

CARACTERIZACION PSICOLOGICA, NUTRICIONAL, SOCIOECONOMICA Y DE RELACION FAMILIAR, DE NIÑOS MEXICANOS CON BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR

*Angel Vera Noriega¹, Luis A. Mejía², Socorro Saucedo³
y Marta del Refugio Palacios³*

**Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
(CIAD),
Hermosillo, Sonora
México**

RESUMEN

Se estudiaron dos grupos de niños residentes en zonas urbanas marginadas de Hermosillo, Sonora, entre 4 y 6 años de edad, con bajo y adecuado rendimiento escolar, pertenecientes al tercer grado de educación preescolar, con el fin de determinar sus características psicológicas, nutricionales, socioeconómicas y de relación familiar, asociados con el bajo rendimiento académico. Los niños fueron sometidos a pruebas psicológicas estandarizadas y evaluados desde el punto de vista dietético, antropométrico, bioquímico-nutricional, social, económico y de relación a nivel de la familia.

Se encontró que el aprovechamiento escolar no depende exclusivamente de su ejecución en pruebas psicológicas (cociente intelectual ejecución motora y lingüística) sino que también de otros factores micro-ambientales. Los niños con bajo rendimiento tuvieron como características principales: ingestas sub-óptimas de energía, desnutrición leve o moderada, provenían de familias numerosas, vivían bajo condiciones de mayor hacinamiento, y recibían un menor grado de estimulación familiar.

Se concluye que una nutrición inadecuada y un micro-ambiente social y familiar desfavorable (principalmente su grado de estimulación) constituyen factores muy importantes que están relacionados con el pobre rendimiento académico.

Manuscrito modificado recibido: 3-6-90.

1 Investigador Asociado de la División de Desarrollo Regional del CIAD.

2 Jefe del Departamento de Nutrición e Investigador Titular del Centro de Alimentación y Desarrollo, Hermosillo, Sonora, México.

3 Técnicos Académicos del citado Centro.

INTRODUCCION

Un tema de investigación de fundamental importancia para los países del Tercer Mundo ha sido la forma en que el estado nutricional se ha relacionado con la ejecución conductual y el desarrollo de la inteligencia (1, 2). Esta relación ha despertado el interés de la investigación retrospectiva en las que se han comparado grupos de niños desnutridos y adecuadamente nutridos, basándose en indicadores generales de nutrición tales como peso, talla, circunferencia cefálica, dieta y signos clínicos de deficiencias nutricionales (3). Por ejemplo, se han desarrollado estudios en comunidades pequeñas o en instituciones con pacientes hospitalizados o bajo tratamiento nutricional que presentan algún grado de desnutrición y que son asignados a grupos con suplemento y sin suplemento alimentario (4, 5). En ambos casos, el paso siguiente ha sido el evaluar alguna conducta y/o aspecto del desarrollo del niño. Para ello, se ha hecho uso del registro directo de actividad o de pruebas estandarizadas y/o inventarios especializados en la cuantificación de cierto aspecto conductual (6, 7). La mayoría de dichos estudios informan ejecuciones comparativamente más bajas en el aspecto conductual o cognoscitivo en niños con deficiencias nutricionales. La situación descrita, sin embargo, no es tan clara, pues éstos y otros estudios indican que factores psicosociales como la estructura e interacción familiar (8), la interacción madre-hijo, el nivel educativo e intelectual de la madre, el número de hijos y otras variables están fuertemente asociadas a la baja ejecución de niños malnutridos (9, 10), pues es difícil separar este problema de las condiciones generales de salud y calidad de vida (11, 12).

Hay dos características que tradicionalmente tipifican la mayoría de investigaciones sobre conducta y nutrición; primero, que usualmente se estudian niños con desnutrición aguda y segundo, los grupos se eligen *a priori* en base a su estado nutricional. Bajo estas condiciones de enfoque experimental, se ha demostrado casi siempre que la desnutrición afecta de forma general algún rasgo del comportamiento.

Considerando lo expuesto, y con el fin de utilizar un enfoque distinto, en el presente estudio se comparan en forma retrospectiva dos grupos de niños preescolares de rendimiento escolar bajo y adecuado, sin signos clínicos de desnutrición severa y que fueron agrupados no en base a su estado nutricional sino de acuerdo a su grado de ejecución en pruebas psicológicas y de rendimiento académico. El objetivo del estudio fue determinar las características nutricionales, socioeconómicas, microambientales y de relación familiar de ambos grupos.

METODOS

A. Selección de la Muestra y Diseño del Estudio

La Secretaría de Educación Pública (SEP) evaluó psicológicamente a 5,000 niños aproximadamente pertenecientes a 30 jardines escolares (Kindergartens) localizados en distintos sectores de la ciudad de Hermosillo (Capital del Estado de Sonora), México.

En esta evaluación se determinó la edad madurativa o cociente intelectual (CI) del niño por medio del dibujo de la figura humana (13). Del total de instituciones evaluadas se seleccionaron nueve jardines en base a que tenían más del 80% de niños inmaduros. De éstos se escogieron seis jardines por estar ubicados en zonas marginadas y de escasos recursos de la ciudad.

Los niños de los seis jardines seleccionados fueron adicionalmente evaluados por su maestra por medio de la técnica de campos de observación (14), con el fin de determinar el nivel de aprovechamiento escolar. En base a este resultado y al nivel de CI originalmente establecido por la SEP, se seleccionaron 27 niños que presentaran una o más de las siguientes características: a) un nivel de CI inferior a 85; b) que de acuerdo a la evaluación de la maestra, tuvieran un puntaje inferior al 65% en los campos de observación de la educadora o, c) un puntaje inferior a 75% en una prueba de ejecución lingüística (15). Estos niños constituyeron el grupo de bajo rendimiento.

Con miras a comparar los resultados obtenidos en el grupo anterior, se seleccionó de las mismas escuelas, y usando los mismos indicadores, un grupo de niños ($n=28$) con niveles de CI ≥ 85 y/o con una puntuación mayor de 65% en el Inventario de observación de la educadora y/o no menos de un 75% de ítems correctos en la ficha de exploración lingüística. Este grupo fue considerado como el grupo de rendimiento escolar "adecuado".

B. Características de los Sujetos

Los niños tenían una edad comprendida entre 4 y 6 años, y pertenecían al 3er. grado de educación preescolar.

Los promedios de edad fueron 6.1 ± 1.4 , y 6.0 ± 1.4 en los grupos de rendimiento escolar bajo y adecuado, respectivamente, no existiendo entre las edades ninguna diferencia significativa.

El sexo de los sujetos fue de 12 niñas y 15 niños en el grupo de bajo rendimiento, y de 17 niñas y 11 niños en el grupo de rendimiento escolar adecuado. Al analizar los datos, se eliminaron cuatro sujetos del grupo bajo rendimiento y tres del grupo de rendimiento adecuado, por no contar con información completa.

Todos los niños residían en áreas urbanas marginadas de la ciudad y provenían de familias de bajo nivel socioeconómico según se comprobó en base a su nivel de ingreso. Un resumen de las medidas utilizadas en el estudio se presenta en la Tabla 1.

C. Evaluación Psicológica

Además de la evaluación psicológica ya realizada por la SEP, para el presente estudio se aplicó nuevamente una batería de pruebas psicológicas seleccionadas en base a los siguientes criterios:

1. Que sirviera para evidenciar casos de niños con problemas neurológicos o con lesión cerebral, con el objeto de excluirlos de la muestra.
2. Que indicaran en forma integrada la congruencia en la medida del CI.
3. Que hicieran énfasis en los repertorios en el desarrollo psicológico más importantes en la edad preescolar, la conducta motora-fina-gruesa y el lenguaje.

TABLA 1

**MEDIDAS UTILIZADAS PARA EVALUAR A NIÑOS
CON ALTO Y BAJO RENDIMIENTO**

Evaluación socioeconómica	-	Condiciones físicas de la vivienda
	-	Infraestructura y servicios de salud
	-	Estructura familiar, ocupación, escolaridad e ingreso
Evaluación psicológica	-	Bender Gestalt (test)
	-	Stanford-Binet (forma L-M)
	-	Ficha de exploración lingüística
	-	Campos de observación de la Educadora
Evaluación familiar	-	Inventario de estimulación del niño en el hogar
Evaluación nutricional	-	Peso/edad; Peso/talla; Talla/edad
		Recordatorio 24 horas
Evaluación bioquímica	-	Hierro sérico
		TIBC
		% de ST

4. Que algunas de estas pruebas pudieran ser aplicadas por la maestra, para asignar a los sujetos a uno u otro grupo de comparación.

Sobre esas bases, se usó el "Bender Gestalt Test" (16), prueba visomotora que puede ser utilizada como prueba de desarrollo y proyectiva para todos los niños de 4 a 10 años, cualquiera que sea su inteligencia, funcionamiento neurológico y ajuste emocional. Esta prueba constituye una valiosa ayuda para el diagnóstico de los problemas de aprendizaje, perturbaciones emocionales y disfunciones neurológicas. Con el propósito de evaluar su ejecución, se usó la técnica de Elizabeth Koppitz (17) con el fin de poder discriminar a niños con lesión cerebral, y los rasgos de inmadurez en congruencia con la edad de los sujetos.

Se utilizó la prueba "Stanford-Binet" (Forma L-M) (18) para obtener el Coeficiente Intelectual (CI). Esta prueba se conoce comúnmente como "Therman" y corresponde a una revisión de la escala original de 1906 efectuada en 1960 que permitía separar en las escuelas de París a niños subnormales de los normales al intentar medir sus capacidades. Los repertorios evaluados con esta prueba incluyen: lógica y razonamiento, articulación lingüística, y capacidad motora fina.

Se utilizó además la ficha de exploración lingüística, que analiza repertorios fonológicos, semánticos y sintáxicos en el niño preescolar (15).

Finalmente, las educadoras evaluaron al niño con una herramienta denominada campos de observación de la educadora (14). Este instrumento analiza motricidad gruesa y fina, percepción visual y auditiva, orientación en el espacio, expresión verbal y afectivo social.

Los instrumentos utilizados se analizaron en relación a los productos

que generan, fundamentalmente CI y edad de maduración, y aplicados de manera ciega por el personal entrenado. Por otro lado descompuestos en sus ítems, fueron analizados en áreas, a saber: visomotora y lenguaje. Los indicadores del comportamiento visomotor comprendieron respuestas correctas en Bender, las conductas perceptuales y las motoras de los campos de observación de la educadora, y la parte de habilidad del Therman. Los indicadores de lenguaje incluyeron la ficha de exploración lingüística, la parte del lenguaje del "Therman", y de los campos de observación de la educadora.

D. *Estudio Dietario*

Para el estudio dietario se aplicaron las técnicas de recordatorio de 24 horas y el registro de consumo de alimentos por dos días a cada uno de los niños evaluados.

Para el cálculo de la contribución de los nutrimentos de cada dieta y de las adecuaciones dietéticas correspondientes, se utilizó un programa de computadora "ALIM 3,000", que cuenta con información sobre la composición de 3,050 alimentos y 16 nutrimentos contenidos en las Tablas de Composición de Alimentos del Instituto Nacional de la Nutrición INN (19) y el Handbook No. 8 del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (20). Para el cálculo de las adecuaciones, este programa usa las Tablas de Recomendaciones Dietéticas del INN (19) y para algunos no existentes en dicha Tabla, los cálculos se basan en las recomendaciones del National Research Council (NRC) de los Estados Unidos (21).

Al analizar los datos se tomó como subconsumos aquellas ingestas que se encontraban por debajo del 75% de la recomendación, ya que es difícil comprobar que un consumo entre el 75 y 100% sea inadecuado.

E. *Evaluación Antropométrica*

El peso y la talla se tomaron de acuerdo a la metodología recomendada por Jordán (22) y Jelliffe (23). Para el peso se utilizó una balanza Accu-Weight de plataforma con divisiones hasta de 100 gramos y capacidad de 150 kg. La balanza fue calibrada después de cada pesada. La talla se midió utilizando un estadiómetro Holtain.

Para el análisis de las medidas antropométricas se utilizaron las relaciones de peso para edad, talla para edad y peso para talla, de acuerdo a los estándares de crecimiento de Ramos Galván (24) y las clasificaciones de Gómez *et al.* (25), Kanawati y McLaren (26) y McLaren y Read (27), respectivamente.

F. *Estimulación Familiar*

El instrumento utilizado para medir este aspecto fue el "Home" (Home observation for measurement of the environment), que incluye observaciones sobre estimulación del aprendizaje, lenguaje y conducta académica, ambiente físico, aceptación, modelamiento y variedad en la experiencia (28).

La prueba consta de dos partes: una entrevista dirigida y una guía de

observación. En base a estudios previos, se tuvieron los cuidados necesarios para obtener una confiabilidad de los datos adecuada (4).

G. *Diagnóstico Social*

Se utilizó el formato y la metodología de un estudio anterior (29) que permitió obtener información sobre: a) el número de miembros de la familia, escolaridad, estado civil, ocupación e ingresos; b) características físicas del mobiliario y tenencia de enseres; c) abastecimiento de agua, desagüe de aguas, acceso a servicios de salud, enfermedades más frecuentes y formas de deshacerse de la basura; d) ingreso total de los miembros de la familia y gasto en alimentos, en educación, médicos y medicinas, ropa, transporte, muebles, diversiones, servicios y otros no considerados. El hacinamiento familiar se determinó a través del "índice de hacinamiento" consistente en dividir el número de habitaciones existentes en la casa entre el número de individuos que la habitan.

H. *Evaluación Bioquímica*

A cada niño se le tomó una muestra de sangre venosa de aproximadamente 4 ml. Después de determinar su concentración de hemoglobina por el método de la cianometahemoglobina (30), el suero fue separado por centrifugación y almacenado a -20°C para análisis posterior de hierro sérico, capacidad total de fijación de hierro (TIBC) y ferritina.

El hierro sérico, TIBC y % de ST se determinaron por el método de Ramsay (31). La ferritina se analizó valiéndose de un método inmunoenzimático usando kits comerciales (Hybretect, Inc., San Diego, CA).

Análisis de Datos

Los datos se analizaron estadísticamente usando pruebas de "t" de Student para la comparación de medias entre grupos, y de chi-cuadrado para comparar las distribuciones en categorías definidas de los valores obtenidos (32).

RESULTADOS Y DISCUSION

La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos en las pruebas psicológicas aplicadas a los niños. En promedio, el CI fue significativamente menor en el grupo de bajo rendimiento. En el grupo de adecuado rendimiento el 100% de los casos tuvieron un CI superior a 85. Sin embargo, también en el grupo bajo se encontró un 52.8% de casos con CI mayor de 85, sugiriendo este hallazgo que el rendimiento de estos niños no está determinado solamente por su CI sino que es influenciado por otros factores.

La ejecución motora y lingüística fue significativamente menor en el grupo de bajo rendimiento en comparación al otro grupo. La distribución de los puntajes obtenidos en estas pruebas fue también estadísticamente diferente ($P < 0.05$) entre los dos grupos, existiendo en el grupo bajo un alto porcentaje de niños con puntaje inferior a 85 en ambas pruebas. En el caso de la ejecución motora este porcentaje fue de 95.7%, y en el caso de la

TABLA 2

MEDIAS Y DISTRIBUCIONES DE LOS PUNTAJES OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS PSICOLOGIAS APLICADAS A LOS NIÑOS CON RENDIMIENTO BAJO Y ADECUADO

	$\bar{x} \pm DE$	Bajo (n=23)		Adecuado (n=25)		
		< 85	85	$\bar{x} \pm DE$	< 85	85
Coefficiente						
intelectual	84.8 ± 12.6	11(47.8)	12(52.8)	102.9 ± 10.3	0(0.0)	25(100.0)
Ejecución						
visomotora	67.9 ± 11.7	22(95.7)	1(4.3)	86.2 ± 6.1	10(40.0)	15(60.0)
Ejecución						
lingüística	71.1 ± 18.3	19(82.6)	4(17.4)	88.6 ± 6.8	8(32.0)	17(68.0)

Las diferencias son todas estadísticamente significativas (P < 0.05).

lingüística, de 82.6%.

Nótese que en el grupo adecuado existen, respectivamente, un 40 y 32% de niños con puntajes menores de 85 en las pruebas de ejecución visomotora y lingüística. Ello sugiere que la ejecución en estas pruebas no es tan determinante en el rendimiento escolar de los niños y que, de nuevo existen otros factores ambientales y/o sociales también importantes en su aprovechamiento escolar.

La Tabla 3 ilustra las distribuciones de ingestas de proteína, energía y hierro a distintos niveles de adecuación dietética. En promedio, el nivel de adecuación de ingesta de proteína fue similarmente alta en ambos grupos ($149 \pm 108\%$ en el grupo bajo, y $140 \pm 41.8\%$ en el adecuado), no existiendo ninguna diferencia significativa en la distribución de ingesta en este

TABLA 3

DISTRIBUCION DE LOS PORCENTAJES DE ADECUACION DIETETICA DE PROTEINA ENERGIA Y HIERRO EN NIÑOS CON RENDIMIENTO BAJO Y ADECUADO

	Bajo (n=23)			Adecuado (n=25)		
	< 75	75-124	> 125	< 75	75-124	> 125
Proteína	0(0)	11(47.8)	12(52.2)	1(4.0)	9(36.0)	15(60.0)
Energía	7(30.4)	13(56.5)	3(13.0)***	3(12.0)	20(80.0)	2(8.0)
Hierro	3(13.0)	10(43.5)	10(43.5)***	2(8.0)	17(68.0)	6(24.0)

*** Distribución estadísticamente diferente ($P < 0.05$) en relación al grupo adecuado \bar{x} .

nutrimento entre los grupos de rendimiento bajo y adecuado. Prácticamente el 100% de los niños tuvieron ingestas proteínicas superiores al 75% de adecuación (excepto un caso en el grupo adecuado), indicativo de que la ingesta proteínica fue en general adecuada. Lo anterior señala que el nivel actual de este nutrimento esencial no está relacionado con el rendimiento escolar de los niños sometidos a estudio. Investigaciones previas han informado que la nutrición proteínica en los primeros años de vida, incluyendo principalmente la etapa gestacional, son determinantes en el desarrollo cerebral del niño, limitando su desarrollo intelectual (33). No puede inferirse, del presente estudio, cuál fue la nutrición proteínica de estos niños en sus primeros años de vida. Lo que sí queda claro es que su ingesta actual de este nutrimento no está asociada a su nivel de rendimiento en la escuela.

La ingesta energética fue significativamente diferente en ambos grupos. Su consumo fue menor en el grupo de bajo rendimiento en comparación al otro grupo, existiendo en el grupo bajo un 30.4% de niños con ingestas menores del 75% de adecuación. En el grupo bajo sólo el 69.5% de los niños consumieron más del 75% de la energía necesaria, mientras que en el grupo adecuado un 88% cayeron en esta categoría. Ello indica que una de las

características nutricionales de los niños con bajo rendimiento es un subconsumo energético, significando que en general consumen una menor cantidad de alimentos en comparación con el grupo de rendimiento adecuado.

En general, el consumo de hierro fue alto en los dos grupos. Sin embargo, la distribución de niveles de decuación fue significativamente diferente en ambos grupos, existiendo un 13% de casos (3 niños) con niveles sub-óptimos de ingesta en este mineral en el grupo bajo. En el grupo de rendimiento adecuado, el 92% de los niños tuvieron ingestas de hierro superiores al 75% de adecuación, mientras que en el grupo bajo, sólo el 87% consumieron más del nivel de ingesta antes indicado.

En cuanto a la información antropométrica obtenida, en la Tabla 4 puede verse que los tres indicadores usados (P/E, T/E y P/T) indican claramente que en el grupo de niños con bajo rendimiento existe una proporción significativamente mayor de niños desnutridos en comparación con el grupo de rendimiento adecuado. La desnutrición encontrada fue en todos los casos ligera o moderada, no observándose ningún niño con desnutrición severa. En el grupo bajo, el 52% de los niños acusaron un déficit de P/E inferior al 90% de adecuación y un 39.1%, un déficit de T/E menor del 95%. Esto indica que una mayor proporción de niños en el grupo bajo han sufrido de desnutrición crónica que ha afectado su desarrollo físico, incluyendo su crecimiento lineal. El P/T —que indica el estado de nutrición actual— fue también significativamente diferente en los dos grupos, existiendo un 34% de desnutridos (< 90% de adecuación) en el grupo bajo, y sólo un 12% en el

TABLA 4

DISTRIBUCION DE LAS ADECUACIONES DE LOS DISTINTOS INDICADORES ANTROPOMETRICOS EN NIÑOS CON RENDIMIENTO BAJO Y ADECUADO

	Peso/edad		Talla/edad		Peso/talla	
	< 90	> 90	< 95	> 95	< 90	> 90
Bajo (n=23)	12(52.2)	11(47.8)	9(39.1)	14(60.9)	8(34.7)	15(65.2)
Adecuado (n=25)	7(28.0)	18(72.0)	5(20.0)	20(80.0)	3(12.0)	22(88.0)

grupo de rendimiento adecuado. Estos datos antropométricos concuerdan con las ingestas sub-óptimas de energía observadas en el grupo de bajo rendimiento, que han dado como resultado una mayor proporción de niños desnutridos. Estos resultados reafirman, pues, el concepto que la desnutrición está asociada al desarrollo mental del niño (5).

Los resultados en cuanto a niveles de hemoglobina y demás indicadores bioquímicos de nutrición de hierro, se aprecian en la Tabla 5. Solamente la hemoglobina y el % de saturación de transferrina fueron significativamente menores en el grupo bajo en relación al otro grupo. Sin embargo, sólo un niño en el grupo bajo fue clasificado como anémico (hemoglobina < 11 g/dl). Considerando los niveles de ferritina sérica encontrados y la baja propor-

TABLA 5

NIVELES DE HEMOGLOBINA Y DE INDICADORES BIOQUÍMICOS DE LA NUTRICIÓN DE HIERRO EN NIÑOS CON RENDIMIENTO BAJO Y ADECUADO

	Rendimiento	
	Bajo	Adecuado
Hemoglobina (g/dl)	12.7 ± 0.6*	12.7 ± 0.6**
Hierro sérico (g/dl)	87.8 ± 37.0	105.0 ± 35.3
TIBC (g/dl)	376.6 ± 105.8	390.3 ± 68.3
ST (%)	25.4 ± 10.6	27.2 ± 9.3**
Ferritina sérica (ng/ml)	40.8 ± 23.0	46.5 ± 41.6

* $\bar{x} \pm DE$.

** Estadísticamente diferente del grupo bajo.
(Prueba "t" de Student, $P < 0.05$).

ción de anémicos (1 caso) puede decirse que el hierro no constituye un problema nutricional importante en los niños que integraron este estudio. Los niveles de ferritina sérica —que indican las reservas orgánicas de este mineral—, fueron en general altos en ambos grupos, existiendo un solo caso con reservas deficientes de este mineral (ferritina < 10 ng/ml) en el grupo de bajo rendimiento. Por otro lado, algo que es interesante observar en la misma Tabla 5, son los niveles de TIBC del grupo bajo en relación al otro grupo. En teoría, los niveles de TIBC en el grupo bajo deberían ser superiores a los del grupo alto, ya que el primer grupo tiene menores niveles en los indicadores nutricionales de hierro. No obstante, los niveles de TIBC en el grupo de bajo rendimiento son bajos, sugiriendo niveles bajos de transferrina y, por ende, mayor desnutrición proteínico-energética en este grupo. Esto coincide con las bajas ingestas energéticas encontradas y los datos antropométricos ya informados. En resumen, los datos bioquímicos sugieren que el estado nutricional de hierro es ligeramente mejor en el grupo de rendimiento alto. Sin embargo, la prevalencia de valores deficientes de los diversos indicadores es tan baja que puede considerarse que este mineral, en este caso, no juega un papel determinante en el rendimiento académico de los niños estudiados.

Varios estudios notificados en la literatura indican que la deficiencia de hierro afecta negativamente el desarrollo mental, el comportamiento y el rendimiento académico (34). Los datos obtenidos en el presente estudio no apoyan esta hipótesis. No obstante, no puede garantizarse que los niños estudiados no hayan sufrido de deficiencia de hierro en una etapa más temprana de su vida, la que podría haber afectado irreversiblemente su rendimiento intelectual manifestado en el momento actual. Esta suposición la apoya un estudio efectuado en Guatemala en niños anémicos de bajo nivel socioeconómico que, a pesar de haber sido suplementados con hierro, no mostraron ninguna mejoría significativa en pruebas psicológicas de desarrollo mental (35).

Lo observado en los aspectos socioeconómicos y de relación familiar se presenta en la Tabla 6. Según los datos, no se encontraron diferencias significativas en el nivel de ingreso familiar, la educación de la madre o del padre, ni en el orden de nacimiento del niño entre los dos grupos estudiados. Sin embargo, el número de hijos por familia fue significativamente mayor en el grupo de rendimiento bajo. El índice de hacinamiento fue también significativamente menor (mayor hacinamiento) en este grupo. Además, algo muy importante es que el grado de estimulación familiar fue notoriamente superior en el grupo de rendimiento adecuado que en el bajo, siendo el puntaje siempre mayor en todas las áreas de la prueba. Los datos anteriores indican que los niños de rendimiento bajo provienen de familias con un mayor número de hijos, viven más hacinados y tienen menor grado de estimulación a nivel del hogar. Un análisis del ingreso *per capita* en la familia resultó menor en el grupo de bajo rendimiento (1.0 salarios mínimos) que en el de alto rendimiento (1.7 salarios mínimos), lo que era de

TABLA 6
INDICADORES SOCIOECONOMICOS Y DE
RELACION FAMILIAR EN NIÑOS CON RENDIMIENTO
BAJO Y ADECUADO

	Bajo	Adecuado
Nivel de ingreso (Salarios mínimos/día)	1.1 ± 0.5*	1.4 ± 0.7
Educación de la madre (Años)	5.4 ± 2.8	7.0 ± 3.3
Educación del padre (Años)	5.3 ± 3.9	6.3 ± 3.5
No. de hijos/familia	3.7 ± 1.5	2.9 ± 0.9**
Orden de nacimiento del evaluado (No. de hijos)	2.7 ± 1.7	2.0 ± 0.9
Índice de hacinamiento***	0.35 ± 0.3	0.50 ± 0.3**
Estimulación familiar (Puntaje)	20.0 ± 9.0	29.6 ± 6.3**

* $\bar{x} \pm DE$.

** Estadísticamente diferente (Prueba "t" de Student, $P < 0.05$).

*** Índice de hacinamiento = No. de habitaciones/No. de habitantes.

esperar dada la diferencia en el número de hijos en el grupo de baja ejecución.

Estudios efectuados en Barbados por Galler y Ramsey (9) en niños con historia de desnutrición, han demostrado la importancia del micro-ambiente en la capacidad de aprendizaje y el rendimiento intelectual. En acuerdo con dichas observaciones, la presente investigación demuestra la importancia del micro-ambiente social y familiar en el rendimiento escolar del niño, principalmente en lo relacionado al grado de estimulación que éste recibe a nivel del hogar. Es interesante también notar que el nivel de ingreso de las familias no se asoció significativamente al rendimiento escolar observado, sugiriendo así que son otros los factores más importantes en el desarrollo intelectual. Observaciones similares efectuadas por Galler *et al.* (36) en niños desnutridos y con bajo rendimiento, apoyan este concepto.

La integración de toda la información obtenida en el presente estudio indica que:

- 1º. El nivel de ejecución del niño en pruebas psicológicas que determinan su grado de maduración no explica por sí sólo su rendimiento escolar, ya que existen niños con rendimiento bajo que poseen altos niveles de CI y de capacidad visomotora y lingüística (< 85 puntos). Esto justifica la existencia de otros factores que contribuyen al desarrollo intelectual y capacidad de aprendizaje del niño.
- 2º. Los niños con bajo rendimiento escolar evaluados en el presente estudio tienen como principales características específicas:
 - a) una ingesta sub-óptima de energía; b) sufren de desnutrición ligera o moderada (tanto crónica como presente); c) provienen de familias con un mayor número de hijos; d) viven bajo condiciones de hacinamiento, y e) reciben un menor grado de estimulación familiar.

Puede así concluirse que una nutrición sub-óptima y un micro-ambiente familiar desfavorable son factores muy importantes que caracterizan a los niños de bajo rendimiento escolar, evaluados en el presente estudio.

SUMMARY

PSYCHOLOGICAL, NUTRITIONAL, SOCIOECONOMIC AND FAMILIAL CHARACTERIZATION OF MEXICAN CHILDREN WITH LOW SCHOOL PERFORMANCE

Two groups of children (aged 4-6 years) living in poor urban areas of Hermosillo (Sonora) and having "low" and "adequate" school achievements, were studied with the objective of determining their psychological, social, economic and nutritional characteristics.

They were evaluated by means of standardized psychological tests. Their nutritional condition was assessed by dietary anthropometric and biochemical indicators. The socioeconomic characteristics of their micro-environment were also determined including the degree of home stimulation. It was found that school performance does not depend solely from their execution in psychological tests (Intelligence Quotient and visomotor and linguistic performance) but also from other micro-environmental factors. The children with "low" school performance were character-

ized by sub-optimal energy intakes, mild-to-moderate undernutrition, belonged to large families, lived under more crowded conditions, and had a low level of home stimulation.

It is concluded that poor nutrition and a disadvantageous micro-environment (particularly home stimulation) are important factors related to the poor school performance of the children studied.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Lic. Lourdes Bernal y al personal del Centro de Atención Psicopedagógico de Educación Preescolar (CAPEP) de la Secretaría de Educación Pública, su valiosa colaboración, así como las facilidades prestadas para la identificación y selección de los niños que integraron el estudio.

BIBLIOGRAFIA

1. Chávez, A. Algunos aspectos ecológicos de la desnutrición. *Gac. Med. (México)*, 107: 274-280, 1974.
2. Chávez, A. & C. Martínez. Consequences of insufficient nutrition on child character and behavior. In: *Malnutrition, Environment and Behavior*. D. Levitsky (Ed.). Ithaca, N.Y., Cornell University Press, 1979, p. 238-255.
3. Chávez A., C. Martínez, M. Muñoz, P. Arroyo & H. Bourges. Ecological factors in the nutrition and development of children in poor rural areas. *Proc. West. Hemisphere Nutr. Congr. III*, Miami, Florida, 1979, p. 265-269.
4. Cravioto J. & E. Delicardie. Environmental correlates of severe clinical malnutrition and language development in survivors from kwashiorkor or marasmus. In: *Nutrition, The Nervous System and Behavior*. Washington, D.C., Pan American Health Organization, 1972 (Scientific Publication No. 25).
5. Cravioto J. & R. Arrieta. *Nutrición, Desarrollo Mental, Conducta y Aprendizaje*. México, D.F. UNICEF-DIF, 1982.
6. Chase H. & H. Martfn. Undernutrition and child development. *New Engl. J. Med.*, 282: 933-939, 1970.
7. Cadwell, B.M. Descriptive evaluations of child development and developmental setting. *Pediatrics*, 40: 46-49, 1967.
8. Mednick, R., K. Finello, R.L. Baker & S.A. Mendick. Psychosocial aspects of growth. In: *Human Growth and Development*. J. Broms, A. Sand D. Susanne y M. Hebleinck, (Eds.). New York, N.Y., Plenum Press, 1984, p. 657-674.
9. Galler, J.R. & F. Ramsey. The influence of early malnutrition on subsequent behavioral development. VI. The role of the microenvironment of the household. *Nutr. Behav.*, 2: 161-173; 1985.
10. Hertzog, M.E., H.G. Birch, A. Thomas, & O.A. Aran-Méndez. Class and ethnic differences in the responsiveness of pre-school children. *Monogr. Soc. Res. Child Dev.*, 33: 117-119, 1968.
11. Klein, R., J. Habicht & Ch. Yarbrough. Some methodological problems in field studies of nutrition and intelligence. In: *Nutrition Development and Social Behavior*. P. Kallen (Ed.). Proceedings of the Conference on the Assessment of Test of

- Behavior from Studies of Nutrition in the Western Hemisphere. U.S. Dept. Health, Educ. and Welfare, 1980, Section II, p. 61-77.
12. Klein, R. Malnutrition and human behavior: A backward glance at an ongoing longitudinal study. In: *Malnutrition, Environment and Behavior*. D. Lavitsky (Ed.). Ithaca, New York, Cornell University Press, 1979, p. 219-237.
 13. Goodenough, F.L. *Measurement of Intelligence by Drawing*. Terrytown-Hudson, New York, World Book Co., 1960.
 14. Secretaría de Educación Pública. *Batería Utilizada para la Fase de Diagnóstico Psicopedagógico*. México, D.F., Departamento de Psicología y Psicopedagogía, Centro de Atención Psicopedagógica de Educación Pre-escolar, 1985.
 15. Secretaría de Educación Pública. *Manual de Normas y Procedimientos para el Area de Psicología. Procedimientos para el Area de Lenguaje*. México, D.F., Dirección General de Psicología y Psicopedagogía de la Dirección General de Educación Pre-escolar, 1984.
 16. Bender, L. A. *Visual Motor Gestalt Test*. New York, N.Y., The American Orthopsychiatric Association (13a. reimpression), 1983.
 17. Koppitz, E. *El Test Gestáltico de Bender Investigación y Aplicación*. Madrid, España, Editorial Oikos, 1981.
 18. Therman, L.M. & M.A. Merrill. *Stanford-Binet Intelligence Scale: Manual for the Third Revision*. Form L.M. Boston, MA., Houghton Mifflin, 1960.
 19. Instituto Nacional de la Nutrición. *Valor Nutritivo de los Alimentos. Tablas de Uso Práctico*. 5a. ed. México, D.F., Publicaciones de la Dirección de Nutrición, 1971.
 20. United States Department of Agriculture. *Composition of Foods*. Washington, D.C., USDA Consumer and Food Economics Research Service, 1963 (Agriculture Handbook No. 8).
 21. National Research Council. *Recommended Dietary Allowances*. 9th ed. Washington, D.C., NAS-NRC, 1980.
 22. Jordán, R.J. *Desarrollo Humano en Cuba*. La Habana, Cuba. Editorial Científico-Técnica, 1979.
 23. Jelliffe, D.B. *The Assessment of the Nutritional Status of the Community (with special reference to field surveys in developing regions of the world)*. Geneva, World Health Organization, 1966, p. 238-241 (WHO Monograph Series No. 53).
 24. Ramos-Galván, F. *Somatología pediátrica*. *Archivo de Invest. Med.* No. 6 (Supl. 1). México, D.F. Instituto Mexicano del Seguro Social, 1975.
 25. Gómez, F., R. Ramos, S. Frenk, J. Cravioto-Muñoz, R. Chávez & J. Vásquez. Mortality in second and third degree malnutrition. *J. Trop. Pediatr.*, 2: 77-83, 1956.
 26. Kanawati, A.A. Assessment of nutritional status in the community. In: *Nutrition in the Community*. D.S. McLaren (Ed.), London. John Wiley and Sons, 1976.
 27. McLaren, D.S. & W.W. C. Read. Classification of nutritional status in early childhood. In: *Nutrition in Preventive Medicine*. G. Beaton and J.M. Bengoa (Eds.). Geneva, World Health Organization, 1976.
 28. Caldwell, B.M. & R.H. Bradley. *Home Observation for Measurement of the Environment (HOME). Inventory for Families of Infant and Toddlers and Pre-Schoolers*, U.S.A., The University of Arkansas, 1968.
 29. Camberos, M., V. Sánchez & D. Romero. *Patrones Familiares de Ingreso y Gasto en Hermosillo, Sonora. Resultados Preliminares*. Hermosillo, Sonora, México, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, 1985.
 30. Kachmar, J.F. Hemoglobin, porphyrins and related compounds. In: *Fundamentals of Clinical Chemistry*. N.W. Tietz (Ed.) Philadelphia, PA, W. Saunders Co., 1970, p. 263-301.

31. Ramsay, W.N.M. The determination of iron in blood, plasma or serum. *Biochem J.*, **53**: 227-231, 1953.
32. Zar, J.H. *Biostatistical Analysis*. (2nd ed.). Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall Inc., 1984.
33. Winick, M. *Malnutrition and Brain Development*. New York, N.Y., Oxford University Press, 1976.
34. Devhuti, V. & R.K. Chandra. Functional implications of iron deficiency. In: *Iron Nutrition in Infancy and Childhood*. A. Stekel (Ed.). New York, N.Y., Raven Press, 1984, p. 45-59.
35. Losoff, B., G. Brittenham, F.E. Viteri & J. Urrutia. Behavioral abnormalities in infants with iron deficiency anemia. In: *Iron Deficiency: Brain Biochemistry*. E. Pollit and R.L. Leibel (Eds.). New York, N.Y., Raven Press, 1982, p. 183-194.
36. Galler, J.R., F. Ramsey & G. Solimano. The influence of early malnutrition on subsequent behavioral development. III. Learning disabilities as a sequel to malnutrition. *Pediatr. Res.*, **18**: 309-313, 1984.