

## AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA EVOLUTIVA E DAS FUNÇÕES CORTICAIS NUMA AMOSTRA DE CRIANÇAS DA PRIMEIRA SÉRIE

LIANA LISBOA FERNANDEZ\* — ANA GUARDIOLA\*\*  
NEWRA TELLECHEA ROTTA\*\*\*

---

**RESUMO** — Os autores estudam 24 crianças que cursam pela primeira vez a primeira série do primeiro grau, mediante o exame neurológico clássico, bem como do exame neurológico evolutivo e de provas para avaliar funções corticais. Analisam o desempenho escolar em relação ao desempenho no exame neurológico evolutivo e no exame das funções corticais. Comparam e discutem os resultados. Concluem que o uso desses dois instrumentos é capaz de discriminar o bom e o mau desempenho escolar.

**Evolutive neurological evaluation and cortical functions evaluation in a sample of children from the first grade of the elementary school.**

**SUMMARY** — The authors observed 24 children that are studying for the first time in the first grade of the elementary school. They were observed through the classical neurological examination, the evolutive neurological examination and through tests for evaluation of cortical functions. It is analyzed the school performance in report to the evolutive neurological performance and to the tests for cortical functions. Results obtained are compared and discussed. The authors conclude that the usage of these two evaluation instruments is able to discriminate the good from the bad school performance.

---

Desde o nascimento o cérebro da criança está constantemente evoluindo através de sua interrelação com o meio. A criança percebe o mundo através dos sentidos, age sobre ele, e esta interação se modifica com o desenvolvimento, entendendo melhor, pensando de modo mais complexo, comportando-se de maneira mais adequada, com maior precisão practognósica à medida que domina seu corpo e elabora mais corretamente suas idéias<sup>8</sup>. A maturidade cerebral é fundamental no desenvolvimento neuropsicológico da criança, responsável não só pelo desenvolvimento neuropsicomotor e afetivo como também pelo desempenho cognitivo. Nas primeiras etapas deste desenvolvimento, é muito difícil, no homem, separar a função sensório-motora da intelectual e afetiva; o desenvolvimento é, portanto, neuropsíquico e a inteligência se valoriza em função do desenvolvimento sensório-motor, já que a motricidade é a expressão da inteligência e da afetividade<sup>14</sup>. A partir do conhecimento dos passos evolutivos do desenvolvimento neuropsicomotor, afetivo e cognitivo da criança e, com a preocupação de encontrar instrumento capaz de avaliar crianças em idade escolar, utilizamos o 'exame neurológico evolutivo de Lefèvre' (ENE)<sup>9</sup> e um protocolo de exame de funções corticais<sup>7</sup>.

Fomos em busca de maneira fidedigna de avaliar a maturidade neurológica de crianças escolares, visando ao tratamento adequado e, especialmente, à prevenção do

---

\* Neurologista, Professor Auxiliar de Neuropsicologia do Instituto de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; \*\* Neuropediatra, Médica Assistente do Instituto de Neurologia da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre; \*\*\* Neuropediatra, Professor Adjunto de Neurologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, responsável pela Neuropediatria do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

fracasso escolar, quando este se relaciona a aspectos neurológicos. Sabemos que as dificuldades para a aprendizagem suportam múltiplos enfoques: sociais, econômicos, políticos, pedagógicos, psicológicos, além dos aspectos por nós estudados que, não são os mais freqüentes mas, nem por isso, menos importantes<sup>12,17,18</sup>. Estima-se que em torno de 30% das crianças em idade escolar enfrentam dificuldades para aprendizagem. No entanto, seguramente, não mais que em 1 a 3% dos casos há envolvimento neurológico que seja capaz de explicar tal situação<sup>4</sup>. A transposição deste percentual, que pode parecer pequeno, no contexto de dificuldade para aprendizagem, é importante, se o colocarmos entre as situações neurológicas que afetam crianças em idade escolar. Com a mesma preocupação com que o neuropediatra estuda os erros inatos do metabolismo, as doenças degenerativas, as doenças neoplásicas, entre outras situações menos freqüentes que esta, nos parece importante contribuir para o enfoque multidisciplinar que estuda o desempenho escolar.

#### CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram examinadas 24 crianças que cursavam, pela primeira vez, a primeira série do primeiro grau, do Grupo Escolar Santos Dumont, localizado na Vila Assunção, em Porto Alegre.

Todas as crianças foram submetidas: ao exame neurológico clássico; ao ENE de Lefèvre nas seguintes áreas — equilíbrio estático, equilíbrio dinâmico, coordenação apendicular, coordenação tronco-membros, persistência motora e sensibilidade e gnosias; à observação de presença ou não de dislalias e definição ou não da lateralidade; aos testes de funções corticais (9,16).

#### RESULTADOS

Em relação a idade, sexo e raça, as crianças distribuíram-se conforme consta da tabela 1. O grau de escolaridade dos responsáveis pelas crianças distribui-se conforme apresentado na tabela 2. Todas as crianças tinham exame neurológico clássico normal, com exceção de uma (4,2%) que apresentava discreta síndrome cerebelar. Na avaliação da linguagem todas as crianças (100%) apresentavam fala normal. Em relação à lateralidade as crianças distribuíram-se conforme consta da tabela 3.

Analisando os resultados obtidos no ENE encontramos 6 crianças que realizaram todas as provas sem déficits; estes resultados foram tabulados como ENE normal; as 18 crianças restantes apresentavam falhas no ENE para a sua faixa etária e os resultados foram tabulados como ENE alterado (Tabela 3). Em relação às diferentes áreas do ENE, encontramos maiores dificuldades na área de sensibilidade e gnosia, principalmente no teste que mede conhecimento de direita e esquerda, seguido pelas áreas de: coordenação tronco-membros; coordenação apendicular, especialmente nas provas de ritmo; equilíbrio dinâmico; persistência motora (Tabela 4).

Idade, sexo, raça	Nº	%
Idade (anos) 6	2	8,4
7	20	83,2
8	2	8,4
Sexo masculino	9	37,5
feminino	15	62,5
Raça branca	19	79,0
negra	2	8,4
mista	2	8,4
amarela	1	4,2

Tabela 1 — Distribuição das 24 crianças quanto à idade, sexo e raça.

Grau de escolaridade dos responsáveis	Nº	%
3º grau	13	27,0
2º grau	10	20,8
1º grau incompleto	17	35,4
Analfabetos	4	8,4
Sem dados	4	8,4
Total	48	100,0

Tabela 2 — Grau de escolaridade dos responsáveis pelas crianças examinadas.

	Nº	%
Lateralidade		
Direita	9	37,4
Esquerda	1	4,2
Cruzada	12	50,0
Mai estabelecida	2	8,4
Exame neurológico evolutivo		
Normal	6	25,0
Alterado	18	75,0
Desempenho escolar		
Bom	10	41,6
Regular	12	50,0
Insuficiente	2	8,4

Tabela 3 — Distribuição dos 24 alunos quanto a: lateralidade; resultados obtidos no exame neurológico evolutivo; desempenho escolar.

Áreas do ENE	Nº de alunos que falharam	%
Sensibilidade e gnosias	12	50,0
Coordenação tronco-membros	7	29,0
Coordenação apendicular	6	25,0
Equilíbrio dinâmico	5	20,8
Persistência motora	4	16,6

Tabela 4 — Frequência de erros encontrados nas diferentes áreas do exame neurológico evolutivo (ENE) e percentual em relação ao número total de alunos.

Foram feitas duas avaliações no desempenho escolar destes alunos pela professora; a combinação dessas duas avaliações classificou o rendimento escolar em: bom, regular e insuficiente (Tabela 3). Com a finalidade de facilitar os cálculos estatísticos, agrupamos os alunos com desempenho escolar regular e insuficiente num grupo de alunos que chamamos de MAU desempenho escolar. Comparamos o desempenho escolar dos alunos com o grau de escolaridade dos responsáveis por eles e aplicamos o teste qui-quadrado (Tabela 5). Comparamos os resultados do ENE com o desempenho escolar dos alunos e aplicamos a prova de McNemar (Tabela 6). A seguir avaliamos os resultados obtidos nos testes de funções corticais.

Escolaridade dos responsáveis	Desempenho escolar	
	Bom	Mau
3º grau e/ou 2º grau	8	4
1º grau incompleto e/ou analfabetos	2	9
Sem dados	0	1

Tabela 5 — Grau de escolaridade dos responsáveis em relação ao desempenho escolar dos alunos. Qui-quadrado = 5,49 (significativo).

ENE	Desempenho escolar		Total
	Bom	Mau	
Normal	2	4	6
Alterado	8	10	18
Total	10	14	24

Tabela 6 — Concordância dos resultados do ENE com o desempenho escolar. Qui-quadrado = 5,33 (indica diferença significativa).

Em relação às praxias encontramos um escore médio geral de 11,31, sendo o máximo de 14 pontos; as provas em que os alunos obtiveram maior número de falhas foram as praxias construtivas e o teste de rapidez de Mira Stamback. Quanto às gnosias, a média geral de acertos foi 11,87 para um escore máximo de 14 pontos; as provas nas quais houve maior número de erros foram os ritmos de Mira Stamback e o teste de Piaget-Head. Na linguagem, os alunos obtiveram escore médio de 12,51 pontos para o máximo de 14 pontos; nesta bateria de testes, o que apresentou maior número de falhas foi a expressão provocada da linguagem. Comparamos todas as provas e o teste que apresentou maior número de falhas foi o teste de Piaget-Head. Comparamos os resultados obtidos no teste de Piaget-Head com o desempenho escolar e com o ENE e submetemos ambos à prova estatística de McNemar (Tabelas 7 e 8).

Desempenho escolar	Piaget-Head	
	*Normal	**Alterado
Bom	3	7
Mau	2	12

Tabela 7 — Resultado do teste de Piaget-Head e desempenho escolar dos alunos. Qui-quadrado = 4,27 (significativo). \* Normal: compatível ou superior à idade cronológica. \*\* Alterado: inferior à idade cronológica.

ENE	Piaget-Head	
	Normal	Alterado
Normal	2	4
Alterado	3	15

Tabela 8 — Resultado do teste de Piaget-Head e ENE dos alunos. Qui-quadrado = 8,47 (significativo).

Com base no intervalo de confiança (Tabela 9), os 24 alunos foram classificados em normais (quando acima do limite inferior) e alterados (quando abaixo do limite inferior). Com esta classificação comparamos os resultados das funções corticais com relação ao desempenho escolar e aplicamos o teste estatístico de McNemar (Tabela 10). Comparamos os resultados encontrados no ENE e aplicamos a prova de McNemar (Tabela 11).

Funções corticais	Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança
Praxias	12,42	0,58	11,26 - 13,58
Gnosias	13,00	0,55	11,90 - 14,10
Linguagem	13,27	0,26	12,75 - 13,79

Tabela 9 — Média, desvio padrão e intervalo de confiança dos alunos normais para as provas de funções corticais.

Desempenho escolar	Funções corticais		Total
	Normal	Alterado	
Bom	4	6	10
Mau	3	11	14
Total	7	17	24

Tabela 10 — Concordância dos resultados das funções corticais em relação ao desempenho escolar. Qui-quadrado = 5,44 (indica diferença significativa).

ENE	Funções corticais		Total
	Normal	Alterado	
Normal	2	4	6
Alterado	5	13	18
Total	7	17	24

Tabela 11 — Concordância dos resultados das funções corticais e ENE. Qui-quadrado = 16,00 (significativo).

#### COMENTARIOS

A observação dos dados gerais de nossos casos mostra que o maior número de crianças (83,2%) se situa na idade de 7 anos completos, o que corresponde às exigências pedagógicas para o início da alfabetização. Na turma estudada, de 24 alunos, havia franca predominância do sexo feminino. O predomínio de crianças brancas (79%) em nossa amostra se deve à distribuição das diferentes raças em nosso meio (Tabela 1).

Chama a atenção que 47,8% dos responsáveis tinham 2º grau e 43,8% eram analfabetos ou tinham 1º grau incompleto (Tabela 2). Comparando o grau de escolaridade dos responsáveis com o desempenho escolar dos alunos, verifica-se que a distribuição do desempenho escolar difere significativamente conforme a escolaridade dos responsáveis (Tabela 5). Há maior probabilidade de bom desempenho quando os responsáveis têm grau de instrução maior e, de mau desempenho, quando os responsáveis têm grau menor de instrução. Mello de Araújo encontrou alta percentagem (99%) de pais com grau secundário ou superior completo entre os alunos que freqüentavam escolas particulares e, analfabetos ou com primário incompleto, entre os que freqüentavam esco-

las públicas (76%)<sup>11</sup>. Nossa amostra é constituída somente de alunos que frequentavam escola pública. Lisboa e Guardioli, estudando 35 crianças com dificuldades escolares encontraram 82,86% dos pais com 1º grau incompleto<sup>10</sup>.

O estudo da lateralidade mostra que entre 6 e 8 anos de idade, a lateralidade foi: direita em 37,4%, esquerda em 4,2%, cruzada em 50% e mal estabelecida em 8,4% dos casos (Tabela 3). Barreto, observando 36 escolares encontrou lateralidade cruzada em 38,8% das crianças com dificuldade escolar<sup>2</sup> Bacchiega, em 200 crianças de 3 a 7 anos e 11 meses de idade, encontrou lateralidade cruzada em 27,5% e mal estabelecida em 16%<sup>1</sup>. Rotta encontrou 36% de crianças com lateralidade cruzada ou mal estabelecida no grupo de crianças com dificuldades para aprendizagem e 22%, no grupo de crianças com bom desempenho escolar<sup>16</sup>. Cypel encontrou 65% de lateralidade cruzada ou mal estabelecida nas crianças sem dificuldade para a aprendizagem e 50% no grupo com dificuldade; a avaliação estatística não mostrou diferença significativa entre os dois grupos<sup>3</sup>. Nesta amostra não encontramos diferença significativa entre a lateralidade e o desempenho escolar. Em nossa opinião, a questão da lateralidade em relação ao desempenho escolar permanece ainda em aberto.

O ENE de Lefèvre foi normal somente em 25% de nossos pacientes (Tabela 3); os 75% que apresentavam ENE alterado falharam principalmente nas provas de sensibilidade e gnosis (50%), coordenação tronco-membros (29%), coordenação apendicular (25%), equilíbrio dinâmico (20%) e persistência motora (16,6%) (Tabela 4). O estudo da sensibilidade e gnosis principalmente por teste que mede conhecimento direito e esquerda foi aquele em que maior número de crianças falhou; no entanto, um número pouco significativo (58%) apresentou dificuldade no aprendizado. Rotta<sup>16</sup> e Cypel<sup>3</sup> também não encontraram diferenças estatisticamente significativas nesta função. O achado de 29% de alunos com dificuldade nas provas de coordenação tronco-membros não nos parece ter relação direta com aprendizado escolar. Na pesquisa de Rotta<sup>16</sup> não foi significativo e, na pesquisa de Cypel<sup>3</sup>, 100% das crianças estudadas realizaram bem esta prova. Vinte e cinco por cento das crianças estudadas apresentaram falhas nas provas de coordenação apendicular especialmente nas provas de ritmo. Destes, 57% tinham mau desempenho escolar. Este resultado difere do encontrado por Rotta<sup>16</sup> e por Cypel<sup>3</sup>, em cujas pesquisas a diferença dos resultados foi significativa. Lisboa e Guardioli encontraram resultados inferiores na coordenação apendicular, em relação às demais áreas, num grupo de crianças com dificuldade escolar<sup>10</sup>. O equilíbrio dinâmico estava alterado em 20,8% de nossos casos; 80% desses alunos apresentavam mau desempenho escolar. Considerando os dados de Rotta<sup>16</sup> e Cypel<sup>3</sup>, nosso resultado é concordante. Em 16% dos casos havia dificuldade nas provas de persistência motora e, destes, 50% tinham dificuldade para aprendizagem; nosso achado concorda com o encontrado por Rotta, em que a persistência motora não constitui prova significativa<sup>16</sup>. Cypel encontrou diferença significativa nesta função<sup>3</sup>. Stewart comenta a importância da impersistência motora nas dificuldades para aprendizagem<sup>19</sup>. Pensamos que talvez o fator ansiedade durante o exame das crianças possa ter falsado nossos resultados. Guardioli, estudando crianças com distúrbio de atenção, encontrou modificação significativa nos resultados das provas de persistência motora, com o uso de medicação antidepressiva<sup>5,6</sup>. Chamamos a atenção, no entanto, para o fato de que a medicação por ela empregada é também ansiolítica, o que reforça nossa impressão de que é difícil separar as etiologias emocionais e neurológicas em relação ao mau desempenho nessas provas.

Dos nossos 24 alunos, 10 apresentaram bom desempenho escolar (41,6%) e 14 mau desempenho escolar (58,4%) (Tabela 3). Estes achados relacionam-se a múltiplas etiologias entre as quais, sem dúvida, salientam-se aspectos pedagógicos, culturais e sociais<sup>13,15</sup>. Procuramos comparar os resultados do ENE com o desempenho escolar, na tentativa de ver até que ponto havia implicação neurológica (Tabela 6). Das 6 crianças com ENE normal, 2 apresentavam bom desempenho escolar e 4 mau desempenho, o que vem mostrar que ENE normal não assegura sucesso na aprendizagem. As 18 crianças com ENE alterado se distribuíram da seguinte maneira: 8 apresentaram bom desempenho escolar e 10 mau desempenho, o que concorda com Rotta que encontrou 48% de ENE normal e 52% de ENE alterado no grupo com bom rendimento escolar, assim como 16% de ENE normal e 84% de ENE alterado no grupo com dificuldade para aprendizagem<sup>16</sup>. Cypel encontrou diferença significativa entre os grupos com bom e mau rendimento escolar em relação ao número de função do ENE em que falharam<sup>3</sup>. A observação de que 10 crianças com ENE alterado tiveram mau desempenho escolar mostra que há maior probabilidade de concordância quando o resultado do ENE é alterado e o desempenho escolar é mau.

Em relação ao protocolo de funções corticais<sup>7</sup>, o teste que apresentou maior número de falhas foi o de Piaget-Head: comparamos os resultados do teste de Piaget-Head com o desempenho escolar dos alunos e verificamos que ambos têm maior probabilidade de concordância quando o teste de Piaget-Head é alterado e o desempenho escolar é mau (Tabela 7). Comparamos também os resultados do teste de Piaget-Head com os do ENE e encontramos que ambos têm maior probabilidade de concordância quando indicam alterações (Tabela 8). Esta concordância era esperada, visto ter sido a sensibilidade e gnósia a prova em que houve mais falhas no ENE e, tanto esta prova quanto o teste de Piaget-Head medem a gnósia espacial, função cortical que dá noção da maturidade das áreas 39 e 40 de Brodmann, responsáveis pela integração gnóstica, valorizadas a partir dos estudos de Gerstmann e Kinsbourne, dos quais resultaram a síndrome de Gerstmann do desenvolvimento<sup>12</sup>.

Comparamos os resultados encontrados nos testes de funções corticais com o desempenho escolar (Tabela 10). Observamos que há maior probabilidade de concordância quando o resultado dos testes de funções corticais é alterado e o desempenho escolar é mau. Das 10 crianças com bom desempenho 4 apresentaram funções corticais normais e 6, funções corticais alteradas, o que nos faz supor que futuramente estas crianças possam apresentar dificuldade escolar se não forem atendidas em suas necessidades. Comparamos também os resultados com os encontrados no ENE (Tabela 11) e verificamos que há maior probabilidade de concordância quando o ENE e as funções corticais estão alteradas.

Com este estudo, procuramos mostrar a necessidade de acrescentar ao ENE outras provas que, sendo concordantes, possam apontar relação mais fidedigna entre o processo neurológico e o desempenho escolar. **Em conclusão:** 1. há nítida relação entre o grau de escolaridade dos responsáveis e o desempenho escolar das crianças; 2. há maior probabilidade de concordância entre a avaliação neurológica evolutiva e o desempenho escolar, quando o ENE é alterado e o desempenho escolar é mau; 3. há maior probabilidade de concordância entre a avaliação das funções corticais e o desempenho escolar quando aquela é alterada e o desempenho escolar é mau; 4. os resultados do ENE e do exame das funções corticais foram concordantes quando alterados.

#### REFERENCIAS

1. Bacchiega MCM — Exame neurológico evolutivo da criança normal de 3 a 7 anos de idade: contribuição para a avaliação da fidedignidade das provas. Dissertação Mestrado. Faculdade de Medicina, USP. São Paulo, 1979.
2. Barreto ITS — Relação entre disfunções cerebrais mínimas e deficiência escolar: aspectos do problema no Brasil. *Rev Bras Def Mental* 6:60, 1971.
3. Cypel S — Avaliação neurológica e de alguns aspectos do comportamento em crianças de 6 e 7 anos com e sem dificuldades de aprendizado. Tese Docência Livre. Faculdade de Medicina, USP. São Paulo, 1983.
4. Cypel S — O aprendizado escolar: reflexões sobre alguns aspectos neurológicos. *J Pediatra* 64:45, 1988.
5. Guardioli A — Psicometricidade e distúrbios da atenção. Congresso Brasileiro 3 e Seminário Internacional de Psicometricidade 1. Resumos. Porto Alegre, 1986.
6. Guardioli A — Aspectos neurológicos dos distúrbios com déficit de atenção. Jornada Sulbrasileira de Neurologia e Psiquiatria Infantil VI. Resumos. Canela, 1987.
7. Guardioli A, Fernandez LL, Rotta NT — Um modelo de avaliação das funções corticais. *Arq Neuro-Psiquiat (São Paulo)* 47, 1989. Resumo: *Arq Neuro-Psiquiat (São Paulo)* 46 (supl) 1988.
8. Lefèvre AB, Diamant AJ — Neurologia Infantil: Semiologia, Clínica, Tratamento. Sarvier, São Paulo, 1980, pg 67.
9. Lefèvre AB — Exame Neurológico Evolutivo do Pré-Escolar Normal. Sarvier, São Paulo, 1972.
10. Lisboa L, Guardioli A — Estudo do perfil neurológico evolutivo de uma amostra de crianças com dificuldade no desempenho escolar. Jornada Sulbrasileira de Neurologia e Psiquiatria Infantil VI. Resumos. Canela, 1987.

11. Melo de Araújo MG — Relação entre desempenho no exame neurológico evolutivo e rendimento escolar em diferentes estratos sociais. Dissertação Mestrado. Univ Rio Grande do Norte. Natal, 1983.
12. Olea R — Bases Neuropsicológicas de las dificultades del aprendizaje escolar. In *Dificultades del Aprendizaje Escolar*. Delta, Montevideo, 1971, pg 1.
13. Poppovic AM — Alfabetização: Disfunções Psiconeurológicas. Ed 2. Vetor, São Paulo, 1975.
14. Rebollo MA, Cardus S — *Semiología del Sistema Nervioso en el Niño: Exploración del Desarrollo Neuropsíquico*. Montevideo, 1973.
15. Rotta NT — Aspectos neurológicos dos problemas de aprendizagem. In Lefèvre AB, Diament AJ (eds): *Neurologia Infantil: Semiologia, Clínica, Tratamento*. Sarvier, São Paulo, 1980, pg 503.
16. Rotta NT — Avaliação neurológica evolutiva, eletrencefalográfica e psicológica em crianças com rendimento escolar deficiente. Tese Docência Livre. Faculdade Católica de Medicina. Porto Alegre, 1975.
17. Rotta NT — Aspectos neurológicos de los problemas de aprendizaje. *Jornada Uruguaya de Disturbios de Aprendizaje 3. Resumos*. Montevideo, 1987.
18. Rotta NT — Reflexões atuais sobre a aprendizagem da leitura e da escrita: bases neurológicas. *Jornada Sulbrasileira de Neurologia e Psiquiatria Infantil VI. Resumos*. Canela, 1987.
19. Stewart MA — The hyperactive child syndrome. *Am J Orthopsychiat* 36:861, 1966.