

Cálculo, razonamientos matemáticos y lectoescritura en niños con patología neurolingüística, agnósico - apráxica y apractognósica

Dra. N. Graciela Geromini
Doctora en Fonología
A.D.I.N.A Rosario

INTRODUCCIÓN

El modelo teórico que sustenta este trabajo es neuropsicológico, fisiológico y fisiopatológico, a partir de la síntesis lograda con otras disciplinas, tales como: la Neuropsicología de las funciones cerebrales superiores, la Neurofisiología, la Neurolingüística, la Psicología Cognitiva y la Psicología Genética. La base conceptual de este modelo teórico sostiene que el aprendizaje pedagógico normal se sustenta en los siguientes pilares básicos (1):

El equilibrio afectivo emocional: Es indispensable para cualquier proceso de aprendizaje y se encuentra muy ligado a la

motivación (uno de los dispositivos básicos del aprendizaje).

Los dispositivos básicos del aprendizaje: memoria, habituación, atención, motivación y sensorpercepción.

La actividad nerviosa superior: Modalidad de trabajo fisiológico de la corteza cerebral y de sus zonas vecinas que es altamente dinámica lo que le posibilita la construcción de unidades funcionales estables pero dinámicas, hecho que les confiere plasticidad en el transcurso de los aprendizajes.

♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en **Fundación Dr. J. R. Villavicencio**. Anuario N° 15: 154-158; 2007

Las funciones cerebrales superiores: Se trata del Lenguaje, las Gnosias y las Praxias, estas funciones conformadas por unidades funcionales (estereotipos), son el producto del aprendizaje fisiológico que se pone en marcha en el marco de lo social.

Estas tres funciones, dan el sustento al aprendizaje pedagógico de todas las actividades que constituyen el patrimonio cultural que es transmitido de generación en generación. Este es el caso del aprendizaje pedagógico de la lectoescritura, las matemáticas, el cálculo, los oficios, los deportes, la música y las artes plásticas (2).

Si bien no todas las funciones cerebrales superiores intervienen en el aprendizaje pedagógico, algunas son imprescindibles. Tal es el caso de las praxias manuales, las gnosias visuoespaciales, las tóporo espaciales y el lenguaje (3).

Los dos códigos del lenguaje (semántico y fonológico-sintáctico) intervienen en la adquisición del código lecto escrito, las nociones matemáticas y el cálculo, de hecho, las series del lenguaje participan en la automatización del cálculo (4).

La lectura y la escritura se aprenden simultáneamente y se refuerzan recíprocamente a partir de una función común que las sustenta, ésta es el lenguaje. Para adquirir la escritura, el niño requiere entonces, del lenguaje y de un buen nivel de organización de praxias manuales complejas y de gnosias visuoespaciales, mientras que para la lectura sólo necesita de estas últimas y del lenguaje (5).

Dicho de otro modo, leer es reconocer visuoespacialmente un conjunto de

configuraciones que guardan correspondencia fonológica (para el caso de la letra) y semántica (para el caso de la palabra) (grafemas de la lectura), mientras que escribir es reproducir esas configuraciones guardando las mismas correspondencias (grafemas de la escritura).

En cuanto al cálculo, sólo se mencionará que sus modalidades requieren diferente interpretación. En efecto, quien realiza un cálculo mental sólo utiliza su lenguaje interno mientras que, quien opera gráficamente, requiere tanto de su lenguaje interno como de gnosias visuoespaciales y praxias manuales complejas relacionadas con la configuración de los números. Tanto las operaciones aritméticas como las relaciones geométricas, requieren de una buena organización de relaciones espaciales que, coordinadas entre sí en el espacio gráfico, permitan la relación de los dígitos (6).

Los trastornos del aprendizaje escolar deben considerarse desde una perspectiva multifactorial en cuya determinación participan factores patogénicos de diferente origen y precisa diferenciación. Entre ellos se encuentra el aprendizaje patológico de las funciones cerebrales superiores, el cual provoca trastornos particulares del aprendizaje, denominación que alude a su repercusión en áreas específicas del aprendizaje pedagógico (7).

Se distinguen tres retardos particulares del aprendizaje: el de patogenia neurolingüística (afásica y anártrica), el de patogenia agnósica y el de patogenia apráxica. Las mismas, pueden ser identificadas según sea el rendimiento en la lectoescritura, el cálculo y los razonamientos matemáticos, es decir que pueden ser diagnosticadas no sólo desde su

♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en *Fundación Dr. J. R. Villavicencio*. Anuario N° 15: 154-158; 2007

propio funcionamiento sino además desde su participación en los códigos lecto escrito y matemático. Esto es así porque la patología de las funciones cerebrales superiores determina la producción de formas particularizadas de trastornos del aprendizaje escolar.

A partir de 1971 M.A, Iglesias y B.Derman, procediendo a la identificación de los niveles de aprendizaje de la lectoescritura, iniciaron la búsqueda de un método que hiciera posible esta modalidad de diagnóstico y culminaron en la elaboración del método comparativo de diagnóstico de las alteraciones del aprendizaje pedagógico, en el cual se incluyen pruebas que exploran la lectoescritura automática y comprensiva, el cálculo y las nociones matemáticas. Los resultados de las pruebas deben ser confrontados de a dos y las alternativas posibles son (8):

1- En la comparación de ambas pruebas se verifica que se corresponden con el nivel escolar del cual se trate.

2- En una de ellas se constata un rendimiento netamente inferior al de la otra.

3- En ambas pruebas, el descenso es similar o bien ambas están descendidas pero una de ellas lo está en menor grado que la otra.

En síntesis, el método comparativo de diagnóstico de los trastornos del aprendizaje pedagógico requiere de un conjunto de procedimientos basados en la aplicación de técnicas de evaluación pedagógica de uso escolar. Lo más importante es, precisamente, el estudio comparado de las relaciones que pueden

establecerse entre los resultados obtenidos en las distintas pruebas que se administran (9).

OBJETIVO

Cotejar mediante el método comparativo de diagnóstico, los resultados obtenidos en las pruebas de cálculo, razonamientos matemáticos y lectoescritura y compararlos con los diagnósticos neuropsicológicos formulados al ingreso de los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

a- Población

Se constituyó de 32 niños que cursaban entre 3ro y 7mo grado en el momento en que consultaron por trastornos de aprendizaje.

b- Procedimientos

b.1. Formulación de los diagnósticos clínicos de las funciones cerebrales superiores (Tabla 1):

En esta instancia, debe aclararse que los 6 pacientes incluidos en la población bajo estudio que presentaron cuadros clínicos de patogenia agnósica y apráxica combinadas, fueron clasificados como "puros" dada la ausencia de asociación con patogenia neurolingüística.

♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en *Fundación Dr. J. R. Villavicencio*. Anuario N° 15: 154-158; 2007

Distribución de los 32 pacientes según diagnóstico clínico neuropsicológico

Patogenia afásica						Patogenia agnósica y apráxica puras	Número	Total de casos
Pura	Número	Combinada con patogenia anártrica	Número	Asociada a agnosia y/o apraxia	Número			
	8	Afásico-anártrico	2	Afásico-agnósico-aprático	3	Agnósicos-apráticos	3	32
		Afásico con componente anártrico	3	Afásico-apractognósico	3	Apractognósicos	3	
				Afásico-anártrico-agnósico-aprático	3			
				Afásico con componente anártrico - aprático	2			
				Afásico con componente anártrico - apractognósico	2			
Total	8		5		13		6	

Tabla I

♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en *Fundación Dr. J. R. Villavicencio*. Anuario N° 15: 154-158; 2007

DOCENCIA E INVESTIGACIONES EN NEUROPSICOLOGÍA Y AFASIOLOGÍA

ROSARIO (SANTA FE) - ARGENTINA

www.adinarosario.com

www.adinarosario.com.ar

b.2. Administración de las siguientes pruebas

Cálculo: Gráfico y silente

Razonamientos matemáticos

Lectoescritura

Automática: Lectura oral y por señalamiento. Copia, dictado y aspectos

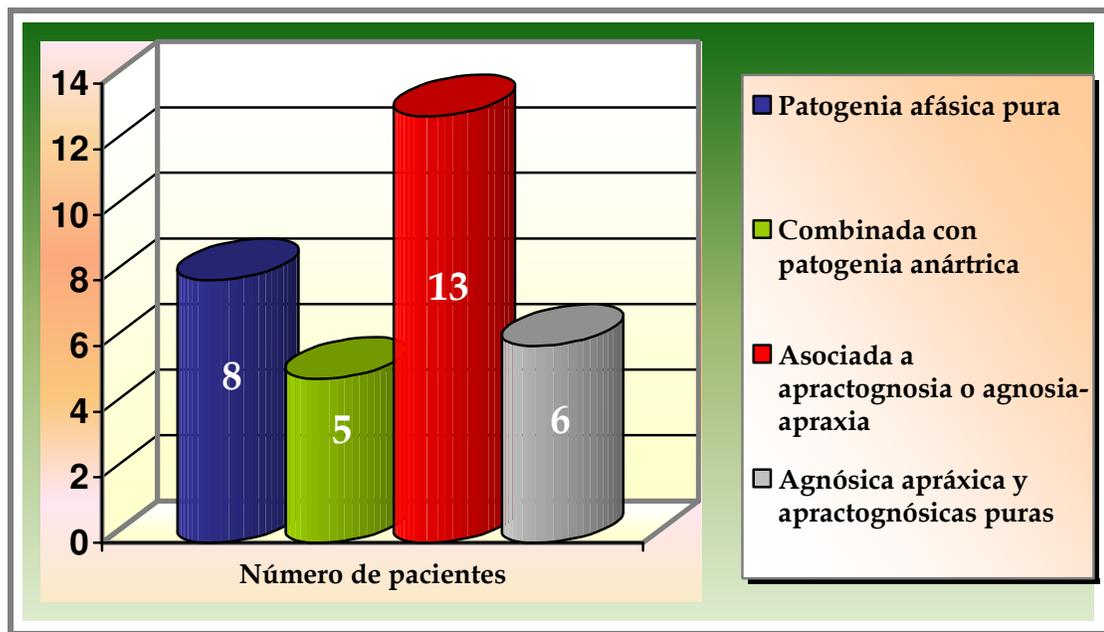
automáticos de la escritura espontánea (grafismo y ortografía)

Comprensiva: Desde las lecturas oral, silente y la del examinador.

b.3. Agrupación de los diagnósticos clínicos neuropsicológicos para el análisis de los resultados, tal como se expone en el **Gráfico 1.**

Gráfico 1

Agrupación por patogenia y forma de presentación clínica



♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en **Fundación Dr. J. R. Villavicencio**. Anuario N° 15: 154-158; 2007

DOCENCIA E INVESTIGACIONES EN NEUROPSICOLOGÍA Y AFASIOLOGÍA

ROSARIO (SANTA FE) - ARGENTINA

www.adinarosario.com

www.adinarosario.com.ar

b.4. Aplicación del método comparativo de diagnóstico de las alteraciones del aprendizaje:

Para analizar y cotejar los resultados de las pruebas administradas, según la agrupación precedente de los diagnósticos clínicos.

c-Plan de análisis

c.1. Cálculo del promedio de error por palabra para lectoescritura automática.

c.2. Cálculo de la proporción de error para lectura comprensiva, cálculo y razonamientos matemáticos.

c.3. Elaboración de una Escala Ordinal de ordenamiento inverso al nivel del rendimiento para compatibilizar la evaluación de los contenidos ideacionales y la producción de síntomas en la organización semántico - sintáctica - gramatical en la escritura comprensiva. Por tratarse de la medición de errores el máximo puntaje le correspondió a las peores realizaciones y a la inversa (Tabla 2).

Escala Ordinal de ordenamiento inverso al rendimiento en la escritura comprensiva

Contenidos Ideacionales	Con síntomas	Sin síntomas	Valor de la Escala Ordinal
Muy pobres	X		0,8
		X	0,7
Pobres	X		0,6
		X	0,5
Buenos	X		0,4
		X	0,3
Muy buenos	X		0,2
		X	0,1

Tabla II

c.4. Aplicación de la prueba estadística no paramétrica: De Rangos Señalados y

Pares Iguales para la comparación de los resultados cada dos pruebas.

♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en **Fundación Dr. J. R. Villavicencio**. Anuario N° 15: 154-158; 2007

RESULTADOS (Tabla III)

Comparación de los resultados: Test de Rangos Señalados y Pares Igualados

Comparaciones Dg. Clínico	Cálculo Silente versus:			Cálculo Gráfico versus:		Razonamientos Matemáticos versus:	
	Cálculo Gráfico	Lectoescritura		Lectoescritura		Lectoescritura	
		Automática	Comprensiva	Automática	Comprensiva	Automática	Comprensiva
Cuadros Puros (n = 14)							
Afásicos (n=8)	C.S. P=0.02 **	C.S. P=0.01**	LEC P=0.05 *	P>0.05 N.S.	LEC P=0.01 **	R.M. P<0.01 **	R.M. P<0.02 **
Agnósico-apráticos (n=3)	C.G. P= 0.05 *	LEA P=0.05 *	LEC P=0.05 *	LEA P=0.05 *	C.G. P= 0.05 *	LEA P=0.05 *	LEC P=0.05 *
Apractognósicos (n=3)	P>0.05 N.S.	LEA P=0.05 *	LEC P=0.05 *	LEA P=0.05 *	LEC P=0.05 *	LEA P=0.05 *	LEC P=0.05 *
Con predominio afásico (n =18)							
Combinación lingüística (n=5)	C.S. P=0.05 *	C.S. P=0.05 *	C.S. P=0.05 *	P>0.05 N.S.	P>0.05 N.S.	R.M. P=0.05 *	P>0.05 N.S.
Asociado a agnosia y / o apraxia (n=13)	C.S. P=0.05 *	P>0.05 N.S.	LEC P=0.05 *	LEA P=0.01 **	LEC P<0.01 **	LEA P=0.05 *	LEC P<0.01 **

Tabla III

Referencias

C.S.: Cálculo silente

C.G.: Cálculo gráfico

LEA.: Lectoescritura automática

LEC.: Lectoescritura comprensiva

RM: Razonamientos matemáticos

♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en *Fundación Dr. J. R. Villavicencio*. Anuario N° 15: 154-158; 2007

DOCENCIA E INVESTIGACIONES EN NEUROPSICOLOGÍA Y AFASIOLOGÍA

ROSARIO (SANTA FE) – ARGENTINA

www.adinarosario.com

www.adinarosario.com.ar

a- Cálculo silente versus cálculo gráfico / versus lectoescritura automática / versus lectoescritura comprensiva

Se verificó menor eficacia del cálculo silente respecto:

- Del cálculo gráfico, en todos los afásicos (puros, combinados y asociados)

- De la lectoescritura automática en afásicos puros y combinados con patología anártrica

- De la lectoescritura comprensiva en afásicos combinados con patología anártrica.

- En los agnósico-apráticos y en los apractognósicos, la menor eficacia fue para la lectoescritura automática y para la comprensiva.

- En los afásicos puros y asociados a agnosia y / o apraxia la menor eficacia se registró en la lectoescritura comprensiva.

- No se verificaron diferencias de significación estadística en la comparación: cálculo silente versus cálculo gráfico en los apractognósicos ni en la comparación: cálculo silente versus lectoescritura automática en los cuadros con predominio afásico asociados a agnosia y / o apraxia.

b- Cálculo gráfico versus cálculo silente / versus lectoescritura automática / versus lectoescritura comprensiva

Se comprobó menor eficacia:

- Del cálculo gráfico respecto del cálculo silente y de la lectoescritura comprensiva en agnósicos-apráticos.

- De la lectoescritura automática y comprensiva respecto del cálculo gráfico en apractognósicos y afásicos asociados a agnosia y / o apraxia.

- De la lectoescritura comprensiva respecto del cálculo gráfico en afásicos puros.

- No se hallaron diferencias de significación estadística en las comparaciones: cálculo gráfico versus lectoescritura automática en los afásicos puros ni en la comparación: cálculo gráfico versus lectoescritura automática / versus lectoescritura comprensiva en los cuadros con predominio afásico combinados con patología anártrica.

c- Razonamientos matemáticos versus lectoescritura automática / versus lectoescritura comprensiva

Se demostró la existencia de menor eficacia:

- De los razonamientos matemáticos respecto de la lectoescritura automática en afásicos combinados con patología anártrica y de ambas lectoescrituras en afásicos puros.

- En el resto de los cuadros clínicos, la menor eficacia fue para ambas lectoescrituras.

- No se verificaron diferencias de significación estadística en la comparación: razonamientos matemáticos versus lectoescritura comprensiva en afásicos combinados con patología anártrica.

♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en *Fundación Dr. J. R. Villavicencio*. Anuario N° 15: 154-158; 2007

DISCUSIÓN

El aprendizaje fisiopatológico de las funciones cerebrales superiores en los niños determina la instalación de patología neurolingüística (afásica y anártrica), agnósica y apráxica según sea la función cerebral superior afectada. Durante el aprendizaje pedagógico las mismas tendrán repercusión en los diferentes subsistemas de transcodificación verbo gráfica (que posibilitan tanto la lectura como la escritura automática y comprensiva), en el cálculo y en las nociones matemáticas. Cada una de estas patologías producirá síntomas en áreas particulares de los códigos lecto escrito y matemático lo cual permite individualizarlas en esos códigos.

De acuerdo con la descripción clínica de los **cuadros puros**, las características de la eficacia en las pruebas que incluye el método comparativo de diagnóstico pueden sintetizarse del siguiente modo (10):

- Menor eficacia en los aspectos automáticos de la lectura y de la escritura con cálculo y razonamientos matemáticos normales: patogenia anártrica.
- Menor eficacia en los aspectos comprensivos de la lectura y de la escritura, descenso en el cálculo pero con menor rendimiento en el silente respecto del gráfico y compromiso del razonamiento matemático: patogenia afásica.
- Menor eficacia en la lectoescritura automática, descenso del cálculo gráfico, con cálculo silente y razonamientos matemáticos normales: patogenia agnósica-apráxica y apractognósica.

En concordancia con lo antedicho, los resultados obtenidos en esta investigación expresan la repercusión del déficit semántico en todos los afásicos (puros, combinados y asociados) en el cálculo silente, en los razonamientos matemáticos y en la lectoescritura comprensiva, áreas que requieren del lenguaje interno y de procesos del pensamiento. Así mismo, confirman que el déficit visuoespacial determina menor rendimiento en el cálculo gráfico en los agnósicos-apráxicos puros y en la lectoescritura automática en cuadros agnósicos-apráxicos y apractognósicos puros y asociados a cuadros con combinación lingüística.

CONCLUSIONES

1- El método comparativo de diagnóstico de las alteraciones del aprendizaje pedagógico, es un procedimiento de análisis de los resultados obtenidos en pruebas pedagógicas, que opera como contraprueba permitiendo verificar los diagnósticos neuropsicológicos formulados.

2- Dado que el aprendizaje fisiopatológico del lenguaje, de las gnosias y de las praxias puede reconocerse por su repercusión (o no) en la lectoescritura automática y comprensiva, en los razonamientos matemáticos y en el cálculo, el método comparativo de diagnóstico orienta hacia el estudio específico de la función cerebral que determina la producción de síntomas en las áreas mencionadas, cuando el proceso diagnóstico es iniciado desde la administración de pruebas pedagógicas.

♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en *Fundación Dr. J. R. Villavicencio*. Anuario N° 15: 154-158; 2007

AGRADECIMIENTO

La autora expresa su agradecimiento a:
Magíster en Salud Pública Alicia Aronna por el análisis estadístico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zenoff AJ, Aprendizaje Pedagógico Normal y Patológico. En: ADINA editores. La escuela común y el niño con dificultades de aprendizaje. Roldán: Talleres Gráficos MR; 1995. Páginas 28 y 29.
2. Azcoaga J.E. Investigación de las Funciones Cerebrales Superiores. En: Helguero Editores: Diagnóstico Psicológico y Psiquiátrico. Buenos Aires: Helguero; 1983. Página 150.
3. Zenoff AJ. Aprendizaje Pedagógico Normal y Patológico. En: ADINA editores. La escuela común y el niño con dificultades de aprendizaje. Roldán: Talleres Gráficos MR; 1995. Página 29.
4. Azcoaga JE. Alteraciones de las Funciones Cerebrales Superiores y dificultades del aprendizaje escolar. En: Valdivieso LB (Coordinador) El niño con dificultades para aprender. Symposium: El niño con trastornos de aprendizaje. Santiago de Chile: UNICEF. Pontificia Universidad Católica de Chile. Alfabeto impresores. Editorial Galdoc; 1980. Páginas 226 -228.
5. Azcoaga JE. Aprendizaje fisiológico y aprendizaje pedagógico. 2ª ed. Buenos Aires: Paidós; 1979. Páginas 162 y 163.
6. Azcoaga JE. Aprendizaje fisiológico y aprendizaje pedagógico. 2ª ed. Buenos Aires: Paidós; 1979. Páginas 166 y 167.
7. Azcoaga JE. Derman B e Iglesias PA. Alteraciones del aprendizaje escolar. Buenos Aires: Paidós. 1979. Páginas 160 - 162.
8. Azcoaga JE. Alteraciones de las Funciones Cerebrales Superiores y dificultades del aprendizaje escolar. En: Valdivieso LB (Coordinador) El niño con dificultades para aprender. Symposium: El niño con trastornos de aprendizaje. Santiago de Chile: UNICEF. Pontificia Universidad Católica de Chile. Alfabeto impresores. Editorial Galdoc; 1980. Páginas 236 -238.
9. Azcoaga JE. Derman B e Iglesias PA. Alteraciones del aprendizaje escolar. Buenos Aires: Paidós; 1979. Página 174.
10. Geromini NG. Aprendizaje Pedagógico Normal y Patológico. En: ADINA editores. La escuela común y el niño con dificultades de aprendizaje. Roldán: Talleres Gráficos MR; 1995. Páginas 48-50.

♦Trabajo presentado en el Xmo Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y publicado en *Fundación Dr. J. R. Villavicencio*. Anuario N° 15: 154-158; 2007

DOCENCIA E INVESTIGACIONES EN NEUROPSICOLOGÍA Y AFASIOLOGÍA
ROSARIO (SANTA FE) - ARGENTINA

www.adinarosario.com
www.adinarosario.com.ar