

# Serie de Educación sobre Nutrición

Número 9

## La nutrición y el rendimiento escolar

por Ernesto Pollitt



Unesco

organización de las naciones unidas  
pour la educación, la ciencia y la cultura

parís, 1984  
ED.84/WS/66

SERIE DE EDUCACION SOBRE NUTRICION

NUMERO 9

LA NUTRICION Y EL RENDIMIENTO ESCOLAR

por Ernesto Pollitt (Ph. D.)

Programa de Educación sobre Nutrición  
División de Enseñanza de las Ciencias  
y de Enseñanza Técnica y Profesional

Organización de las Naciones Unidas  
para la Educación, la Ciencia y la Cultura

París, 1984  
ED-84/WS/66

## INDICE

	<u>Página</u>
Prefacio . . . . .	3
INTRODUCCION . . . . .	5
I. Los determinantes de la escolaridad . . . . .	7
II. Consecuencias de la malnutrición en la primera infancia y en el periodo preescolar para el rendimiento escolar y la función intelectual . . . . .	13
III. Estado nutricional, resultados escolares y función intelectual . . . . .	17
IV. Intervención en el ámbito de la nutrición, resultados escolares y función intelectual . . . . .	21
V. Conclusiones . . . . .	26
APENDICE . . . . .	29
Cuadro 1. Consecuencias del estado nutricional basado en el rendimiento escolar y la función intelectual . . . . .	30
Cuadro 2. Consecuencias del estado nutricional sobre el rendimiento escolar y la función intelectual . . . . .	35
Cuadro 3. Efectos de la intervención nutricional sobre el rendimiento escolar y la función intelectual . . . . .	37

## PREFACIO

El autor de la presente monografía demuestra, apoyándose en datos científicos que la malnutrición en la primera infancia y en la niñez constituye un factor de riesgo para la escolaridad. En las conclusiones se subraya la importancia de la nutrición como elemento determinante del rendimiento y el éxito escolares. La desnutrición en la primera infancia y la nutrición insuficiente durante la edad escolar tienen un efecto manifiestamente perjudicial para la escolaridad. Hay una relación directa entre la frecuencia de la malnutrición en un país y el desaprovechamiento del sistema educativo entre los niños mal nutridos. Estos aprenden lentamente y les cuesta examinar las materias escolares; asimismo, tienen grandes posibilidades de repetir el grado o de abandonar los estudios.

Su autor, el Dr. Pollitt, nacido en Perú, es un especialista de la nutrición y el desarrollo infantil mundialmente conocido. En la actualidad es Profesor de Nutrición y Coordinador del Programa de Ciencias del Comportamiento en la Escuela de Salud Pública, Centro de Ciencias Médicas de la Universidad de Texas, Houston; ha llevado a cabo muchos estudios importantes en la esfera de la educación, el desarrollo infantil y el rendimiento escolar.

Esta monografía, preparada en el marco del Programa de Educación sobre Nutrición de la Unesco, fue parcialmente financiada por el Departamento de Cooperación con el Unicef y el Programa Mundial de Alimentos, Unesco, París.

Las ideas y opiniones expresadas en esta monografía son las del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Unesco. Las denominaciones empleadas en esta monografía y la forma en que aparecen presentados los datos no implican, de parte de la Unesco, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la definición de sus fronteras o límites.

## INTRODUCCION

En esta monografía se hace un análisis crítico de varias obras y reseñas de trabajos relativos a los efectos de la nutrición y la malnutrición en el rendimiento escolar. El autor se dedica sobre todo a tres temas:

- 1) las consecuencias de la malnutrición precoz sobre la función intelectual y el desarrollo de la escolaridad;
- 2) la relación entre el estado de nutrición del alumno y su escolaridad; y
- 3) los programas de intervención nutricional, (sobre todo en la escuela) y sus consecuencias sobre la educación.

Las insuficiencias metodológicas de muchos estudios sobre la nutrición y la educación, impiden valorar con precisión los resultados, pero el estudio de los datos en su conjunto permite extraer algunas conclusiones.

Se ve así la importancia de la nutrición como un factor determinante del progreso y el éxito escolares y se sacan algunas conclusiones acerca de las políticas nutricionales y educativas. Uno de los principales argumentos que esgrime el autor es el siguiente: la nutrición en especial y la salud en general que es posible modificar por medio de políticas sociales y educativas apropiadas, deben considerarse como determinantes esenciales del progreso y el rendimiento escolares.

En los cuadros recapitulativos que figuran en el Apéndice se dan más detalles sobre los estudios examinados. El lector interesado en recibirlos puede dirigirse directamente al Programa de Educación sobre Nutrición de la Unesco.

## I. LOS DETERMINANTES DE LA ESCOLARIDAD

La escuela, es decir, el sistema de educación formal, es uno de los agentes de socialización más poderosos a que están expuestas las personas. Ejerce una influencia benéfica sobre el desarrollo psicosocial, la adquisición y utilización del conocimiento y el progreso económico y social de los individuos y de la sociedad, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Se han encontrado relaciones positivas entre la educación, los ingresos individuales y el nivel de ocupación (Beirn y otros 1972; Simmons y Alexander, 1975). También se ha comprobado que existe una relación estadística entre el producto nacional bruto per cápita y el porcentaje de población de edad escolar matriculada en la enseñanza secundaria (Razin, 1977). En general, a pesar de algunos resultados discutibles, las informaciones disponibles apoyan la idea de que la escuela es un instrumento de cambio social e individual que aumenta las probabilidades de bienestar general.

Existen numerosas publicaciones sobre los factores que inciden en la matrícula, la asistencia y el rendimiento escolares. Se hace gran hincapié en los factores sociales y económicos dentro de la familia y en la calidad de la enseñanza escolar. En general, se puede distinguir entre los factores endógenos y exógenos que inciden sobre el niño y la familia.

La nutrición es un factor endógeno que afecta la capacidad general y específica para aprender, antes y después de la escolarización. Pero en las obras sobre educación y sobre nutrición se ha prestado poca atención a esta última como factor del progreso escolar. Como podrá verse en la presente monografía, hay elementos para afirmar que la malnutrición de los niños, incluida la primera infancia, es un factor importante de desaprovechamiento escolar. Antes de abordar en especial el tema de la nutrición como factor determinante del progreso escolar, se estudian en general los factores que inciden en la escolaridad.

### Factores endógenos

Se entiende por factores endógenos, llamados en general aptitudes, lo que un niño puede hacer física e intelectualmente como resultado de sus dotes iniciales y de la historia de su desarrollo. Por ejemplo, la capacidad de aprender refleja en parte la aptitud del niño para el estudio. Del mismo modo, las características socioemocionales que son en la infancia la independencia, la motivación, la autonomía, el control de los impulsos y la estabilidad, entre otras características de la personalidad, representan factores endógenos denominados actitudes. Pero aptitud y actitudes no son sólo elementos que el niño posee y que determinan la escolaridad, sino también resultado de la escolaridad. En este sentido, la escuela enseña a aprender y ésta es una de las maneras más directas en que forja las aptitudes del niño.

La educación de los padres, los ingresos de la familia, los cuidados de que se rodea al niño, su salud y su dieta son también factores endógenos que determinan en parte la escolaridad y el rendimiento del niño. Sus consecuencias directas son espectaculares cuando la situación financiera de la familia o la mala salud del niño le impiden proseguir sus estudios. Son factores indirectos, en cambio, el ambiente familiar y las prácticas de socialización que modelan las aptitudes y actitudes del niño con respecto al progreso y el rendimiento escolares.

En general, hay estrechas relaciones causales entre los factores endógenos. Por ejemplo, en algunas sociedades la estructura de la familia (el número de sus componentes) determina el tipo de atención de que es objeto el niño que a su vez influirá durante el tiempo que pase en la escuela e, incluso, en los resultados de su educación. En algunos países de África y América Latina, las sumas que una familia invierte en la educación de los niños están relacionadas con el orden de nacimiento. En diferentes poblaciones se ha observado que los progenitores de los sectores de bajos ingresos dedican más dinero a la educación de sus hijos mayores, con la esperanza de que transmitan sus conocimientos a los más pequeños (Okeijidi y otros, 1976; Birdsall, 1980). Análogamente, el tamaño de la familia, la educación de los padres y la índole de la comunicación verbal en el hogar determinan las oportunidades de aprendizaje y la evolución de los estudios (Deere y otros, 1982). Ello significa que las aptitudes y las actitudes son moldeables, y que la historia escolar del niño está determinada en parte por la historia familiar y el medio ambiente educativo que éste proporciona.

### Factores exógenos

La calidad de la instrucción, la formación de los maestros, el acceso a los libros y demás materiales pedagógicos constituyen otros tantos factores exógenos que influyen en la calidad de la escolaridad. Determinan en gran medida los resultados finales, es decir, las capacidades y actitudes con que el estudiante podrá responder a las exigencias del sistema social. Pero la capacidad de decisión de la familia en lo que a estos factores esenciales se refiere, por lo general es nula sobre todo en los

sectores de población de bajos ingresos de los países en desarrollo. El presupuesto que las autoridades regionales o centrales asignen a la educación determina la calidad del sistema de enseñanza y ponen límites a las posibilidades escolares del niño. Ese presupuesto refleja las políticas sociales y educativas de los gobiernos y su voluntad de formar recursos humanos. Pero para saber cómo destinar esas sumas para responder a las necesidades educativas es preciso disponer de información sobre los determinantes de la escolaridad y sobre la manera en que el sistema escolar forja las habilidades y capacidades requeridas por el sistema social.

Los factores endógenos y exógenos no son independientes unos de otros. En muchos países en desarrollo, e incluso en los desarrollados, los niños cuyo medio familiar favorece el éxito escolar se matriculan en escuelas que fomentan la adquisición de las habilidades y capacidades cognitivas y sociales que la sociedad necesita y que son rentables. En el otro extremo de la escala social, los niños de padres analfabetos o que no han completado los estudios primarios asisten a escuelas donde dos o más grados comparten la misma aula, generalmente faltan los libros y los maestros tienen una formación pedagógica limitada. Una experiencia educativa de este tipo reduce las probabilidades de éxito económico de los niños de los países en desarrollo, en especial en sociedades sometidas a rápidos cambios sociales y económicos.

Para los fines del análisis, es útil distinguir los factores endógenos y los factores exógenos que forjan las aptitudes y actitudes antes y después de la escolarización. El niño de edad preescolar desarrolla una gama de comportamientos y de rasgos psicológicos que determinan en parte su respuesta inicial a la escuela y su progreso ulterior en ella. Por ejemplo, la participación en programas denominados de estimulación infantil o preescolar contribuye al rendimiento del niño en la escuela primaria e incluso en la secundaria (Consortium for Longitudinal Studies, 1983; International Development Research Centre, 1983). Asimismo, los cuidados maternos por ejemplo, la frecuencia y calidad de la comunicación verbal, inciden en la capacidad verbal del niño antes de ingresar a la escuela, lo que a su vez influye ulteriormente en el rendimiento escolar.

El efecto de los factores endógenos y exógenos se puede observar también después de que el niño se matricula. Por ejemplo, numerosos estudios se refieren a la influencia de las características familiares y del nivel educativo de los padres en el progreso escolar. Ya se hizo notar que esos efectos pueden ser directos (por ejemplo, cuando determinan el abandono precoz de los estudios) o indirectos (en la medida en que influyen en el desarrollo de la escolaridad) (Irwin y otros, 1978).

Tanto las aptitudes como las actitudes pueden sufrir cambios importantes durante el proceso educativo. Hay interacciones complejas entre los factores exógenos y los endógenos que afectan el desarrollo del niño en las edades preescolar y escolar. Los niños de edad escolar que poseen buenas dotes intelectuales y pertenecen a un medio familiar favorable al aprendizaje, pueden tropezar con el obstáculo de un mal sistema escolar. Por el contrario, un sistema escolar eficaz puede compensar las deficiencias de la familia. Puede haber también una interacción sinérgica perjudicial cuando a una mala experiencia inicial viene a sumarse un sistema escolar ineficaz.

En síntesis, la educación formal es un proceso largo y complejo sometido a múltiples determinantes. La matrícula, la asistencia y el rendimiento escolares están determinados por una serie de factores tanto internos como externos con respecto al niño y al sistema familiar. Esos factores que intervienen desde la primera infancia y durante todo el periodo escolar facilitan u obstaculizan el desarrollo de las capacidades y habilidades naturales. Además, los factores que inciden en el mismo sentido en el proceso educativo tienden a asociarse. Así, la pobreza de la familia se asociará con escuelas pobres rara vez capaces de proporcionar al niño las experiencias de aprendizaje que le permitan adquirir las capacidades intelectuales y las habilidades cognitivas necesarias en la sociedad.

#### La nutrición como determinante de la escolaridad

Los factores económicos y sociales que inciden en la escolaridad han sido objeto de numerosos estudios; en cambio, se dispone de muy poca información sobre los efectos que tienen la nutrición y la salud sobre la matrícula y los resultados escolares. Es posible que esta falta de información haya contribuido a que, en sus políticas educativas, la mayoría de los países haya prestado poca atención al estado nutricional y de salud de los alumnos.

En los países desarrollados se observan en general porcentajes bajos de malnutrición, de carencias nutricionales específicas y de condiciones patológicas que perturban el progreso escolar y amenazaron seriamente la salud pública. En los países en desarrollo (en especial en los sectores de bajos ingresos), las infecciones y la desnutrición tienen muchas veces un carácter endémico. Se observan con suma frecuencia malnutrición por insuficiencia proteíno-calórica (CPC) y carencia de oligoelementos (entre ellos, vitaminas y minerales) (Pellet, 1983). Se producen con suma frecuencia

infecciones gastrointestinales y del tracto respiratorio superior, lo que acrecienta el riesgo de malnutrición y mortalidad (Ashworth, 1982; Chen y Scrimshaw, 1983). Por eso en estos países, la malnutrición debería ser considerada como un factor que amenaza el futuro educativo de los niños de todas las edades y que debería preocupar a las autoridades de salud pública, nutrición y educación.

El elevado porcentaje de malnutrición entre los niños pequeños tiene graves repercusiones en su desarrollo, pues esos primeros años de la vida son fundamentales para su crecimiento y desarrollo. Las aptitudes y actitudes básicas se forjan en la primera infancia; además, en ese periodo del desarrollo hay una gran demanda de energía para satisfacer las necesidades biológicas y sociales de crecimiento y maduración. Asimismo, el contexto socioeconómico de malnutrición adquiere toda su importancia a la luz de lo que se conoce sobre los determinantes ambientales del desarrollo psicobiológico. Los niños que sufren de malnutrición pertenecen a las familias con niveles más bajos de ingresos y de educación dentro de la comunidad. Este contexto ambiental puede acentuar los efectos perjudiciales de las carencias nutricionales y viceversa.

Como todo organismo vivo, el niño en su maduración biológica tiende a un ritmo normal de desarrollo. En otras palabras, los traumatismos precoces pueden corregirse si el niño es ubicado en un ambiente social benéfico, pero las condiciones ambientales en que viven por lo general los niños desnutridos pueden impedir este proceso de reorientación. En esos casos, las condiciones socioeconómicas de la familia y el medio ambiente biofísico están lejos de ser benéficos. Además, por lo general es raro que este ambiente adverso mejore substancialmente durante el crecimiento del niño. Esta continuidad hace que el desarrollo de los niños que han sufrido de malnutrición no se reoriente hacia la normalidad.

#### Deficiencias nutricionales

A continuación se describirán sucintamente, la desnutrición proteíno-calórica (CPC), las carencias de hierro, vitamina A e iodo. De estos cuatro tipos de malnutrición, los tres primeros se observan con gran frecuencia en muchos países en desarrollo. La carencia de iodo existe en muchas regiones del mundo, pero con una distribución geográfica más limitada que la insuficiencia proteíno-calórica, la carencia de vitamina A y de hierro. Estos cuatro tipos de malnutrición pueden afectar la evolución y la adaptación del comportamiento del niño. En el presente estudio, sólo se pasará revista a los estudios sobre malnutrición proteíno-calórica, hambre y carencia de hierro. Se excluyen los estudios sobre carencias de vitamina A y de iodo por no disponer de información suficiente y por la índole de sus efectos sobre el comportamiento. Las carencias graves de vitamina A producen ceguera, que impide al niño asistir a la escuela. La carencia de iodo puede provocar cretinismo, que es una forma grave de retardo mental. En el presente estudio nos ocupamos de preferencia de los efectos específicos, leves a moderados, del desarrollo cognitivo que inciden en el proceso educativo de los niños.

#### Malnutrición proteíno-calórica

La insuficiencia de proteínas y de calorías es el problema nutricional más difundido en los países en desarrollo. Están especialmente expuestos los infantes y los niños de edad preescolar así como las mujeres durante el embarazo y la lactancia. Esta malnutrición, debida en general a una alimentación carencial, se encuentra en los medios extremadamente pobres. La mayoría de los niños que la padecen, nacen y se desarrollan en un ambiente sin higiene y que ofrecen muy pocos estímulos psicosociales y educativos. Además, están constantemente expuestos a agentes generadores de enfermedades infecciosas.

Las formas más graves de malnutrición proteíno-calórica son el marasmo, el kwashiorkor y el marasmo con kwashiorkor. El marasmo obedece a una dieta pobre en proteínas y calorías, combinada con muchas otras carencias. El cuadro se caracteriza por un grave retraso del crecimiento. El kwashiorkor se debe fundamentalmente a la ingestión de proteínas insuficiente, si bien puede ser desencadenado por un episodio infeccioso. El retraso del crecimiento suele formar parte del cuadro clínico del kwashiorkor. El marasmo con kwashiorkor es la forma más frecuente de la desnutrición grave y sus síntomas son los de las dos enfermedades mencionadas.

En nutrición también se habla con frecuencia de consunción para definir un estado avanzado de desnutrición en los infantes. Se aplica al niño cuyo peso es muy inferior al que le correspondería por su talla y edad. En el cuadro de la página siguiente se presentan las estimaciones sobre consunción relativas a niños de 12 a 23 meses de edad, consignadas por el Unicef en 1984, para países con diferentes tasas de mortalidad infantil. En algunos de los países con tasas de mortalidad infantil superiores a 100 (por mil niños nacidos vivos), las cifras de consunción son sumamente elevadas. De 19 países que figuran en esta categoría, en 12 los casos de consunción son superiores al 10% para el mencionado grupo de edad de 12 a 23 meses.

Porcentajes de casos de consunción entre los niños  
de 12 a 23 meses de edad, 1975-1979

GRUPO DE PAISES	% DEL GRUPO DE EDAD	% DEL GRUPO DE EDAD
<b>A. PAISES CON MORTALIDAD INFANTIL MUY ELEVADA (TMI &gt; 100)</b>		
Burkina Fasó	17	
Sierra Leona	26	
República Arabe de Yemen	17	
Malawi	36 <sup>1)</sup>	
Benin	17	
Liberia	8	
Nepal	27	
Rwanda	26	
Senegal	22	
Yemen, República Democrática Popular de	36	
Bangladesh	53	
Burundi	39 <sup>2)</sup>	
Egipto	3	
Pakistán	23	
Camerún	5	
Haití	18	
Lesotho	11	
Togo	9	
Zaire	10	
Media	21,2	
Intervalo	50,0	
<b>B. PAISES CON MORTALIDAD INFANTIL ELEVADA (TMI entre 60 y 100)</b>		
Birmania		44 <sup>3)</sup>
Ghana		39
Indonesia		26
Papua Nueva Guinea		52
Túnez		32 <sup>4)</sup>
Honduras		10 <sup>4)</sup>
Nicaragua		24 <sup>4)</sup>
Botswana		13
Brasil		62 <sup>4)</sup>
El Salvador		64 <sup>4)</sup>
Kenya		8
República Dominicana		7
Guatemala		74 <sup>4)</sup>
Jordania		9
Colombia		25 <sup>5)</sup>
Media		15,6
Intervalo		50,0
<b>C. PAISES CON MORTALIDAD INFANTIL MEDIANA (TMI entre 26 y 50)</b>		
Filipinas		16
Tailandia		18
Sri Lanka		22
Yugoslavia		11 <sup>1)</sup>
Panamá		94 <sup>4)</sup>
Costa Rica		34 <sup>4)</sup>
Austria*		1
Media		10,0
Intervalo		21,0

1) 1969.

2) 1974.

3) 1970.

4) 1967.

5) 1980.

\* País con mortalidad infantil baja (TMI > 25)

Mediana (Total de los países) = 17,2

Intervalo (Total de los países) = 53 - 1 = 52

Tomado de: Unicef, 1984.

Lo que se sabe sobre el contexto socioeconómico de la malnutrición permite suponer que la mayoría de los niños con diagnóstico de consunción viven en condiciones de extrema privación social y económica. Es de suponer, pues, que una proporción elevada de los niños de los países mencionados tendrán graves dificultades para adaptarse a las exigencias de la educación escolar.

#### Anemia ferropénica

De las carencias de oligoelementos, ésta es probablemente la más difundida, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Además, en muchas partes del mundo coexiste con la malnutrición proteíno-calórica y con otras carencias de oligoelementos (vitaminas y minerales). Se estima que en la actualidad hay 1.300 millones de personas en el mundo con anemia ferropénica. No se conocen aún en todos sus detalles las consecuencias funcionales de este tipo de anemia, pero es evidente que reduce la capacidad de trabajo de los adultos y la capacidad de aprendizaje y de atención de los niños.

La anemia ferropénica es una forma extrema de la carencia de hierro. Puede haber un déficit del hierro almacenado o transportado sin que la capacidad de la sangre para transportar oxígeno se altere. La carencia de hierro es provocada en general por una ingestión o una absorción insuficientes de hierro. La anemia puede ser causada también por carencia de ácido fólico, en especial en las mujeres embarazadas y en los niños.

#### Carencia de vitamina A y xeroftalmía

La carencia de vitamina A se observa por lo general cuando los niños, después de la lactancia, reciben una dieta pobre en sustancias animales, legumbres verdes y frutas. Se caracteriza por una disminución importante de la capacidad del organismo para resistir a las infecciones, por trastornos del metabolismo y por lesiones de la córnea que se agravan progresivamente hasta llegar a la ceguera. Por lo general, la carencia de vitamina A se asocia a la malnutrición proteíno-calórica que a su vez acentúa los efectos de la primera.

La xeroftalmía se observa con frecuencia en niños de menos de cinco años de edad y es producida por lesiones de la córnea. La agravación de la enfermedad conduce a la ceguera; la lesión es irreversible. Se estima que de las personas que han padecido una xeroftalmía grave, 25% quedan totalmente ciegas y 15% a 25%, con visión reducida. La Organización Mundial de la Salud estima que en todo el mundo hay un millón de niños cuya capacidad visual ha quedado afectada por la carencia de vitamina A. Pero se ignora el número de niños que, por padecer de trastornos visuales consecutivos a carencias vitamínicas, no tienen un buen rendimiento escolar o no pueden asistir a la escuela.

#### Carencia de iodo y bocio

Una grave carencia de iodo causa el hipotiroidismo, enfermedad caracterizada por la secreción insuficiente de hormona tiroidea. Salvo en los casos en que la glándula tiroides no existe o no funciona, en esta enfermedad aparece un bocio, hipertrofia de la glándula tiroides, debido a su estimulación excesiva. El bocio endémico (que obedece por lo general a una dieta deficiente en iodo) aparece claramente asociado al cretinismo endémico en los estudios estadísticos efectuados en diferentes regiones del mundo (Clements, 1976). El cretinismo se caracteriza por un grave retardo intelectual, disartria y a veces sordera. Debido a sus graves limitaciones intelectuales, los cretinos no pueden por lo general asistir a la escuela. Constituyen un caso elocuente de la manera en que por carencia nutricional el niño no puede beneficiarse del sistema de educación formal.

REFERENCIAS

- ASHWORTH, A. International differences in infant mortality and the impact of malnutrition: a review. Human Nutrition: Clinical Nutrition. Westport, Connecticut 36c, 1982, 7-23.
- BEIRN, R., KINSEY, D.C., MCGINN, N.F., Antecedents and consequences of early school learning. An analytical survey of research activities. Occasional papers in education and development; Cambridge, Massachusetts, Harvard University, 1972, 116 págs.
- BIRDSALL, N. A cost of siblings: child schooling in urban Colombia. Research in Population Economics, Greenwich, Connecticut, 2, 1980, 115-150.
- CHEN, L. y SCRIMSHAW, N. Diarrhea and malnutrition. Nueva York. Plenum Press, 1983, 318 págs.
- CLEMENTS, F.W. Endemic goitre. In: Nutrition in preventive medicine, pág. 83, BEATON, G. y BENGGOA J.M., (red.) Ginebra, Suiza, Organización Mundial de la Salud, 1976.
- Consortium for longitudinal studies. As the twig is bent... Lasting effects of pre-school programmes. Nueva Jersey, Larence Erlbaum Associates, 1983, 494 págs.
- International Development Research Centre. Preventing school failure: the relationship between pre-school and primary education. Proceedings of a workshop on pre-school research held in Bogota, Colombia. 26-29 May, Ottawa, Canadá, IDRC Publication N° 172 e, 1983, 178 págs.
- DEERE, C.D. y de LEAL, M.L., Women in Andean agriculture. Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, Suiza, 1982, 172 págs.
- IRWIN, M., ENGLE, P.M., YARBROUGH, C., KLEAIN, R.E. y TOWNSEND, J. The relationship of prior ability and family characteristics to school attendance and school achievement in rural Guatemala. Child Development, Chicago, Illinois, 49, 1978, 415-427.
- OKEIJIDI, F.O., CALDWELL, J., CALDWELL, P. y WARE, H. The changing African family project: a report with special reference to the Nigerian segment. Studies on Family Planning, Nueva York, 7, 1976, 126-136.
- PELLET, P.L. Changing concepts on world malnutrition. Ecology of Food and Nutrition. Londres, Reino Unido 13, 1983, 115-125.
- RAZIN, A., Economic growth and education-new evidence. Economic Development and Cultural Change. Chicago, Illinois, 25, 1977, 317-324.
- SIMMONS, J. y ALEXANDER, L., The determinants of school achievement in developing countries: a review of research. Economic Development Cultural Change. Chicago, Illinois, 23, 1975, 341-357.

## II. CONSECUENCIAS DE LA MALNUTRICION EN LA PRIMERA INFANCIA Y EN EL PERIODO PREESCOLAR PARA EL RENDIMIENTO ESCOLAR Y LA FUNCION INTELECTUAL

Las consecuencias que para el niño y el adolescente tiene la malnutrición proteíno-calórica en la primera infancia y en el periodo preescolar, con arreglo a los tests de inteligencia y a la evaluación de los resultados escolares se han estudiado sobre todo en los casos de carencias graves. Como dijimos, una forma grave de malnutrición proteíno-calórica es el kwashiorkor (carencia proteínica), el marasmo (carencia calórica y proteínica) y el marasmo con kwashiorkor que combina los signos y síntomas de ambas enfermedades. Además, no todos los estudios se refieren a mediciones escolares, y algunas se limitan a consignar los resultados de los tests cognitivos o de inteligencia. Estos últimos figuran en la presente monografía sin olvidar que los resultados de los tests de inteligencia son indicadores aproximativos de la capacidad de aprender del niño. En efecto, entre el cociente intelectual (CI) y otras mediciones de la función cognitiva no hay correlación perfecta con el rendimiento escolar y sólo pueden ser considerados como la expresión del potencial de aprendizaje.

De los 13 estudios resumidos en el Cuadro 1 del Apéndice, a fin de medir los efectos que la malnutrición grave por malnutrición proteíno-calórica tiene en la infancia y en el periodo preescolar sobre el rendimiento escolar y la función intelectual, diez de ellos muestran que en comparación con los niños bien alimentados que sirvieron de testigo, los niños con antecedentes de malnutrición obtuvieron en las pruebas de inteligencia y rendimiento escolar puntajes mucho más bajos. Pero la magnitud del déficit observado en los niños malnutridos no es uniforme. En unos estudios se consignan severos déficits de inteligencia y grandes diferencias en cuanto a función intelectual con el grupo testigo; en cambio, según otros, la malnutrición en la primera infancia tiene consecuencias muy leves. Por ejemplo, Stoch y Smythe (1976) que siguieron durante 15 años los casos de niños afectados de desnutrición grave en la primera infancia, observan que tienen 25 puntos menos de CI que los del grupo testigo. Los varones con antecedentes de desnutrición tienen un CI muy bajo (55,7 de mediana). En cambio, los niños con antecedentes de malnutrición estudiados por Winick y otros (1979), que fueron adoptados por familias de los Estados Unidos de América a través de un organismo coreano, tenían cocientes intelectuales y rendimientos escolares inferiores a los del grupo testigo, pero similares o superiores a los normales en los Estados Unidos de América.

En relación con la índole y la magnitud de las consecuencias de la malnutrición precoz por malnutrición proteíno-calórica, algunos importantes problemas del desarrollo dependen del momento en que se inició la malnutrición, su tipo y su gravedad.

En cuatro estudios (Hoorweg & Stanfield, 1979; Lien y otros, 1977; Nwuga, 1977; y Richardson, 1980) se evaluó la relación entre el momento de la hospitalización (o la adopción) y la gravedad del déficit intelectual. El momento de la hospitalización constituiría un indicador sumario del comienzo de la malnutrición. En tres de dichos estudios se observó que la edad del niño en el momento de su hospitalización no tenía relación con la gravedad del déficit. En el cuarto estudio (Lien y otros 1977), se examinó la relación entre la edad del niño en el momento de su admisión en un organismo de adopción (antes y después de los tres años de edad) por una parte y, por otra, su rendimiento posterior en la escuela y la función intelectual. El análisis comparado tampoco demostró en estos casos que la edad de admisión tuviera efectos apreciables en los resultados escolares o en la inteligencia. Pero en otro grupo de niños sí se observó una relación estadísticamente apreciable entre la edad de adopción (antes o después de los cuatro años de edad) por familias de los Estados Unidos de América y su rendimiento. En los niños adoptados antes de cumplir cuatro años, el CI y los resultados escolares fueron mejores que en los niños adoptados más tarde.

Con respecto a la relación entre el momento de la hospitalización o de inscripción en un organismo de adopción y los déficits de rendimiento escolar o cognitivo, los cuatro estudios mencionados no parecen corroborar la hipótesis de que la cronología de la malnutrición tenga un influencia decisiva sobre la magnitud del déficit ulterior. Pero estas indicaciones deben ser utilizadas con suma cautela, ya que no hay modo de estimar con exactitud la historia del desarrollo y la nutrición de los casos estudiados debido a la índole retrospectiva de los estudios.

Si el momento de la hospitalización no está pues relacionado con el proceso de desarrollo, la gravedad de la desnutrición (medida por el retardo del crecimiento) aparece en cambio como una variable explicativa esencial del desarrollo. Los niños adoptados por intermedio de un organismo coreano a los tres años cumplidos (Lien y otros, 1977) se clasificaron en tres grupos según el grado de retardo del crecimiento en el momento de inscripción en el organismo. Después de la escolarización se observó una relación positiva entre el rendimiento y el cociente intelectual por una parte, y el retardo inicial de crecimiento por otra. En el estudio de los niños adoptados

durante los primeros dos años de vida se encontró una relación similar (Winick y otros, 1979). De manera análoga, Hoorweg y col. (1979) observaron que existía una correlación entre la gravedad de la desnutrición (indicada por diversos síntomas y signos) durante los primeros años de vida y el rendimiento intelectual en la escolaridad.

En el excelente estudio que dedica a los niños de edad preescolar recientemente recuperados de malnutrición grave, Grantham y McGregor (1982) examinan la relación existente entre el retardo del crecimiento y los signos clínicos asociados a una grave carencia protéica, por un lado, y por otro el déficit de rendimiento intelectual. El retardo del crecimiento es el signo que aparece más directamente relacionado con el déficit intelectual, y permite predecirlo.

Por el contrario, Richardson (1980) no observó que existiera una relación entre el tipo y la gravedad de la malnutrición y el grado de déficit intelectual durante la escolaridad. Para definir el grado de malnutrición se sirvió del peso y la estatura en el momento de admisión en el hospital, parámetros que, conjuntamente con los antecedentes sociales, relacionó con el CI medido en una etapa posterior. El análisis de los efectos de cada una de las variables sobre la variable resultante, teniendo en cuenta los efectos de las otras, mostró que los antecedentes socioeconómicos del niño eran la única variable que incidía de manera apreciable en el CI.

Los estudios que acabamos de resumir no arrojan resultados absolutamente concordantes, pero podemos decir que la mayoría de las observaciones corroboran la hipótesis de que existe una correlación positiva entre la gravedad del déficit nutricional y la importancia de la insuficiencia cognitiva observada en la escolaridad.

En dos estudios efectuados en el Caribe se evaluaron la conducta y el rendimiento escolares de niños con antecedentes de malnutrición grave: uno se llevó a cabo en Barbados (Galler y otros, 1983) y el otro en Jamaica (Richardson, 1980). En el primero, los niños se agruparon por edad, sexo, y el hecho de ser diestros o zurdos; se observó que, en comparación con los grupos testigo, los niños malnutridos tenían problemas más importantes en tres sectores que se relacionan entre sí: la capacidad intelectual, la interacción social y la estabilidad emocional (sobre todo las niñas). En el estudio efectuado en Jamaica se observó que, en comparación con los grupos testigo, los niños malnutridos presentaban cocientes intelectuales y resultados escolares inferiores.

Los otros dos estudios (Bartel y otros, 1977; Das y Soysa, 1978) no indicaron efectos perceptibles de la historia nutricional. Ambos concluyeron que, en materia de cociente intelectual o de otras mediciones de la función cognitiva, no había diferencias entre los niños malnutridos y los de los grupos testigo. En el primer estudio se compararon niños negros malnutridos (kwashiorkor o marasmo con kwashiorkor) con sus hermanos y compañeros sanos de edad similar; en el segundo, se compararon niños hospitalizados con diagnóstico de kwashiorkor o marasmo, con sus hermanos y compañeros bien nutridos. En ambos estudios, los resultados de las pruebas de inteligencia efectuadas en la niñez o al comienzo de la adolescencia no permitieron descubrir diferencias entre los niños malnutridos y los de los grupos testigo.

#### Influencia del medio familiar

Richardson (1980) mostró que en comparación con las familias de los niños testigo, las familias de los niños desnutridos se encontraban en peor situación económica. Observó además que el medio social y familiar permitía predecir con mayor exactitud el rendimiento escolar que la talla (que es un indicador de historia nutricional). Cuanto mejor era la situación de la familia, mayores eran las posibilidades de rehabilitación intelectual de los niños desnutridos. El análisis de las interacciones entre los antecedentes sociales y la talla, puso de manifiesto que los que estaban peor eran de corta estatura y pertenecían a las familias más desfavorecidas.

En dos estudios sobre la adopción (Winick y otros, 1979; Lien y otros 1977) se observan claramente los efectos benéficos del medio ambiente familiar sobre el desarrollo de las capacidades mentales y los resultados escolares. En ambos estudios se trataba de niños que habían padecido de desnutrición grave en la primera infancia, más tarde habían sido acogidos por un organismo de adopción y después adoptados por familias que satisficieron sus necesidades fisiológicas y psicosociales. En la escuela se observó que las secuelas del traumatismo nutricional precoz eran muy reducidas y que el rendimiento escolar satisfacía las normas nacionales del sistema de educación formal.

### Crítica de los estudios

Todos los estudios incluidos en esta sección se basan en un enfoque metodológico idéntico, a saber, la adopción de un tipo de investigación retrospectiva. Las investigaciones se llevaron a cabo después de que los niños habían sufrido de desnutrición o después de su recuperación. Por eso fue prácticamente imposible que los investigadores demostraran cabalmente que en cuanto a medio social y desarrollo los niños desnutridos y los del grupo testigo fueran equivalentes antes de que la desnutrición comenzara. Es posible que los niños malnutridos hubieran sufrido retardos en el desarrollo antes de serlo; las diferencias observadas en el rendimiento escolar o la medición de la función cognitiva entre los niños desnutridos y los de los grupos testigo podrían no deberse a una historia nutricional diferente. Además, como lo demostró Richardson (1980), hay fuertes razones para suponer que las familias de los niños malnutridos sufren de privaciones más graves que las familias de la misma comunidad pero cuyos niños están bien alimentados.

### Conclusiones

Desde un punto de vista estrictamente científico, hay que concluir que, por sus limitaciones metodológicas, los datos procedentes de los estudios examinados no permiten afirmar que la desnutrición sea un factor de riesgo causal para el desarrollo cognitivo del niño. Sin embargo debe reconocerse que la coherencia de los resultados de los estudios es impresionante. En efecto, los datos parecen indicar que, para el desarrollo, la desnutrición es un factor de riesgo y que coexiste con toda una gama de factores ambientales, biofísicos y sociales también perjudiciales para el desarrollo psicosocial del niño. Ninguno de los estudios demuestra categóricamente que la malnutrición precoz tenga consecuencias funcionales a largo plazo, pero la suma de datos disponibles, tratase del desarrollo del niño o de la comprensión del proceso, indica que la malnutrición es un factor de riesgo para la escolaridad.

REFERENCIAS

- BARTEL, P.R., BURNETT, L.S., GREISEL, R.D., FREIMAN, I., ROSEN, E.U. y GEEFHUSYEN, J. The effects of kwashiorkor on performance on tests of neuropsychological function. Psychologia Africana, Braamfontein, Sudáfrica, 17(2), 1977, 153-160.
- DAS, J.P. y SOYSA, P. Late effects of malnutrition on cognitive competence. International Journal of Psychology, Amsterdam, Países Bajos, 13(4), 1978, 296-302.
- GALLER, JR., RAMSEY, F., SOLIMANO, G. y LOWELL, WE. The influence of early malnutrition on subsequent behavioural development. II. Classroom behaviour. Journal of the American Academy of Child Psychiatry, New Haven, Connecticut, 22 (1), 1983, 8-15.
- GRAHAM G.G. y ADRIANZEN, B.T. Status in school of Peruvian children severely malnourished in infancy. In: Behavioural effects of energy and protein deficits pág. 185, Brozek, J. (ed.). Bethesda, Maryland, NIH Publication N° 79-1906, 1976.
- GRANTHAM-McGREGOR, S. The relationship between developmental level and different types of malnutrition in children. Human Nutrition: Clinical Nutrition, 1982, 36C, 319-320.
- HOORWEG, J. y STANFIELD, J.P. Intellectual abilities and protein-energy malnutrition: acute malnutrition versus chronic undernutrition. Behavioural effects of energy and protein deficits., pág. 148, BROZEK, J., (ed.) Bethesda, Maryland, NIH Publication N° 79-1906, 1979.
- LIEN, N. M., MEYER, K.K. y WINICK, M. Early malnutrition and 'late' adoption: a study of their effects on the development of Korean orphans adopted into American Families. American Journal of Clinical Nutrition, Bethesda, Maryland, 30, 1977, 1734-1739.
- NWUGU, r.c.b., Effect of severe kwashiorkor on intellectual development among Nigerian children. American Journal of Clinical Nutrition, Bethesda, Maryland 30, 1977, 1423-1430.
- RICHARDSON, S.A. The long range consequences of malnutrition in infancy: A study of children in Jamaica, West Indies. Topics in Paediatrics, Kent, Reino Unido, 2, 1980, 164-176.
- STOCH, M.B. y SMYTHE, P.M., 15 year development study on effects of severe under-nutrition during infancy on subsequent physical growth and intellectual functioning. Archives of Disease in Childhood, Londres, Reino Unido, 51, 1976, 327-331.
- WINICK, M., MEYER K.K., HARRIS, R.C., Malnutrition and environmental enrichment by early adoption. Science, Washington, D.C., 190, 1979, 1173-1175.

### III. ESTADO NUTRICIONAL, RESULTADOS ESCOLARES Y FUNCION INTELECTUAL

¿La capacidad cognitiva o de aprendizaje del niño subalimentado o anémico por carencia de hierro, está amenazada? ¿El hambre o la anemia ferropénica afectan la atención, la concentración o la memoria de los escolares? En la presente sección se estudian estos problemas que interesan a millones de niños del mundo en desarrollo y que tienen importancia decisiva para las políticas educacionales.

De los estudios examinados, cuatro establecen una relación entre los parámetros del estado nutricional (por ejemplo, el retardo del crecimiento o la carencia de hierro) y el rendimiento y el comportamiento escolares. En un quinto estudio se examina la relación entre el hecho de tomar o no el desayuno y la capacidad para resolver problemas al final de la mañana.

#### Retardo del crecimiento

En un estudio que se llevó a cabo en Singapur (Chun, 1971) se evaluó la relación existente entre la talla de los alumnos y los resultados obtenidos en el examen del sexto grado de la escuela primaria. Los niños, de 12 años de edad, fueron clasificados por su talla en tres grupos: los altos (90a. centila de la norma de crecimiento de Hong Kong), los medianos (90a. a 10a. centila de dicha norma) y los bajos (menos de la 10a. centila). Se observó una relación estadísticamente apreciable entre el número de fracasos en el examen y la clasificación de los grupos por talla. En el grupo de niños altos, el 78% aprobó el examen; en el de medianos, el 50% y en el de pequeños, sólo 25%.

Antes de extraer conclusiones de este estudio, deben tomarse en cuenta algunos problemas metodológicos.

El estudio no informa sobre la condición socioeconómica de los niños, lo cual es de lamentar, pues se sabe que el ritmo de crecimiento físico está vinculado con la situación socioeconómica que también incide en el desarrollo de las actitudes y aptitudes para el aprendizaje. Es pues imposible discriminar entre los efectos debidos al estado nutricional y los que se relacionan con el medio socioeconómico.

Los datos resultantes de este estudio no bastan para determinar si los efectos de nutrición sobre la educación se relacionan con el pasado nutricional o con el estado nutricional del momento. El bajo rendimiento escolar de los niños de talla reducida podría vincularse con un déficit intelectual ligado a antecedentes de desnutrición precoz. Pero también podría obedecer a un déficit de la atención y la concentración asociado a carencias nutricionales del momento. La escasez de los datos presentados no permite extraer conclusiones definitivas.

En otro estudio que se llevó a cabo en Filipinas (Popkin y Lim-Ybañez, 1982) sobre el estado nutricional general y los resultados escolares de niños de 12 a 14 años de edad; se trató una doble cuestión: la relación entre: a) la talla y el peso y b) la tasa de hemoglobina en la sangre (indicador eventual de anemia) y su relación con la evaluación de los resultados escolares.

Las bajas tasas de hemoglobina (indicadores de anemia) aparecieron asociados con los puntajes bajos obtenidos en un test de adquisición de la lengua y en un test compuesto. También se observó que las bajas tasas de hemoglobina se relacionaban con un elevado ausentismo. Análogamente, la talla pequeña (relación peso y altura) interpretada como indicio de desnutrición proteíno-calórica apareció relacionada con resultados mediocres en los tests de matemáticas y con una capacidad de concentración reducida. Esa correlación entre el estado nutricional y el rendimiento escolar persiste aun cuando hayan desaparecido los efectos imputables a la situación socioeconómica en que se encuentran los niños.

Una de las limitaciones de este estudio se debe a que no proporciona bastantes detalles sobre las características de las medidas corporales de los alumnos. En cambio la correlación entre las tasas de hemoglobina y el rendimiento escolar es sumamente reveladora a la luz de los datos disponibles actualmente sobre la carencia de hierro y la actividad intelectual.

#### Anemia ferropénica

Dos estudios efectuados en los Estados Unidos de América evalúan la relación entre la anemia ferropénica y el rendimiento escolar (Webb y Oski, 1973; 1974). Ambos se llevaron a cabo en una población de alumnos, en su mayoría negros de 12 a 14 años de edad que cursaban estudios secundarios en una zona urbana pobre. Los estudiantes anémicos presentaban tasas de hemoglobina de 10,1 a 11,4 gramos por 100 ml, mientras que los del grupo testigo tenían de 14,0 a 14,9 gramos por 100 ml. Se utilizaron los resultados de los tests de Iowa relativos a los mecanismos de base, formulario 3 (niveles A-F) y una escala de ajuste relativa al comportamiento, que comprendía elementos relacionados con trastornos de la personalidad, inadaptación-inmadurez y problemas de conducta.

En los estudiantes anémicos, los resultados compuestos de los test de Iowa fueron apreciablemente más bajos que los del grupo testigo. Además, los peores resultados se observaron en los niños que presentaban anemia de más larga data. Las estimaciones de ajuste no arrojaron datos de importancia estadística. El único resultado que parecía indicar una diferencia de comportamiento entre los grupos fue el relacionado con los problemas de comportamiento. Los estudiantes anémicos presentaban perturbaciones de la conducta más graves que los no anémicos, independientemente de la edad.

Cabe preguntarse a propósito de estos estudios si los estudiantes (en su mayoría adolescentes negros) eran realmente anémicos. Las poblaciones negras presentan por lo general tasas de hemoglobina 0,5 a 1,0 gramo por 100 ml más bajas que los blancos. En las poblaciones bien alimentadas, la diferencia no se relaciona con la ingestión o absorción de cantidades diferentes de hierro, sino posiblemente con diferencias genéticas. Por eso la cuestión consiste en saber cuántos de los niños estudiados eran verdaderamente anémicos. Las diferencias socioeconómicas entre los grupos podrían explicar además los diferentes resultados obtenidos en los tests de rendimiento escolar.

La relación entre la anemia ferropénica y los resultados escolares fue objeto de un riguroso estudio experimental que se llevó a cabo en Semarang (Indonesia) (Sumantri y Pollitt, 1984). Se trataba de alumnos de tres escuelas rurales, de 9 a 12 años de edad. Antes de efectuar la primera evaluación del comportamiento, los niños recibieron tratamiento antiparasitario para garantizar una buena asimilación del hierro que se les administraría. Se formaron dos grupos, según los niños sufrieran o no de anemia ferropénica. A continuación, se los sometió a varios tests para medir el cociente intelectual (matrices progresivas de Raven), la capacidad de concentración y el rendimiento en cuatro campos: biología, lenguaje, aritmética y estudios sociales. A continuación, se formaron dos grupos de niños anémicos y no anémicos elegidos al azar, uno de los cuales recibía hierro y el otro un placebo. Después de tres meses de tratamiento, se hicieron nuevamente los tests de rendimiento escolar y de concentración. Los indicadores de concentración de hierro en la sangre (hemoglobina y coeficiente de saturación de transferrina) se habían modificado en forma apreciable en los niños con carencia de hierro que habían recibido este elemento y que habían alcanzado el mismo nivel de los niños del grupo testigo. En la primera evaluación, los niños anémicos habían obtenido puntajes muy inferiores a los niños del grupo testigo en la prueba de conocimientos y en el test de concentración. Después del tratamiento, se observaron en los niños anémicos progresos estadísticamente apreciables en los tests escolares. En cambio, los resultados medios de todos los tests de los otros tres grupos no se diferenciaban apreciablemente de los obtenidos en la primera y la segunda evaluación. Esta es una de las mejores pruebas experimentales obtenidas hasta ahora en cuanto al efecto benéfico de la administración de hierro a los niños de edad escolar con anemia ferropénica.

Faltaría saber, cosa de la que no se han ocupado los autores de este estudio cuáles son los procesos cognitivos específicos, que son alterados por la carencia de hierro. Podrían ser la movilización y el mantenimiento de la atención, la atención selectiva, la concentración, la organización sensorial, la memoria inmediata y el aprendizaje conceptual, pero en este terreno no se dispone aún de pruebas definitivas.

### El hambre

En un estudio reciente (Pollitt y otros, 1983) se examina el ayuno de breve duración y sus consecuencias sobre la capacidad para resolver problemas entre niños de 9 a 11 años de edad, de clase media y bien alimentados. En el trabajo se dan los resultados de dos estudios experimentales donde se utilizó un protocolo de investigación similar y se llegó a conclusiones análogas. Los niños ingresaron al final de la tarde a un centro de investigación clínica donde se los sometió a un examen médico completo y se les dio la cena. Pasaron la noche en el centro y por la mañana se los dividió en dos grupos: uno que desayunó y el otro que ayunó hasta el medio día. A mediodía, los niños de ambos grupos fueron sometidos a una batería de tests destinados a medir el ritmo cognitivo, la capacidad para resolver problemas, el aprendizaje incidental y la memoria inmediata. La semana siguiente, los niños volvieron al centro y fueron sometidos al mismo protocolo de investigación, pero invirtiendo los grupos: los que habían desayunado, ayunaron hasta el mediodía y viceversa.

En comparación con los del otro grupo, los niños que estaban en ayunas cometían más errores al resolver problemas, eran más receptivos a los estímulos exteriores y, en general, aplicaban con mayor frecuencia métodos intelectuales ineficaces para resolver los problemas.

Por el contrario, en un estudio experimental efectuado en el Reino Unido (Dickie y Bender, 1982) no se pudo demostrar que la omisión del desayuno influyera en las diferentes evaluaciones cognitivas. Los estudiantes de un internado se distribuyeron al azar en dos grupos; en tres días consecutivos de la primera semana se los sometió a tests después del desayuno habitual. En tres días consecutivos de la semana siguiente, también se los sometió a tests separando un grupo experimental que ayunó, mientras el grupo testigo desayunaba como de costumbre. El rendimiento se evaluó por medio de dos tests de memoria inmediata, una prueba de evocación de recuerdos, una serie de sumas numéricas y una prueba de atención. Los resultados mostraron diferencias de rendimiento entre los grupos que se pudieran atribuir a la privación del desayuno.

### Crítica de los estudios

Los estudios experimentales que se reseñan en esta sección no están exentos de problemas metodológicos. Como ya se dijo, el estudio efectuado en Singapur (Chun, 1971) no presenta datos suficientes como para establecer con claridad si en el rendimiento escolar influye el pasado nutricional o la situación nutricional del momento. Un problema análogo se plantea con el estudio efectuado en las Filipinas (Popkin y Lim-Ybáñez, 1982). En ambos faltan además informaciones suficientes sobre los antecedentes socioeconómicos de los casos estudiados. Al parecer, incluso entre los niños de zonas rurales donde la desnutrición es endémica, se observa una relación positiva entre la situación socioeconómica y el rendimiento escolar. Además, en estas poblaciones existe una relación entre las mediciones preescolares de la capacidad intelectual y la frecuentación y los resultados escolares posteriores (Irwin y otros, 1978).

Los dos estudios relativos a la anemia ferropénica (Webb y Oski, 1973; 1974) también plantean problemas relacionados con la dificultad del diagnóstico y la falta de información sobre los antecedentes socioeconómicos de los alumnos. Ya se hizo notar la posibilidad de que algunos de los niños estudiados no padecieran de anemia ferropénica. Es posible que los alumnos clasificados como anémicos se contaran entre los más desfavorecidos económicamente y que sus malos resultados escolares obedecieran a la situación social y no a la carencia de hierro. Por último, el estudio sobre el hambre (Pollitt y otros, 1983) fue llevado a cabo en una situación experimental muy diferente del contexto escolar, de modo que la validez ecológica de dicho estudio puede ser cuestionada. Es posible que los problemas intelectuales que se descubrieron en los niños en ayunas no se hubieran manifestado si se les hubiese interrogado en la escuela, pues el alumno puede saber compensar efectivamente en el aula la limitación intelectual debida a no haber comido durante muchas horas.

### Conclusión

Como ya se señaló, estos estudios no están exentos de problemas metodológicos. Todos ellos presentan cierto margen de incertidumbre, de cada uno sólo se pueden legítimamente, hacer inferencias aproximadas, pero no extraer conclusiones definitivas. Esas incertidumbres cumplen, sin embargo, una importante función científica, pues ponen a prueba el sentido crítico a propósito de cuestiones fundamentales del desarrollo del ser humano.

No obstante, es preciso reconocer que los estudios reseñados parecen indicar en su mayoría que el estado nutricional del alumno es una variable que condiciona en parte los resultados escolares. El niño desnutrido, el anémico o el que va a la escuela sin haber desayunado no tiene en el aula el comportamiento más propicio al aprendizaje. Esta conclusión a la que llegan muchos estudios adquiere toda su importancia cuando se recuerda que el estado nutricional de millones de alumnos en todo el mundo está lejos de ser satisfactorio.

Los encargados de formular políticas de educación se enfrentan con un problema crucial: el distingo esencial entre la evaluación y del riesgo y la gestión del riesgo. Por una parte, los científicos tropiezan con serias limitaciones cuando tratan de evaluar con exactitud el grado de riesgo asociado a la malnutrición. Ello no se debe a negligencia, sino a lo difícil que es medir, en el contexto humano, los efectos de una determinada variable en un conjunto ecológico complejo. Por otra parte, esto no impide afirmar que, sobre la base de los datos actualmente disponibles, es imperativa la gestión del riesgo que va asociado a la desnutrición. Aunque no lleguemos a definir con exactitud las diferencias, sabemos ahora con certeza que el niño bien nutrido es en el aula más competente que el niño desnutrido y que esta diferencia es acumulativa, es decir, tiende a acrecentarse con el tiempo.

REFERENCIAS

- CHUN, F.Y., Nutrition and education - a study. The Journal of the Singapore Pediatric Society, Singapur, 13(2), 1971, 91-96.
- DICKIE, N. y BENDER A., Breakfast and Performance on Schoolchildren. British Journal of Nutrition N° 48: 483 - 487, 1982.
- IRWIN, M. ENGLE, P.M., YARBROUGH, C., KLEIN, R.E. y TOWNSEND, J. The relationship of prior ability and family characteristics to school attendance and school achievement in rural Guatemala. Child Development, 1978, 49, 415-427.
- POLLITT, E., LEWIS, N.L., GARZA, C. y SHULMAN, R.J., Fasting and cognitive function Journal of Psychiatric Research, Elmsford, Nueva York 17(2), 1983. 169-174.
- POPKIN, B. & Lim-Ybanez, M., Nutrition and school achievement. Social Science and Medicine, Exeter, Devon, Reino Unido, 16, 1982, 53-61.
- SUMATRI, A. y POLLITT, E., Iron deficiency and school achievement among Indonesia schoolchildren, documento presentado en el Grupo Internacional de Consulta sobre la Anemia Nutricional, reunión de 1984, Bali, Indonesia.
- WEBB, TE y OSKI, FA. Iron deficiency anemia and scholastic achievement in young adolescents. Journal of Pediatrics, St. Louis, Missouri, 82(5), 1973, 827-830.
- WEBB, TE. y OSKI, FA. Behavioural status of young adolescents with iron deficiency anemia. Journal of Special Education, Nueva York, 8(2), 1974, 153-157.

#### IV. INTERVENCIÓN EN EL ÁMBITO DE LA NUTRICIÓN, RESULTADOS ESCOLARES Y FUNCIÓN INTELECTUAL

En esta sección se examinan los efectos que tiene en el rendimiento escolar el suministro de complementos alimentarios en la primera infancia y en la edad escolar. En la sección precedente se hizo notar que las carencias nutricionales (y sobre todo, la anemia ferropénica) constituyen factores de riesgo para la educación que pueden retardar el progreso del niño en la escuela. Cabe suponer así que las intervenciones en el ámbito de la nutrición tendrán efectos preventivos o terapéuticos.

Todo programa de complemento nutricional destinado a poblaciones expuestas a riesgos, debe tener en cuenta que, al igual que cualquier intervención social ésta se inscribe en un contexto. El hecho de fijar objetivos y de adoptar un programa no garantiza que tales objetivos sean alcanzados. Hay en general una mezcla de factores dentro y fuera del programa que condicionan su eficacia y la medida en que logra sus objetivos. Por ejemplo, se confía en que los programas de alimentación escolar incrementen el total de alimentos que ingiere el niño complementando la dieta familiar. Pero la familia puede considerar que la alimentación en la escuela constituye un ahorro, y disminuir en forma proporcional lo que el niño come en la casa. En ese caso el programa de alimentación escolar contribuirá poco o nada a mejorar la alimentación del niño.

##### Alimentación complementaria en la primera infancia

A mediados de la década de 1960, se llevaron a cabo en diferentes partes del mundo (Colombia, Guatemala, México, Taiwán, Estados Unidos de América) no menos de cinco estudios experimentales amplios y ambiciosos para saber si la administración de una alimentación complementaria a las poblaciones urbanas y rurales expuestas a carencias nutricionales influía sobre el desarrollo cognitivo de los infantes y los niños. La muestra se componía de mujeres embarazadas, mujeres que amamantaban y sus hijos. Se partió de los supuestos siguientes: a) el incremento franco de la ración alimentaria de las mujeres embarazadas tiene un efecto favorable sobre la vida intrauterina, previene la malnutrición del feto y es propicia al desarrollo normal del sistema nervioso central del niño; b) la alimentación complementaria administrada durante la lactancia aumenta el volumen de la leche materna y/o mejora sus propiedades bioquímicas, favoreciendo el crecimiento y el desarrollo del lactante; c) en los niños de corta edad la administración directa de complementos nutricionales previene la malnutrición y sus efectos nocivos en el cerebro, acelera el crecimiento físico y aumenta la resistencia a las infecciones.

Muchas de estas hipótesis no pudieron ser corroboradas (Joos y Pollitt, 1984). Hay pocas pruebas de que el refuerzo de la dieta tuviera efectos substanciales sobre el desarrollo cognitivo en las etapas preescolar y escolar. Por ejemplo, en uno de los cinco estudios (Wilson, 1981) se mostró que no había relación directa entre ese tipo de intervención precoz y el rendimiento escolar. Por otro lado se observó que los niños más altos, probablemente los mejor nutridos en el periodo preescolar, obtenían en la escuela los mejores resultados.

En cambio, en un estudio efectuado en una población rural de México (Chávez y Martínez, 1981), una alimentación complementaria con objetivos bien definidos tuvo resultados sorprendentes. Se administró ese complemento nutricional a 20 mujeres durante todo el embarazo y a sus hijos hasta el tercer mes de edad. En la misma comunidad, se observó a otro grupo de mujeres embarazadas a las que no se administró alimentación complementaria. En el primer año de su escolaridad, los niños que habían recibido ese complemento obtuvieron resultados muy superiores a los del grupo testigo en todos los tests de rendimiento. Todos los niños del primer grupo pasaron con éxito los exámenes finales, mientras que 35% del segundo grupo, no los aprobaron. Entre ambos grupos no se observaron diferencias de cociente intelectual ni de aptitud para leer y escribir.

Un problema crítico que plantea esta experiencia es el de saber si los resultados se debieron exclusivamente a la nutrición. Había otras variables que podían incidir en el desarrollo de los niños. Es posible que el suministro de alimentos haya acrecentado los contactos sociales y las interacciones de los beneficiarios. Además, los niños que recibían alimentación complementaria (no más de 20) eran en la aldea una minoría "elegida" a la que se daba un trato especial del que no gozaban los demás. No se pueden desconocer los posibles efectos de este prestigio social.

Independientemente de la índole de la intervención, el estudio efectuado en México muestra de modo concluyente la importancia que tienen las primeras experiencias para el desarrollo. Demuestra claramente la plasticidad del organismo en la primera infancia y en el periodo preescolar. Las experiencias del niño en esas etapas modelaron el curso de su desarrollo ulterior y contribuyeron en parte a forjar las aptitudes y actitudes adecuadas para la escuela. Como se hizo notar, no se observaron diferencias de cociente intelectual entre los grupos; pero los niños que recibieron alimentación complementaria obtuvieron mejores resultados que los otros.

## Intervenciones polivalentes

El estudio hecho en México (Chávez y Martínez, 1981), plantea un importante problema en relación con la eficacia de la alimentación complementaria. ¿Son sus efectos más evidentes cuando el programa incluye otros aportes sociales, por ejemplo, la educación? Los resultados de un estudio efectuado en Cali (Colombia) (McKay y McKay, 1983) se relacionan directamente con esta cuestión.

En un artículo publicado en 1978 (McKay y otros, 1977), se examinan los resultados de las pruebas de comportamiento efectuadas con niños que recibieron alimentación complementaria. Se hablaba de grupos que se beneficiaron del programa de intervención a diferentes edades, el primero de ellos a los 42 meses. El requisito era la presencia de malnutrición leve a moderada en el momento inicial. Todos los casos se eligieron en los suburbios de Cali caracterizados por su extrema pobreza. Se pudo estudiar cómo la edad en que el niño empezaba a participar en el programa de intervención incidía en los resultados del tratamiento. La intervención tenía lugar en un centro de atención diurna e incluía un programa sistemático de educación para los niños, más atención sanitaria y comidas diarias. El programa se llevó a cabo durante ocho horas por día y cinco días a la semana.

El experimento se desarrolló en cuatro fases, cada una, de duración diferente e iniciadas en un periodo diferente del desarrollo de los niños. La primera fase, la más prolongada, se inició cuando los niños tenían 42 meses de edad; la última y más breve, se llevó a cabo cuando el grupo respectivo tenía un promedio de 74 meses. Se utilizaron además otros dos grupos para comparar: uno perteneciente al mismo grupo de bajos ingresos en el que se eligieron los casos de la experiencia y el otro, de un nivel socioeconómico elevado, de la ciudad de Cali.

Los tests de comportamiento se efectuaron antes y después del tratamiento. Se midieron así diferentes aspectos del lenguaje pasivo y el lenguaje expresivo, la memoria, la destreza manual y el control motor, la aptitud para formar conceptos y para el pensamiento lógico. Además, con fines de comparación se sumaron los resultados de todos los tests cuyo total se consideró indicador de la capacidad cognitiva general.

A los 87 meses de edad, de los niños tratados, los que habían recibido el tratamiento más prolongado obtuvieron los mejores resultados en los tests. Otra observación importante es que en los cuatro grupos, los primeros progresos desde iniciado el tratamiento variaron en función de la edad. Cuanto menor era la edad al iniciarse el tratamiento, mayores fueron los primeros resultados positivos. El análisis del rendimiento escolar muestra que el número de fracasos escolares de un año a otro es inmensamente proporcional a la duración del programa, así como las notas obtenidas fueron inversamente proporcionales a la edad del niño en el momento de iniciarse el programa preescolar: cuanto menor era la edad al ingresar en el programa (y más larga la participación) mejores fueron las notas.

Es desde luego difícil separar la influencia de cada uno de los elementos del programa en el desarrollo. Pero es legítimo extraer algunas conclusiones relativas a la política social y educativa. Una vez más aparece como rasgo notable la plasticidad del organismo del niño pequeño. Sus vivencias influyen notablemente en su crecimiento y desarrollo.

En segundo término, la edad del niño en el momento en que empezó la experiencia y la duración del programa incidieron en los resultados. Los niños más pequeños a los que se aplicó más tiempo el programa, obtuvieron los mayores resultados. En tercer lugar, la intervención preescolar tuvo efectos importantes en el rendimiento y el comportamiento de los niños durante el periodo escolar. Por último, debe señalarse que el programa giraba entorno a la nutrición, la salud y la educación. Era lógico, pues, que sus resultados fuesen mejores que si estuviera limitado a un solo aspecto.

## Programas de alimentación escolar

Las intervenciones en un solo aspecto, como la alimentación escolar, por ejemplo, ¿son eficaces para los niños de edad escolar? Es de imaginar que a medida que el niño crece y se diferencia, los programas de finalidad única pueden dar mejores resultados porque se los puede orientar para resolver necesidades básicas y específicas del desarrollo. De lo que se trata, pues, es de saber qué resultados se pueden obtener de los programas de alimentación escolar destinados a los niños expuestos a la desnutrición.

En los países en desarrollo, las evaluaciones de los beneficios en los planos nutricional y educativo reportados por los programas de alimentación escolar no han sido por lo general concluyentes (Levinger, 1983). En las evaluaciones efectuadas en la escuela intervienen numerosas y contradictorias variables que comprometen la exactitud de los resultados. Las evaluaciones hechas en los Estados Unidos de América (Pollitt y otros, 1978) de los beneficios resultantes en el plano educativo de los programas de alimentación escolar, se han caracterizado por la falta de hipótesis

específicas, la ambigüedad en la definición de las variables, la falta de datos sobre la validez y la fiabilidad de las mediciones utilizadas. Además no se han tenido en cuenta suficientemente las variables moderadoras pertinentes. Pero la suma de los datos provenientes de los diferentes estudios permite extraer algunas conclusiones indicativas. En relación con el déficit alimentario puntual (por ejemplo, la falta de desayuno), los datos parecen indicar que ese estado fisiológico tiene efectos negativos sobre el comportamiento afectivo, la capacidad para el cálculo y la lectura y el rendimiento del esfuerzo físico. Estas observaciones coinciden con los estudios experimentales relativos a las consecuencias del ayuno temporal sobre la capacidad para resolver problemas. Por lo demás, las evaluaciones de los beneficios a largo plazo que para la educación reporta la alimentación en la escuela, no han arrojado en general resultados estadísticamente significativos.

En Jamaica se llevó a cabo un estudio interesante (Powell y otros, 1983) sobre los efectos que tiene en el proceso educativo la administración de una comida en la escuela. El estudio se llevó a cabo en una escuela secundaria pública situada en una zona montañosa rural de la isla. Los alumnos de 11 a 17 años pertenecían en su mayoría a familias de agricultores pobres. El desayuno servido en una de las escuelas tuvo efectos apreciables sobre la asistencia y sobre las notas en aritmética. Estas observaciones tienen especial interés, pues se controlaron las variables sociopsicológicas que por lo general falsean este tipo de evaluación. Para no dar a los niños alimentados la impresión de que se les prestaba más atención, se ofreció una bebida azucarada al grupo testigo.

### Crítica de los estudios

Los estudios relativos a las consecuencias que podría tener en el desarrollo ulterior una alimentación complementaria en la primera infancia, han tropezado con un grave obstáculo metodológico, a saber, la dificultad para medir el total de nutrientes ingeridos por los participantes pues no se evaluó con exactitud en qué medida el complemento sustituía la dieta habitual. La definición de "complemento" era en general imprecisa.

En uno de los estudios (Wilson, 1981), la medición del complemento nutricional se complicó además por el hecho de que los alimentos se suministraban en un centro de distribución al que debían concurrir las madres y los niños. Había pues, un riesgo de autoselección, es decir, que las personas que recibían los alimentos tuvieran ciertas características sociales y de comportamientos diferentes de las de quienes habían decidido no ir al centro. En otro de los estudios (Chávez y otros, 1981), es probable que la intervención nutricional fuese acompañado de un poderoso componente social que no estaba previsto. El conjunto (intervención social y acción nutricional) puede haber suscitado, en los padres de los niños seleccionados para la experiencia y en otros miembros de la comunidad, ciertas actitudes que a su vez influyeron en los resultados atribuidos exclusivamente al complemento nutricional.

El estudio de Cali (McKay y otros, 1983) siguió un complejo método de investigación que requirió comparaciones longitudinales entre diferentes grupos de niños sometidos a la experiencia en diferentes etapas de su desarrollo. Además de la alimentación complementaria, el programa comprendía servicios educacionales y sanitarios. Por ello resultó muy difícil separar las consecuencias de los diversos elementos. Estas informaciones deberían tener sin embargo, una importancia teórica y práctica considerable.

### Conclusión

Es evidente que la evaluación de los programas de alimentación escolar (Powell y otros, 1983; Pollitt y otros, 1978) se ve compilada por la índole misma de la intervención y por su contexto ecológico. Muchas veces, las características nutricionales de las comidas administradas en la escuela no satisfacen las necesidades alimentarias de los escolares. Además, en el marco de la escuela intervienen variables, vinculadas tanto a los receptores como a la institución, que pueden incidir en el programa nutricional y determinar su resultado. Los estudios sobre los efectos que tienen los programas de alimentación escolar en los procesos cognitivos y la educación (Pollitt y otros, 1978; Levinger, 1983) no han podido demostrar fehacientemente que tales programas sean realmente útiles. Por otra parte, hay que reconocer que la falta de pruebas concluyentes puede obedecer a la complejidad de la evaluación y no a una verdadera falta de resultados.

Los estudios efectuados en México (Chávez y otros, 1981) y Cali (McKay y otros, 1983) prueban concluyentemente que el desarrollo del niño está condicionado por sus vivencias. En ambos estudios se demuestra que al mejorar la calidad de la vida de los niños expuestos a riesgos nutricionales, se favorece la adquisición de las aptitudes y

las actitudes necesarias para la educación formal. Parece, sin embargo, que los programas cuyo único objetivo es la alimentación complementaria no tienen tanto éxito como las intervenciones polivalentes o con finalidades múltiples que, a una buena dieta, asocian prestaciones educativas y sanitarias. Es de suponer que en este tipo de intervención un enfoque más amplio de la alimentación escolar que tenga en cuenta las necesidades específicas del desarrollo, pueda dar mejores resultados.

REFERENCIAS

- CHAVEZ, A. y MARTINEZ, C., School performance of supplemented and unsupplemented children from a poor rural area. In: Nutrition in Health and Disease and International Development; Symposia from the XII International Congress of Nutrition. 393-402, Nueva York, Alan R. Liss, Inc. 1981.
- JOOS, S.K. y POLLITT, E. Effects of supplementation on behavioural development in children up to the age of two years: a comparison of four studies. In: Brozek, J. & Schurch (Eds.) Critical Assessment of Key Issues in Research on Malnutrition and Behaviour. The Nestle Foundation: Lausanne, Suiza, 1984.
- LEVINGER, B., School feeding programmes in less developed countries: an analysis of actual and potential impact. Office of Evaluation, Bureau for Food and Voluntary Aid, Agency for International Development. Washington, D.C. Estados Unidos de América, 1983.
- McKAY A., y McKAY H., Primary school progress after pre-school experience: troublesome issues in the conduct of follow-up research and findings from the Cali, Colombia Study. In: Preventing school failure: the relationship between pre-school and primary education, Proceedings of a workshop on pre-school research held in Bogota Colombia, 26-29 May 1981, 36-41, Ottawa, Canada, International Development Research Centre: IDRC Publication N° 172e, 1983.
- McKAY, H. SINISTERRA, L., McKAY, A., GOMEZ, H. y LLOREDA, P. Improving cognitive ability in chronically deprived children. Science, 1977, 200, 270-278.
- POLLITT, E. GERSOVITZ, M. y GARGIULO, M. Educational benefits of the United States school feeding programme: a critical review of the literature. American Journal of Public Health, Washington, D.C. 68(5), 1978, 477-481.
- POWELL, C., GRANTHAM-McGREGOR, S. y ELSTON, M., An evaluation of giving the Jamaican government school meal to a class of children. Human Nutrition: Clinical Nutrition, Westport, Connecticut, 37C, 1983, 381-388.
- WILSON, A.B., Longitudinal analysis of diet, physical growth, verbal development, and school performance. In: Malnourished children of the rural poor, pág. 39. Balderston, J.B., Wilson, A.B., Freire, M.E. y Simonen, M.S. (Eds.) Boston Massachusetts, Auburn House Publishing, 1981.

V. CONCLUSIONES

En todo el mundo en desarrollo, uno de los problemas más vastos e importantes de la educación es el que plantea el desaprovechamiento, con el elevado costo humano y de capital que entraña. Se trata por lo general de niños que repiten el grado o que abandonan los estudios. Se habla de repetición cuando el alumno, durante todo un año escolar, cursa el mismo grado y realiza la misma labor que el año anterior. La deserción es el abandono de los estudios antes de finalizar el último año del ciclo en que el alumno esté inscrito. El desaprovechamiento cobra máxima gravedad en Africa, en algunos de cuyos países 30% o más de los alumnos primarios (varones y niñas) repiten el grado. En los países africanos de habla inglesa, el nivel medio de repetición en 1980 fue de 6,1%; y en los de habla francesa, de 22,6%. En muchos países de América Central y del Sur, hay 15% o más de repetidores entre los alumnos de la primaria (por ejemplo, en Honduras, Guatemala, República Dominicana, Perú y Brasil) (Unesco, Estadísticas de Educación, Unesco, 1984).

La cobertura y el porcentaje medio de repetidores en la educación primaria se presentan en el siguiente cuadro:

Porcentaje medio de repetidores en la enseñanza primaria  
(varones y niñas) y tasa de cobertura

	Tasa de cobertura <sup>1)</sup> 1980 %	Número de países	Variación en porcentajes del número de repetidores	Porcentaje medio de repetidores
TOTAL	62,8	121	0,0 - 46,6	10
Africa	60,1	42	0,0 - 46,6	16
América Latina y el Caribe	89,4	24	3,6 - 25,8	12
Asia y Oceanía	46,4	32	0,0 - 17,8	8
Europa y la URSS	86,6	23	0,0 - 19	2

1. Representatividad de los países estudiados, con respecto al total de la matrícula en la enseñanza primaria.

Es evidente que el costo humano y de capital ocasionado por el desaprovechamiento de la educación varía en función de diversos factores. En el ámbito de la educación la deserción tiene repercusiones muy diferentes según se produzca antes o después de que el niño haya aprendido a leer y escribir. De manera análoga, el porvenir laboral será diferente según abandone la escuela primaria en los primeros años o en la etapa final. De todos modos, el desaprovechamiento de la educación requiere un análisis a fondo de sus raíces y de sus causas próximas o lejanas, para poder evitarlo o reducirlo al menos por medio de políticas adecuadas.

En este plano otro problema importante es el de los niños que no se matriculan nunca en el sistema de educación formal. Hay niños (y sobre todo niñas) que no llegan a poner los pies en la escuela, sea porque no existe o se encuentra muy lejos, sea por limitaciones económicas de la familia o por obediencia a ciertas prácticas culturales. Así, su futuro económico y social se encuentra gravemente comprometido antes de llegar a la adolescencia.

En numerosas publicaciones se han examinado las causas determinantes del rendimiento escolar, y en especial, del desaprovechamiento. Ya se hizo notar que no siempre son las mismas y que se diferencian según se trate de países desarrollados o en desarrollo. En el caso de estos últimos, los factores económicos desempeñan por lo general un papel importante. En las publicaciones a que nos referimos no se han considerado la nutrición y la salud que podrían incidir en el rendimiento y el desaprovechamiento, omisión sorprendente, pues en algunos casos los factores nutricionales imponen limitaciones espectaculares, como ocurre con la carencia de vitamina A.

En la presente monografía se examinan tres aspectos principales de la relación entre la nutrición y la educación: a) las consecuencias de la desnutrición precoz sobre la función intelectual y el desarrollo de la escolaridad; b) la relación entre el estado nutricional del alumno y su escolaridad; y c) las repercusiones de los programas de alimentación complementaria en la educación. La mayoría de los estudios relativos a estos tres puntos tienen graves defectos metodológicos, y es por lo tanto imposible extraer conclusiones válidas de cualquiera de ellos, pero en general, concuerdan. La convergencia de los resultados muestra que la nutrición es un determinante importante del rendimiento escolar y un medio poderoso para reducir el desaprovechamiento de la educación. Los datos reunidos hasta el presente permiten extraer las siguientes conclusiones:

1. En los niños que han sufrido de malnutrición grave y crónica en la primera infancia y han crecido en condiciones sociales y económicas muy desfavorables la función cognitiva y el progreso en la escuela están gravemente amenazados. Es lógico que en esos niños el rendimiento escolar sea pobre, que repitan frecuentemente el grado y que entre ellos la tasa de deserción sea elevada.
2. El porcentaje de niños malnutridos entre los casos de desaprovechamiento escolar dependerá de la incidencia de la desnutrición grave en el país. La relación estadística se mantendrá estable a menos que intervengan programas específicos destinados a paliar los efectos de la malnutrición antes de que los niños se matriculen en la escuela.
3. El riesgo más elevado lo corren, desde el punto de vista de la educación, los niños cuyo estado malnutricional grave, crónico y precoz ha coexistido con un medio ambiente físico propicio a la aparición de enfermedades infecciosas y un medio ambiente social incapaz de proporcionar oportunidades de aprender. El riesgo más bajo se observa en los niños que, con una historia similar, se incorporaron luego a un medio ambiente benéfico, capaz de estimular sus posibilidades de aprendizaje y de satisfacer sus necesidades sociales y afectivas básicas. No es posible prever con certeza la magnitud del déficit intelectual que puede resultar de una malnutrición grave y crónica en la primera infancia, ya que no basta para explicar el retardo intelectual ulterior. En el resultado final del desarrollo y la educación intervienen muchas variables en particular el medio ambiente social.
4. Los programas de intervención polivalentes que combinan la alimentación complementaria, la atención sanitaria y la estimulación educativa tienen una repercusión apreciable en el desarrollo. Los niños que después de haber sufrido de desnutrición moderada a grave, se beneficiaron de programas de este tipo (incluso a una edad relativamente tardía de hasta 42 meses) hicieron progresos intelectuales importantes. Además, sus resultados y progresos escolares fueron mayores que los de otros niños mejor nutridos en la primera infancia, pero que no se habían beneficiado del programa de intervención. Se observó una relación directa entre la precocidad de la intervención, la duración de los programas polivalentes y los progresos del desarrollo y la educación. Es de esperar pues que los programas preescolares polivalentes contribuyan significativamente a reducir el desaprovechamiento de la educación en las poblaciones que sufren de malnutrición endémica y presentan una incidencia elevada de enfermedades transmisibles.
5. Es discutible que los programas limitados a la alimentación complementaria en la primera infancia, tengan un efecto preventivo o correctivo del déficit intelectual que va asociado a la malnutrición crónica y temprana. No ha podido comprobarse que la alimentación complementaria suministrada a las mujeres durante el embarazo y la lactancia y a los lactantes y niños de corta edad, tenga efectos en el desarrollo mental de los escolares. Por consiguiente, probablemente sea insignificante el efecto de ese tipo de intervención en la mejora de la educación.
6. La anemia ferropénica en los niños de edad escolar constituye un obstáculo para el aprendizaje. Este hecho comprobado tiene repercusiones pedagógicas graves, a causa del elevado número de niños expuestos a la anemia tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Se ha calculado que hay en el mundo 1.300 millones de anémicos. Los efectos de la carencia de hierro sobre las funciones intelectuales son reversibles. La administración de hierro a preadolescentes con anemia ferropénica se tradujo en un mejoramiento apreciable del rendimiento escolar. No se conocen los mecanismos internos que hacen que la carencia de hierro afecte el aprendizaje. Pero la dificultad para aprender no significa que los procesos intelectuales superiores estén afectados: es probable que la carencia de hierro influya en la vivacidad del niño, y ésta a su vez en la atención, y por lo tanto en el aprendizaje.

7. En niños bien nutridos, un ayuno de 19 a 20 horas disminuye la atención y la capacidad para resolver problemas de organización perceptivo-visual. La evaluación de los programas de alimentación escolar aplicados en los países desarrollados parece indicar también que los alumnos que no desayunan tienen resultados más bajos en los tests de aritmética y lectura.
8. Los niños que reciben sistemáticamente una ración calórica insuficiente consiguen un estado de equilibrio energético reduciendo el nivel de actividad. Ahora bien, la actividad es uno de los mecanismos clave por el cual los niños exploran su medio ambiente social y físico y se relacionan con él. Por eso al reducir la actividad el niño pierde muchas oportunidades de aprender. No existe información sobre el posible debilitamiento de las funciones cognitivas que, en el niño malnutrido podría resultar de ir a la escuela sin haber comido nada desde la noche anterior. Es posible que haya mecanismos de compensación que, en los niños habituados a este ritmo alimentario, protejan la función intelectual de los efectos negativos en las horas escolares de un aporte calórico insuficiente.
9. Es evidente que, los programas de alimentación escolar aplicados en los países en desarrollo mejoraron la asistencia a clase. A largo plazo, esto puede ser benéfico para la educación, en la medida en que las posibilidades de aprendizaje aumentan. Nada indica que en los países en desarrollo los programas de alimentación escolar (desayuno o almuerzo) tengan un efecto positivo en la educación que se traduzca, por ejemplo, en mejores resultados o mayor concentración.

Los elementos presentados en la presente monografía y las conclusiones expuestas demuestran que es imperativo tener en cuenta la nutrición entre los factores determinantes del rendimiento escolar. La desnutrición precoz y un estado nutricional precario pueden tener y de hecho las tienen, graves consecuencias para el progreso escolar y contribuir sensiblemente al desaprovechamiento de la educación. Los niños que aprenden lentamente y tienen dificultad para dominar lo que se les enseña, son candidatos a repetir el grado y a abandonar precozmente la escuela.

No es posible por ahora definir con exactitud los mecanismos responsables de que la malnutrición precoz grave y crónica, afecte ulteriormente el rendimiento escolar o de que la carencia de hierro incida en la atención. Por falta de datos suficientes, no es posible evaluar los riesgos con precisión. Pero no hay que confundir la evaluación de los riesgos con gestión de los riesgos. Con los datos disponibles se puede afirmar categóricamente que protegiendo el estado nutricional del niño durante sus primeros años de vida y en la edad escolar mejorará su rendimiento y disminuirá considerablemente el costo humano y de capital del desaprovechamiento escolar.

APENDICE

CUADRO 1

CONSECUENCIAS DEL ESTADO NUTRICIONAL BASADO  
EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR Y LA FUNCION INTELECTUAL

Autor y lugar del estudio	Sujetos objeto del estudio		Número y descripción de los sujetos testigo	Edad de los sujetos de estudio y de los testigos sometidos a evaluación	Tests utilizados y tipo de medición obtenida	Resultados
	Número de sujetos y descripción de su estado nutricional	Edad en el momento de la hospitalización				
Bartel y otros (Sudáfrica)	31 niños negros hospitalizados por kwashiorkor o marasmo-kwashiorkor sin escuela neurológica	< 27 meses	31 hermanos y hermanas, de edad similar, sin historia de hospitalización por carencia proteínocalórica aguda	6-14 años	Tests de clasificación; Estudio de inteligencia de Wechsler (WISC); Test del laberinto	No se observaron diferencias apreciables entre los resultados medios de los grupos comparados
Cravioto y otros (México)	39 niños hospitalizados por desnutrición grave (kwashiorkor con edema y lesiones cutáneas; peso $\geq 40\%$ por debajo de la mediana prevista por edad)	4-30 meses	39 hermanos y hermanas	5-11 años	CI-WISC; Integración auditiva y visual; Capacidad visual y motriz	En todos los tests, los niños del grupo testigo obtuvieron resultados superiores a los del grupo estudiado
Das y Sosya (Sri Lanka)	42 niños hospitalizados por marasmo y kwashiorkor, malnutrición de 3er. grado según la clasificación de Gómez, retardo del crecimiento edema.	2,5 a 4,5 años	42 niños del mismo barrio, comparables por la edad y sexo; 33 hermanos y hermanas	mediana = 116 meses; mediana = 120 meses	Matrices de Raven; copia de figuras; memoria de las formas; memoria visual inmediata; memoria inmediata de cifras; reconstitución de series; alternancia de códigos	En ninguno de los tests se encontraron diferencias apreciables entre los niños estudiados y los del grupo testigo, ni entre los niños de las mismas familias y sus testigos
Edwards y Craddock (Australia)	29 escolares desnutridos (Circunferencia craneana < 10a. centila; altura o peso inferiores a la 10a. centila)	se ignora	29 niños bien nutridos comparables por edad, sexo y situación social	Estudiados: mediana = 9,3 años; Testigos: mediana = 9,6 años	Escala de Binet	CI muy inferior, en promedio, en los niños desnutridos

Autor y lugar del estudio	Sujetos objeto del estudio		Número y descripción de los sujetos testigo	Edad de los sujetos de estudio y de los testigos sometidos a evaluación	Tests utilizados y tipo de medición obtenida	Resultados
	Número de sujetos y descripción de su estado nutricional	Edad en el momento de la hospitalización				
Galler y otros (Barbados)	129 (52 niñas, 77 varones) con marasmo moderado o grave (2º o 3er grado según la clasificación de Gómez - 75% o menos del peso normal para la edad)	< 1 año	129 niños de la misma escuela, comparables por edad, sexo y otros criterios, salvo malnutrición proteínocalórica	5 a 11 años	Cuestionario sometido a los maestros para evaluar el comportamiento en el aula atención, aptitudes sociales, aspecto físico, estabilidad emocional, problemas especiales) y la asistencia	CI medio de los niños estudiados muy inferior al del grupo testigo. Diferencias de atención, interacción social, apariencia física, y estabilidad emocional. Diferencias que no se pudieron explicar por el nivel socioeconómico en el momento de la observación
Graham y Adrianzen (Lima, Perú)	110 niños hospitalizados por marasmo o kwashiorkor	se ignora	118 hermanos y hermanas mayores o menores sin historia clínica de desnutrición 445 niños de escuelas privadas 322 niños de escuelas públicas	6 a 12 años	Nivel escolar	No se señalaron diferencias de nivel escolar entre los niños con historia de mal nutrición y sus hermanos y hermanas; en ambos grupos, nivel escolar inferior al de los otros alumnos. Tasas de fracaso después de los 7 años: 43 y 41% por año en los dos primeros grupos; 19% y 25 en los otros dos grupos de escolares
Hoorweg y Stanfield (Uganda)	20 niños de 8 a 15 meses 20 niños de 16 a 21 meses 20 niños de 22 a 27 meses 11 varones y 9 niñas por grupo (desnutrición proteínocalórica que justificó la hospitalización)	< 28 meses	20 sin historia clínica de desnutrición	11 a 17 años	Matrices de Raven; Vocabulario de Luganda; Test de aritmética del WISC; Versión abreviada de los laberintos de Porteus; Test del rompecabezas; Memoria de las formas (errores); Cubos de Knox; Aprendizaje mecánico; Aprendizaje accidental	Los 3 grupos de niños estudiados obtuvieron resultados apreciablemente más bajos en los test de matrices de Raven, rompecabezas, memoria de formas y aprendizaje accidental. No se encontró relación entre la edad de hospitalización y los resultados. No hubo relación entre la gravedad de los signos iniciales y los resultados. No hubo relación entre la gravedad de los signos iniciales y los resultados. Resultados inversamente proporcionales al grado de desnutrición crónica de los tests de Raven, aritmética, rompecabezas, memoria de formas y cubos de Knox

Autor y lugar del estudio	Sujetos objeto del estudio		Número y descripción de los sujetos testigo	Edad de los sujetos de estudio y de los testigos sometidos a evaluación	Tests utilizados y tipo de medición obtenida	Resultados
	Número de sujetos y descripción de su estado nutricional	Edad en el momento de la hospitalización				
Nwuga (Nigeria)	52 (29 niñas y 23 varones) casos de kwashiorkor grave (albúmina sérica 2 g por 100 ml)	1 a 3 años	Grupo 1: 34 hermanos y hermanas no seleccionados en función del sexo, con 2 años de diferencia respecto del grupo estudiado Grupo 2: 32 compañeros de clase, comparables por barrio, edad, sexo, tamaño de la familia, orden de nacimiento, religión y condición socioeconómica. Grupo 3: 38 niños de familias acomodadas, similares en todo salvo en condición socioeconómica Grupo 4: 9 niños con historia de kwashiorkor, similares salvo el origen rural	Objeto de estudio: mediana 9,8 + ,06 años Grupo 1: mediana 10,35 + .5 Grupo 2: mediana 9,84 + .09 Grupo 3: mediana 9,66 + ,07 Grupo 4: mediana 9,94 + ,19	Escala de inteligencia de Wechsler; Escala de Inteligencia para niños de edad pre-escolar y escolar; y Escala de Raven	Los niños del grupo estudiado obtuvieron resultados inferiores a los de los grupos testigo salvo los casos rurales de ex kwashiorkor; algunos efectos negativos a largo plazo sobre las funciones intelectuales superiores; no se encontraron diferencias en los tests de clasificación de color, forma, ni de casa de los animales. No se observó relación entre los resultados y la edad de hospitalización
Richardson (Jamaica)	74 varones tratados por malnutrición grave (marasmo kashiorkor y marasmo con kwashiorkor) hospitalización promedio: 8 semanas	menos de 2 años	74 compañeros de clase o vecinos de la misma edad, sin antecedentes de hospitalización por desnutrición. Hermanos y hermanas sin antecedentes de malnutrición	Grupo de estudio y grupo testigo: 6-10 años Parietes: 6-12 años	CI-WISC Cuestionario del maestro; trabajo en clase, relaciones sociales; problemas de conducta; elección de camaradas. Tests de perfeccionamiento en lectura, ortografía y aritmética	CI de los niños del grupo estudiado y los de corta estatura apreciablemente inferior al de los de los grupos testigo; pero los antecedentes sociales influyen considerablemente en la historia nutricional. En el comportamiento en el aula los niños del grupo estudiado presentaron rendimientos muy inferiores a los testigos en 9 de 11 casos, eran más retraídos y aislados, menos buscados por sus compañeros, tenían más problemas de conducta.

Autor y lugar del estudio	Sujetos objeto del estudio		Número y descripción de los sujetos testigo	Edad de los sujetos de estudio y de los testigos sometidos a evaluación	Tests utilizados y tipo de medición obtenida	Resultados
	Número de sujetos y descripción de su estado nutricional	Edad en el momento de la hospitalización				
Richardson (cont.)					(WRAT). Evaluación por el maestro de los resultados escolares generales y problemas especiales. Medianas obtenidas en cada materia de estudio (muy buena a mala)	No se observaron diferencias entre el grupo de hermanos y hermanas y el grupo testigo. En los 3 tests del WRAT, los niños estudiados obtuvieron resultados inferiores a los del grupo de comparación. No se observaron diferencias con sus hermanos y hermanas. Los niños estudiados obtuvieron resultados inferiores a los de los niños del grupo testigo en la evaluación del trabajo escolar general más problemas especiales y medianas inferiores en cada materia de estudio. No se observaron diferencias entre los hermanos y hermanas y los niños del grupo testigo. Ninguno de los resultados se relacionó con la edad de hospitalización
Singh y otros (India)	204 varones elegidos al azar en escuelas de empresa y 1 escuela pública Repartidos según la clasificación de Gómez 78 casos de malnutrición de 1er. grado (75-90% del peso teórico del grupo de edad considerado) 69 casos de malnutrición de 2º grado (61-74% del peso teórico del grupo de edad considerado) 19 casos de malnutrición de 3er grado (51-60% del peso teórico del grupo de edad considerado)	se ignora	38 niños de peso superior o igual al 91% del peso teórico del grupo de edad considerado	5 a 9 años	Evaluación por el maestro de los resultados cotidianos clasificaciones del examen final	Resultados comparables por edad pero no por clase social. El rendimiento cotidiano mejoró paralelamente al estado nutricional Las calificaciones obtenidas en el examen aumentaron en proporción directa (estadísticamente apreciable) con la clase social. Dentro de cada clase social, los niños desnutridos obtuvieron resultados muy inferiores a los de los niños bien nutridos

Autor y lugar del estudio	Sujetos objeto del estudio		Número y descripción de los sujetos testigo	Edad de los sujetos de estudio y de los testigos sometidos a evaluación	Tests utilizados y tipo de medición obtenida	Resultados
	Número de sujetos y descripción de su estado nutricional	Edad en el momento de la hospitalización				
Stoch y Smythe (Sudáfrica)	20 (9 <sup>o</sup> , 11 <sup>o</sup> ) con "desnutrición grave" definida por el peso (mediana de peso inferior a la centila 2,5)	10 meses a 3 años	20 niños de un jardín de infantes; elegidos en función de la edad y el sexo; condiciones de vida mucho mejores que los sujetos testigo	15 años al comenzar el estudio (13,7 - 18,2 años) mediana = 16 años	Test de inteligencia general; Nueva escala individual sudafricana (NSAIS); Test Gestáltico de Bender; Test de dibujo de la figura humana; Test proyectivo de integración social de Columbus	Los sujetos de estudio obtuvieron resultados muy inferiores en todas las pruebas
Winick y otros (Coreanos en los EE.UU.)	42 niños desnutridos inferiores a la 3a. centila (talla y peso) 52 niñas moderadamente nutridas (talla y peso de la 3a. a la 24a. centila). Todas niñas nacidas a término	Menos de 2 años al ingresar en el organismo, menos de 3 años en el momento de la adopción	47 niños bien nutridos iguales o superiores a la 25a. centila (talla y peso)	Grados 1 a 8	Test normalizado de CI y de aptitud efectuados en la escuela (convertidos a la escala Stanine)	Los niños desnutridos obtuvieron resultados inferiores a los bien nutridos en el Test de CI; en los tests de aptitud resultados inferiores a los moderadamente nutridos y a los bien nutridos. Sin embargo, todos los grupos superaron las normas estadounidenses
Nguyen y otros	57 malnutridos 109 moderadamente nutridos	2 a 5 años al ingresar en el organismo de adopción	74 niños bien nutridos	"Edad escolar"	Test normalizado de CI y de aptitud efectuados en la escuela (convertidos a la escala de Stanine)	Los niños desnutridos obtuvieron resultados inferiores a los de los bien nutridos en los tests de CI, y resultados inferiores a los de los niños moderadamente nutridos y bien nutridos en los tests de aptitud. Las diferencias de su adopción no alcanzaron la media estadounidense y obtuvieron resultados muy inferiores a los de los otros dos grupos

CUADRO 2

CONSECUENCIAS DEL ESTADO NUTRICIONAL SOBRE EL RENDIMIENTO ESCOLAR  
DEL MOMENTO Y LA FUNCION INTELECTUAL

Autor y lugar del estudio	Sujetos objeto del estudio		Número y descripción de los sujetos testigo	Edad de los sujetos de estudio y de los testigos sometidos a evaluación	Tests utilizados y tipo de medición obtenida	Resultados
	Número de sujetos y descripción de su estado nutricional	Edad en el momento de la hospitalización				
Chun y otros (Singapur)	113 estudiantes varones, por debajo de talla y peso inferiores a la 10a. centila	Se ignora	936 sujetos de talla y peso entre la 10a. y la 90a. centila 74 estudiantes de talla y peso superiores a la 90a. centila	12 años	Tasas de fracasos en los exámenes de primaria IV	Tasas de fracasos apreciablemente diferentes para cada grupo e inversamente proporcionales a las centilas de talla y peso
Pollitt y otros (EE.UU., 1983)	32 sujetos para el Estudio I 39 sujetos para el Estudio II		Cada sujeto era propio testigo (test en ayunas o después de desayunar)	9 a 11 años	CI: Test de vocabulario ilustrado de Peabody (Estudio I). Escala de inteligencia de Slosson (Estudio II). Test de representación de miembros de la familia (MFF) (Estudios I y II). Test por prueba y error de Hagen (HCI) (Estudios I y II). Test de memoria inmediata (Estudio II)	En ayunas, los niños cometieron más errores en las pruebas difíciles y fáciles del test; diferencia estadísticamente apreciable sólo para las pruebas difíciles. Tasas de insulina y glucemia en ayunas sin correlación con el número de errores cometidos en las pruebas difíciles. El ayuno no tuvo efectos en el componente central del test HCI. Los resultados obtenidos en el test de Hagen fueron mejores cuando los sujetos estaban en ayunas; resultados inversamente proporcionales a las tasas de insulina
Popkin y Lim-Ybañez (Filipinas)	240 sujetos (40 niños por escuela, 3 urbanas y 3 rurales). Estado nutricional evaluado por la tasa de hemoglobina, la relación peso/talla, la existencia en la escuela de	se ignora	se ignora	12 a 14 años	Test de eficiencia en la enseñanza primaria (SOUTELLE): capacidad de concentración; participación en actividades extraescolares; ausentismo	Relación apreciable entre la tasa de hemoglobina, la adquisición del lenguaje, el resultado de los tests compuestos y la disminución del ausentismo así como entre la relación talla-peso y el aprendizaje de las matemáticas y la capacidad de concentración; relación entre el programa NUTRIBUN y la disminución del ausentismo. La sensación de hambre apareció asociada con resultados inferiores en los tests de

Autor y lugar del estudio	Sujetos objeto del estudio		Número y descripción de los sujetos testigo	Edad de los sujetos de estudio y de los testigos sometidos a evaluación	Tests utilizados y tipo de medición obtenida	Resultados
	Número de sujetos y descripción de su estado nutricional	Edad en el momento de la hospitalización				
Popkin y Lim-Ybañez (cont.)	un programa de alimentación complementaria (NUTRIBUN) y el grado medio de hambre descrito por los niños					adquisición del lenguaje y en los test compuestos
Webb y Oski (EE.UU. 1973)	92 varones anémicos (hemoglobina 10,1 a 11,4 g/100 ml)	se ignora	101 estudiantes normales hemoglobina 14,0 a 14,9) g/100 ml)	12 a 14 años	Batería de tests sobre los mecanismos de base, de Iowa (Niveles A-F/Form 3) (Resultado compuesto)	Los estudiantes anémicos obtuvieron los resultados compuestos más bajos
Webb y Oski (EE.UU. 1974)	74 varones anémicos (hemoglobina 10,1 a 11,4) g/100 ml)	se ignora	36 estudiantes normales (hemoglobina 14,0 a 14,9) g/100 ml)	13 a 14 años	Escala de problemas de comportamiento establecida por los maestros, (problemas de conducta trastornos de personalidad, inadaptación inmadurez)	Los estudiantes anémicos presentaron problemas de conducta más graves; pero en trastornos de personalidad e inmadurez no hubo diferencias con los no anémicos

CUADRO 3

EFFECTOS DE LA INTERVENCION NUTRICIONAL SOBRE EL RENDIMIENTO ESCOLAR Y LA FUNCION INTELECTUAL

Autor y lugar del estudio	Sujetos objeto del estudio		Número y descripción de los sujetos testigo	Edad de los sujetos de estudio y de los testigos sometidos a evaluación	Tests utilizados y tipo de medición obtenida	Resultados
	Número de sujetos y descripción de su estado nutricional	Edad en el momento de la hospitalización				
Chávez y Martínez (México)	17 niños que no recibieron alimentación complementaria (malnutridos)	se ignora	17 niños que recibieron alimentación complementaria (bien nutridos)	1er grado	Nota de los exámenes finales; Exámenes nacionales; Test Detroit-Engel; Test ABC; Tests de lectura y escritura; Comportamiento escolar; CI de Terman Merrill	Los niños alimentados obtuvieron resultados muy superiores en todos los tests; resultados mejores en todas las pruebas salvo en el de lectura y escritura. No se observaron diferencias con los tests de CI de Terman-Merrill. Los niños alimentados son más activos, más atentos y participan más. Los otros durmieron y lloraron más. Los niños alimentados progresaron en el año escolar mucho más que los otros
McKay y McKay (Columbia)	248 niños de bajo nivel socioeconómico peso y talla inferiores a la normal	se ignora	30 niños de alto nivel socioeconómico, no tratados 72 niños de bajo nivel socioeconómico, no tratados	8 a 10 años	CI de Stanford-Binet a los 8 años	En los grupos tratados el CI fue más alto; el programa más prolongado tuvo los mejores resultados. Los fracasos escolares fueron inversamente proporcionales a la importancia y duración de la intervención
Pollitt y otros (EE.UU.)	no resumido					
Powell y otros (Jamaica)	44 sujetos de estudio que recibieron un desayuno	se ignora	38 testigos 33 placebo	Edad media: Estudio = 12,6 años Control = 12,5 años Placebo = 12,6 años	Rendimiento escolar (Prueba amplia de rendimiento) Asistencia	La administración de un desayuno presentó una correlación positiva apreciable con las pruebas aritméticas y la asistencial; ninguna correlación con la lectura y el delecteo

Autor y lugar del estudio	Sujetos objeto del estudio		Número y descripción de los sujetos testigo	Edad de los sujetos de estudio y de los testigos sometidos a evaluación	Tests utilizados y tipo de medición obtenida	Resultados
	Número de sujetos y descripción de su estado nutricional	Edad en el momento de la hospitalización				
Wilson (Guatemala)	100 alumnos que recibieron durante por lo menos un año escolar diferente alimentación complementaria además de diferentes raciones alimentarias en el hogar (aporte calórico total entre los 72 y los 84 meses)	se ignora	se ignora	aproximadamente a los 99 meses (8 años)	Test de desarrollo verbal (Aptitud para reconocer y nombrar los objetos); resultados en matemáticas y lenguaje; evaluación de los resultados escolares efectuada por el maestro aprox. a los 99 meses	Correlación estrecha entre las notas dadas por los maestros y el aporte calórico total