Resulta ser, dice Luria, un componente importante del

"sistema con el más alto nivel de autorregulación", tal como puede describirse la actividad voluntaria humana.

A modo de conclusión sobre disfunción frontal y escritura.

Concluiremos diciendo que son los lóbulos frontales los que tienen una importancia decisiva para garantizar la función reguladora que cumple el lenguaje auditivo y, por tanto, la organización del acto voluntario, especialmente en los niños con TDAH. Aunque es la *regulación verbal del acto motor* (subtest 2) de nuestra batería la que mejor detecta esa disfunción, la programación y realización voluntarias del *acto de escribir* también se muestran deficitarias en estos niños (subtest 14), lo mismo que la *memorización lógica* (subtest 19) que depende en gran medida del normal desarrollo y funcionamiento de los lóbulos frontales (ver Manga y Ramos, 1991).

Decía Luria: "*Para descubrir el secreto de los lóbulos frontales del cerebro -uno de los más complejos problemas de la neuropsicología-, para aclarar el papel de éstos en la organización de los movimientos y acciones voluntarios... harán falta los esfuerzos de más de una generación de psicólogos*" (Luria, 1980, p. 132).

BIBLIOGRAFÍA

*APA (American Psychiatric Association, 1994). *DSM-IV. Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Washington, DC: Author. (Versión castellana en Masson, 1995).

*Barra, F. (1997). *Comprensión verbal y organización perceptiva en subtipos neuropsicológicos de niños con dificultades escolares*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

*Carr, T. H. (1986). Perceiving visual language. En K. R. Boff, LL. Kaufman y J. P. Thomas (Eds.), *Handbook of perception and human performance*, vol. II (cap. 29). Nueva York: Wiley.

*Christensen, A. L. (1975). *Luria's neuropsychological investigation*. Nueva York: Spectrum.

*Christensen, A. L. (1987). *El diagnóstico neuropsicológico de Luria*. Madrid: Visor. (2.^a ed. revisada).

*Hynd, G. W., Obrzut, J. E., Hayes, F., y Becker, M. G. (1986). Neuropsychology of childhood learning disabilities. En D. Wedding, A.M. Horton y J. Webster (Eds.), *The neuropsychology handbook* (pp. 456-485). New York: Springer.

*Hynd, G. W., y Hynd, C. R. (1984). Dyslexia: Neuroanatomical/neurolinguistic perspectives. *Reading Research Quarterly*, 19, 482-498.

*Kolb, B., y Whishaw, I.Q. (1990). *Fundamentals of human neuropsychology*. Nueva York: Freeman.

*Luria, A. R. (1979a). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella.

*Luria, A. R. (1979b). *Mirando hacia atrás*. Madrid: Norma.

- *Luria, A. R. (1980). *Higher cortical functions in man*. Nueva York: Basic Books.
- *Luria, A. R. (1983a). Organización funcional del cerebro. En A. A. Smirnov y col., *Fundamentos de psicofisiología* (pp. 113-142). México: Siglo XXI.
- *Luria, A. R. (1983b). *Las funciones psíquicas superiores y su organización cerebral*. Barcelona: Fontanella.
- *Manga, D., y Fournier, C. (1997). *Neuropsicología clínica infantil. Estudio de casos en edad escolar*. Madrid: Universitas.
- *Manga, D., y Ramos, F. (1986). La aproximación neuropsicológica a la dislexia evolutiva. *Infancia y Aprendizaje*, 34, 43-75.
- *Manga, D., y Ramos, F. (1991). *Neuropsicología de la edad escolar. Aplicaciones de la teoría de A.R. Luria a niños a través de la batería Luria-DNI*. Madrid: Visor.
- *Manga, D., y Ramos, F. (1999). Evaluación neuropsicológica. *Clínica y Salud*, 10, 331-376.
- *Manga, D., y Ramos, F. (en prensa). *El diagnóstico neuropsicológico de adultos. La Batería Luria-DNA*.
- *Merrill, E. C., Sperber, R. D., y McCauley, C. (1981). Differences in semantic encoding as a function of reading comprehension skill. *Memory and Cognition*, 9, 618-624.
- *Navarredonda, A. B. (1996). *Neuropsicología de la discalculia evolutiva: Su asociación con dislexia y su existencia como componente del síndrome de Gerstmann del desarrollo*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense.
- *Ramos, F., y Manga, D. (1995). Psicopatología del lenguaje. En A. Belloch, B. Sandín y F. Ramos (Eds.), *Manual de psicopatología*, vol. 1 (pp. 335-388). Madrid: McGraw Hill
- *Ramos, F., Manga, D., y Pérez, M. (1995). Trastornos del aprendizaje. En A. Belloch, B. Sandín y F. Ramos (Eds.), *Manual de psicopatología*, vol. 2 (pp. 719-748). Madrid: McGraw Hill
- *Shue, K. L., y Douglas, V. I. (1992). Attention deficit hyperactivity disorder and the frontal lobe syndrome. *Brain and Cognition*, 20, 104-124.
- *Stuss, D.T., y Benson, D.F. (1990). The frontal lobes and language. En E. Goldberg (Ed.), *Contemporary neuropsychology and the legacy of Luria* (pp. 29-49), Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- *Taylor, M. M. (1988). The bilateral cooperative model of reading. En D. de Kerckhove y C. J. Lumsden (Eds.), *The alphabet and the brain* (pp. 322-361). Berlín: Springer-Verlag.
- *Tsvétkova, L. S. (1977). *Reeducación del lenguaje, la lectura y la escritura*. Barcelona: Fontanella.

*Vygotski, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

*Walsh, K. W. (1978). *Neuropsychology: A clinical approach*. New York: Churchill Livingstone.

*Walsh, K. W. (1986). *Neuropsicología clínica*. Madrid: Alhambra.

AMEI

<http://www.waece.com>

info@waece.com