

EL COCIENTE INTELECTUAL (C. I.) Y LA CONTROVERSA NATURE-NURTURE¹

PHILLIP V. TOBIAS

El presente trabajo, dicho en pocas palabras, gira en torno a la creencia de que las diferencias en los resultados de las pruebas de inteligencia (C.I.) entre blancos y negros son en gran parte determinadas genéticamente. Esta charla se basa en la media de los resultados de las llamadas pruebas de inteligencia (tests) aplicadas a un grupo de niños.

La controversia *nature-nurture* se resume a menudo en términos demasiado simplificados y erróneos, es decir: herencia *versus* ambiente. Aquí, *nature* significa la herencia genética y *nurture* la educación o desarrollo de todos los factores relevantes de su ambiente. La palabra *versus* —en la frase herencia *versus* ambiente— implica un tipo de oposición entre los dos conceptos. Siendo una idea errónea ampliamente difundida que los dos conceptos son irreconciliables y que si alguien es ambientalista no puede ser partidario de la herencia, hay quienes me preguntan: ¿Cree usted en la herencia?, como si fuera artículo de fe el creer en la acción hereditaria o en la acción ambiental. Quizá la pregunta fuera lícita hace 60 años: porque en aquel momento ese era el estado de cosas en el conocimiento de la genética. Pero hoy día no es posible pensar solo en términos de estos dos extremos.

¹I. Q. and the Nature-Nurture Controversy. Texto de una Conferencia pronunciada el 1º de octubre de 1973 en la Universidad de Natal, Durban (África del Sur), y publicada en el *Journal of Behavioural Science*, vol. 2, núm. 1, pp. 5-24. Durban, 1974.

Conservamos en inglés el binomio *nature-nurture* cuyo significado varía según el caso y que el autor aclara a través de su análisis. El profesor Tobias, jefe del Departamento de Anatomía de la Universidad Witwatersrand de Johannesburg, es ya conocido por nuestros lectores, a través de su artículo *Volumen cerebral; substancia gris y raza* que publicamos en 1971 (*Anales*, 8:9-55).

Damos las gracias al doctor Tobias y a la *Psychological Society* de Durban por su autorización para publicar esta versión castellana de tan interesante artículo (Juan Comas, Director de *Anales*).

En la actualidad este problema de genética y ambiente es una cuestión en la que ante todo debe definirse lo que es un rasgo genético. Y aún esto no tendría fácil respuesta. Todavía mas simplista resulta preguntar, de cualquier rasgo, si es determinado genética o ambientalmente, o por ambos a la vez (genes y ambiente), toda vez que incluso un supuesto rasgo de origen ambiental requiere por lo menos una mínima participación de los genes.

Así pues, mientras el gusto por la música o por determinada religión son obviamente ambientales, se recurre a los genes para disponer de un oído y de un área audio-psíquica que permitan desarrollar la afición por la música; y de un cortex cerebral que haga posible mantener creencias religiosas. De igual manera, un rasgo genético es resultado de la interacción de los genes con la sucesión de ambientes a que está sujeto el organismo. Entonces, uno trata de investigar en qué proporciones la *nature* (genes) y la *nurture* (el ambiente) contribuyeron a crear el rasgo en un individuo, y a su variabilidad en un grupo de individuos. Otra parte de la pregunta es: ¿cómo hacen los genes y los sucesivos cambios ambientales en su interacción para lograr un producto terminado —el fenotipo—?

Por ejemplo, sabemos que una estatura alta puede venir de casta, que hay genes para la estatura que determinan una serie de tallas posibles. Pero también sabemos que si los niños son mejor nutridos durante los años críticos del desarrollo, alcanzarán una estatura adulta más alta que aquellos sometidos a una dieta insuficiente (sin cambiar los genes). Por ejemplo, los japoneses de California son más altos que sus parientes en el Japón, y los chinos en Hawaii son de mayor talla que sus parientes en China.

Desde hace muchos años —de hecho a partir de los experimentos de Johannsen en 1911— es sabido que el potencial genético se expresa variablemente bajo la influencia de ambientes distintos. La determinación de un gene simple —e. g. color de los ojos— es bastante fácil, un gene por cada progenitor. Para rasgos poligénicos, por ejemplo hay genes para la estatura, pero si no se dispone de bastante alimento durante el periodo de crecimiento, no se podrá alcanzar el mismo grado de altura que con los mismos genes y una dieta mejor. La estatura que realmente se logra está en función de su naturaleza genética y de su *nurture*. Lo que uno logra ser (el fenotipo) depende

tanto de los genes como del ambiente. El genotipo, en interacción con el ambiente, produce el fenotipo.

Para rasgos funcionales el problema es mucho más complicado, por ejemplo los resultados mensurables de pruebas de ejercicios de tolerancia, que son atribuibles no solo a los genes, sino en gran parte al entrenamiento. Es aun más difícil con pruebas psicológicas; pero el mismo principio es aplicable.

Este concepto elemental parece tan bien establecido que resulta algo sorprendente ver que actualmente sigue en pie una gran controversia entre quienes apoyan una teoría genética de inteligencia y los defensores de una hipótesis ambientalista de la inteligencia, como si forzosamente debiera atribuirse solo a uno u otro de dichos factores.

Desde 1969 los psicólogos en el campo educacional han debatido la cuestión (a veces con más entusiasmo que claridad) sobre qué grado del C. I. medido es determinado por los genes en vez de serlo por el ambiente. La argumentación continuó hasta lo que un editorial en *Nature* (240, noviembre 10, 1972) llamó "el punto en disputa es que la evidencia en favor de la herencia genética es bastante convincente para dar apoyo a las hipótesis de que las diferentes razas difieren genéticamente en su C. I. . . ." En una palabra, hay quienes sostienen que los negros americanos son *genéticamente* inferiores en inteligencia a los blancos americanos. Otros autores basados en esta afirmación, la han generalizado aplicándola sobre todos los negros y todos los blancos.

Tales afirmaciones proceden de variadas fuentes, a menudo de gente identificada con un criterio de prejuicio racial (para quienes la conclusión es más importante que la validez de la evidencia en que se apoya). Recientemente la afirmación ha sido enfatizada por varios psicólogos, académicamente respetables, de Gran Bretaña y América.

Debemos por tanto examinar extensamente y con la máxima objetividad las pruebas que aportan, así como su interpretación.

Quizá debo, desde un principio, declarar la índole de mi interés por esta cuestión. Aunque me dedico a la educación, no soy un psicólogo educacional; solamente puedo recurrir a lo dicho por mis colegas eruditos en tales problemas, sobre lo que es y lo que mide el cociente intelectual. Mi intromisión se debe: 1) a que, como anatomista y antropólogo físico, estoy interesado en la evolución del cerebro del hombre; 2) porque, en

tanto que biólogo humano, me preocupan la diversidad y la genética humanas, y 3) como ser humano, me intereso por el mejoramiento de mis semejantes. Uno de los principales argumentos gira en torno a la genética humana: es sobre este punto crítico que se apoyan y —creo yo— se derrumban los argumentos relativos a la inferioridad *genética* de la inteligencia.

El artículo de Jensen, de 1969

El reciente cúmulo de escritos referentes a esta compleja cuestión empezó con un largo artículo del doctor Arthur R. Jensen, profesor de psicología educativa en la Universidad de California (Berkeley), titulado: “¿En cuanto podemos fomentar el C. I. y los adelantos escolares?” (*How much can we boost I. Q. and scholastic achievement?*) El resultado fue, citando palabras de Richard Lewontin (profesor de biología en la Universidad de Chicago), que Jensen “de seguro ha llegado a ser el ensayista más discutido y menos leído desde Karl Marx”! El artículo apareció en el *Harvard Educational Review*, en 1969. He aquí un sumario de la argumentación de Jensen.

Hay una amplia literatura acerca de la inteligencia del negro. Fue revisada no hace mucho por Shuey (1958) y por Dreger y Miller (1960). Los datos básicos de estas reseñas se refieren a los resultados de las pruebas psicológicas:

1. “En término medio los negros presentan alrededor de una desviación standard (15 puntos de C. I.) menos que el promedio en la población blanca. Este resultado es bastante uniforme a través de las 81 distintas pruebas de habilidad intelectual utilizadas en los estudios reseñados por Shuey” (Jensen, 1969, p. 81). “Cuando el nivel socio-económico está controlado *grosso modo*, tal diferencia media se reduce de 15 a unos 11 puntos de C. I.”

2. En términos de adelantos escolares también, “los negros presentan alrededor de 1 desviación standard por debajo del promedio en blancos y orientales, y considerablemente menos de 1 desviación standard respecto a otros grupos minoritarios en desventajosa situación, que se sometieron a las pruebas en el estudio de Coleman (portorriqueños, mexicanos-americanos e indios americanos). La disminución de 1 desviación standard en los negros es bastante constante durante todo el periodo entre los grados escolares 1 al 12” (Jensen, 1969, pp. 81-82).

3. El siguiente "hecho básico" de Jensen, es su afirmación de que la variación en la inteligencia contiene un fuerte componente genético. Para ello se apoya en evaluaciones acerca de la *heredabilidad* en la resolución de las pruebas para el C. I. en blancos de la clase media. Más adelante examinaremos la validez de estas estimaciones.

4. Jensen hipotetiza en el sentido de que la inteligencia está determinada más o menos en un 80% por la herencia, en todos los grupos humanos. Finalmente Jensen supone que "los factores genéticos están fuertemente implicados en las diferencias medias de inteligencia entre negro-blanco. El valor de la evidencia es, en mi opinión, menos sólido en una hipótesis estrictamente ambiental que en una hipótesis genética, la cual por supuesto, no excluye la influencia del ambiente o su interacción con factores genéticos" (*op. cit.*, p. 82). Como corolario, Jensen dice: "Nadie hasta la fecha ha presentado cualquier evidencia basada en un estudio correctamente controlado para mostrar ejemplos representativos de niños negros y blancos que pueden ser equiparados en habilidad intelectual mediante un control estadístico del ambiente y la educación" (*op. cit.*, pp. 82-83).

Estos puntos de vista de Jensen obtuvieron el apoyo de H. J. Eysenck en Londres en 1971. Su opúsculo lleva como título "Raza, Inteligencia y Educación", logrando el siguiente comentario en el editorial de *Nature* (julio 2, 1971; vol. 232, núm. 5305):

La dificultad es que, de acuerdo con su peculiar forma, el profesor Eysenck ha escogido, para presentar, un supuesto argumento científico carente de los requisitos exigidos por cualquier auditorio, y sobre todo por un auditorio lego en la materia; y con tal negligencia o descuido en la expresión que sus declaraciones pueden ser citadas erróneamente, con lo cual su libro puede lograr el efecto contrario al de su objetivo que es ayudar a clarificar un importante problema.

En tales circunstancias ¿es sincero al decir al ancho mundo que ha llegado pacientemente y con imparcialidad científica a la conclusión de que la raza blanca es inherentemente más inteligente (y la palabra está usada con frecuencia como sustituto de C. I.) que el negro?

Los puntos de vista de Jensen, fueron llevados aún más allá

por Richard Herrnstein, de Harvard, en *The Atlantic* de septiembre, 1971.

Pero sobrevino una reacción tan vigorosa que el *Harvard Educational Review* se dijo que rehusó vender sobretiros del artículo de Jensen (incluyendo al propio autor) hasta que pudieron encuadernarse junto con cierto número de críticas de los argumentos de Jensen. "A veces los argumentos llegaron a ser tan agresivos que se sugirió declarar una moratoria para investigaciones de este tipo" (editorial en *Nature*, noviembre 10, 1972, p. 69).

La *Society for the Psychological Study of Social Issues*, fue impulsada a publicar una declaración en la prensa de 2 de mayo, 1969, criticando el artículo de Jensen y declarando:

No hay evidencia directa que apoye el punto de vista de que existe una diferencia innata entre miembros de distintos grupos raciales.

La citada Sociedad añadió que:

... un conocimiento más exacto de la contribución de la herencia a la inteligencia solo sería posible cuando las condiciones sociales de todas las razas fueran iguales y cuando tal situación haya existido por varias generaciones (citado por Jensen, 1971, p. 24).

La *American Anthropological Association* organizó un simposio en su 68 Reunión Anual, que tuvo lugar en Nueva Orleans en noviembre de 1969, sobre "¿Inteligencia diferencial entre las poblaciones?", que culminó con la publicación de un pequeño libro titulado *Race and Intelligence* (Brace, et al., 1971), el cual incluye una larga exposición de sus puntos de vista, por Jensen, y 4 o 5 refutaciones de antropólogos, geneticistas humanos y sociólogos.

¿Qué puede uno creer?

Sin duda, Jensen ha recibido apoyo ideológico y también oposición; mucho de lo que se ha fulminado en su pro o en su contra debe haber sido de esta naturaleza. Quizá también, el apoyo del Premio Nobel, William Shockley, fue de este tipo, porque no está calificado en ninguno de los campos de la ciencia que pudiera pensarse capacitan a un hombre para hacer comentarios informados y válidos sobre tal controversia: ni en genética humana, ni antropología, ni psicología educacional, ni sociolo-

gía. Shockley es en realidad un profesor de ingeniería en Stanford University, y ha sido el co-ganador del Premio Nobel por su participación en inventar el transistor. Aparentemente, está convencido de que "hay una diferencia en los patrones alámbricos" en las mentes de blancos y negros!

Han aparecido cierto número de evaluaciones científicas críticas de las afirmaciones de Jensen, incluyendo estudios hechos por Biesheuvel (1972) refutando principalmente la metodología y el significado de las pruebas psicológicas; King (1971) y Crow (1969), señalando el mal uso que hace Jensen de los datos sobre heredabilidad obtenidos de gemelos y otros estudios; Scarr-Salapatek (1971 *a, b*) quien ha puesto de relieve nuestra gran ignorancia acerca de la mayoría de los hechos sobre los cuales se podía decidir la cuestión; Alland (1971) llamando la atención al hecho de que la mayoría de los *tests* con resultados acerca de la inteligencia del negro (sobre los cuales Jensen erigió sus hipótesis), son deficientes en metodología y calidad; y por Eaves y Jinks (1972) sobre la necesidad estadística de disponer de series mucho más amplias que las utilizadas hasta la fecha por la mayoría de los investigadores.

Tenemos que hacer un esfuerzo para contestar las siguientes preguntas; y añadido aquí las respuestas que resultan de mi propio análisis:

1. ¿Son medidas de inteligencia adecuadas los resultados de los *tests* de C. I.? No.

2. ¿Es que los resultados de las pruebas de C. I., de "inteligencia", cumplen con el criterio científico usual para ser tratadas como un aspecto de la realidad objetiva, como átomos, genes y campos electromagnéticos? No.

3. ¿Es el C. I. un rasgo sencillo? No.

4. ¿Es el C. I. un rasgo heredado? No, de manera incondicional.

5. ¿Hay diferencias establecidas en los resultados medios de los *tests* dentro de varias razas y clases sociales? Sí.

6. ¿Han sido valorizadas objetivamente tales diferencias entre diversas razas y clases sociales? No.

7. ¿Son de origen hereditario estas diferencias encontradas entre grupos raciales y de clase? No; faltan pruebas.

8. ¿Acaso los cambios en métodos educacionales, sistemas e intensidad, no alterarían las supuestas "diferencias" en los resultados de las pruebas C. I.? Sí, seguramente lo harán.

Crítica de los puntos de vista de Jensen

Primero, sobre la validez de las pruebas y su aplicación.

1. Los C. I. pueden obtenerse a base de distintas medidas del intelecto. Se logran resultados diversos de acuerdo con la prueba utilizada. La conclusión debe ser pues que cada prueba pone de relieve uno o más componentes distintos de la "inteligencia". Por ejemplo, Biesheuvel (1972) mostró que blancos y negros sudafricanos, en la escuela primaria, no mostraron ninguna diferencia en la ejecución del test *Laberinto de Porteus*; mientras que en la prueba *Koh's Blocks*, el grupo blanco obtuvo calificaciones significativamente más altas que los negros. ¿Qué prueba debe por tanto utilizarse para determinar el C. I.?

Igualmente, Baughman y Dahlstrom (1968) encontraron que niños negros y blancos asistentes a la escuela de párvulos en el sur rural de los Estados Unidos obtuvieron iguales logros con la prueba *Primary Mental Abilities*, mientras que con la prueba *Stanford-Binet*, los niños negros no mostraron ganancias sobre los controles, en tanto que los blancos sí las tuvieron. A pesar de estos resultados variables con las diversas pruebas, Jensen "utiliza el C. I. como si fuera una entidad de comportamiento aunque de hecho no es más que un índice estadístico relacionado con pruebas que pueden medir aspectos bastante distintos de comportamiento" (Biesheuvel, 1972).

2. Biesheuvel (1972), Vera John (1971), y otros psicólogos censuran el uso que hace Jensen del concepto de *inteligencia*. Dicho autor lo trata como una entidad sencilla (*g*) —lo llama un atributo— tan definida como los conceptos físicos de energía y masa.

Con ello se adscribe a una escuela psicológica que incluye a C. Spearman y Sir Cyril Burt. Para Biesheuvel y muchos otros psicólogos, entre los cuales se incluyen L. L. Thurstone y J. P. Guilford, la inteligencia es algo bastante más complejo que refleja "muchas cosas distintas determinadas diferencialmente por la genética". Así que las pruebas de C. I. evalúan componentes tan diferentes como la memoria, la destreza verbal, la destreza numérica, la habilidad de visualización, el pensamiento

sistemático, etcétera. Es inconcebible que sobre bases psicológicas, todas estas facultades reflejen un solo componente, "g", heredado como una única entidad genética.

Una pregunta ilustrativa, en una prueba, dice: "¿Qué falta en este cuadro?" y se muestra un hombre llevando camisa, chaqueta y pantalones. La respuesta correcta es: "falta la corbata". Si el sujeto contesta "la corbata" ello pudiera implicar su conformidad con las normas de la sociedad, pero solo del sector social que normalmente lleva corbata. Si contestara "no falta nada", disminuiría su valoración, haciéndose caso omiso de si pertenece a una capa de la sociedad que no usa corbatas.

Otro ejemplo se refiere al test *Stanford-Binet* de 1960 para niños de 7-8 años: "¿Qué debes hacer cuando has roto algo que pertenece a otra persona?" La contestación correcta debe incluir el ofrecimiento de pagar por el daño, además de presentar una disculpa. "Lo lamento", y "Diles que lo he hecho yo" se consideran respuestas incorrectas. Esto claramente refleja determinados ambiente y actitudes.

En ese sentido King señaló (1971):

Una lectura sumaria de las pruebas representativas basta para revelar que están saturadas de la atmósfera y de los valores de la clase media. El *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS) . . . , una de las pruebas utilizadas ahora ampliamente, pregunta en su sección sobre comprensión: "¿Porqué hay necesidad de establecer leyes de protección del trabajo infantil?" De acuerdo con el manual de instrucciones para quienes administren la prueba, para obtener crédito completo por esta pregunta, se deben mencionar por lo menos dos de las siguientes razones: "salud, educación, bienestar general, explotación, evitar trabajo barato". Si no contesta diciendo que las leyes de protección del trabajo infantil sirven para evitar que los niños hagan competencia laboral a los adultos, se califica con cero. La pregunta en su totalidad es considerada desde el punto de vista de una persona económicamente segura, que puede permitirse el lujo de ver a los niños como un potencial social precioso que debe ser querido y protegido. Cualquiera persona, que por sus luchas diarias tenga que evaluar a los niños con otro criterio, es peor calificada por el WAIS.

Vemos pues que cosas muy distintas son analizadas con las pruebas de C. I.; algunas dependen totalmente de los antecedentes del sujeto, de su cultura, su crianza; otras quizá dependen de distintas características. Parece claro que, de las muchas

cosas examinadas con las pruebas de C. I., algunas no son influidas genéticamente mientras que otras pueden ser determinadas en distinto grado por factores genéticos y no-genéticos. En suma tenemos un cuadro con toda una serie de distintas entidades funcionales evaluadas con tales pruebas. Dar una única puntuación sencilla que cubra el total es como decir que la suma del tamaño cerebral del sujeto, la estatura, el pulso y el largo del dedo meñique equivale a 'g'; y entonces se sugiere que algunas personas han heredado distintos 'g's' de otros.

3. Una crítica muy seria se refiere al olvido de Jensen en tratar de varias sutiles influencias ambientales, que se conoce participan en la compleja red de relaciones causales. En su artículo de 1969, Jensen habla de controlar el E. S. E. (estatus-socio-económico) comparándolo en blancos y negros; pero no trata de hacer lo mismo con influencias ambientales menos llamativas, tales como la solicitud parental y el cariño en las relaciones inter-personales. Estas influencias, más sutiles, no varían solo con el E. S. E., sino que cuentan por propio derecho con pertinentes variantes. Diversas investigaciones han mostrado que la ejecución de los tests de C. I. se ven influidos por tales factores (Kagan, 1968; Biesheuvel, 1972). Como un claro ejemplo tenemos que los primogénitos obtienen mejores resultados en las pruebas que los hermanos nacidos después. Presumiblemente ello se debe a que los primogénitos pueden exigir más tiempo y cuidado de sus padres. Podría yo añadir que de una población infantil compuesta de más primogénitos que otra con menos, cabe esperar como término medio mejores resultados en las pruebas, siendo iguales los otros factores. Normalmente entre la población negra las familias son más numerosas que entre los blancos, lo cual es lógico esperar debido a diversas situaciones socio-económicas y culturales. En este caso es menor el porcentaje de niños negros primogénitos. Aún si solo 1 entre 3 niños negros es primogénito comparado con 1 entre 2 niños blancos, tal diferencia contribuye a bajar el nivel medio en las pruebas de los negros.

Por otra parte las distintas calificaciones obtenidas en las pruebas y los logros escolares de negros y blancos americanos pueden ser causadas (parcialmente por lo menos) por distintos grados de estimulación durante la infancia y la juventud.

Los animales de experimentación ya nos han dado alguna idea acerca de cómo los estímulos ambientales durante la tem-

prana vida postnatal afectan el posterior desarrollo neural y el comportamiento (Shapiro y Vukovich, 1970). Se ha demostrado que las células nerviosas en los cerebros de animales estimulados desarrollan ramificaciones complejas (dendritas espinales) más temprano que las de los cerebros de animales carentes de estímulos ambientales. Además, los efectos de tensión en ratas hembras pueden afectar no solo a sus crías sino hasta a sus nietos. Así que, la experiencia de la abuela puede alterar significativamente el comportamiento de sus nietos (Denenberg y Rosenberg, 1967; Wehmer y Scales, 1970). Como señala Biesheuvel, los resultados de la experimentación de este tipo no es asequible en el hombre; y sin tal evidencia las generalizaciones de Jensen son injustificables en esta etapa.

Sin embargo, aunque quizá no tenemos la evidencia experimental de que en el hombre los efectos en *comportamiento* de tensión pueden manifestarse todavía dos generaciones más tarde, estudios de por lo menos un parámetro *estructural* (el peso humano al nacer) señalan la probabilidad de que el efecto depresivo de una carencia nutricional persiste a través de las generaciones. De esta manera, Hytten y Leitch (1971) resumen como sigue su estudio de la evidencia disponible sobre el peso al nacer, estatus socio-económico y nutrición:

La evidencia con que se cuenta hasta la fecha, aunque no concluyente, sugiere que las mejoras en condiciones socio-económicas y de nutrición, se traducen en un aumento medio del peso al nacer, especialmente *si el cambio se efectúa durante un periodo de tiempo bastante largo para permitir un aumento secular en la estatura y peso maternos...* Ciertamente no hay razón para creer que una revolución socio-económica o nutricional, aún en comunidades carentes, resultara en un rápido aumento en la media del peso al nacer... (*op. cit.*, p. 317) (cursivas mías).

Gruenwald (1968) es aún más explícito; declara que hay evidencia de que el propio desarrollo de la madre durante su infancia, y probablemente también en su propia vida fetal, afecta su adecuación como proveedora para el desarrollo intrauterino de sus subsecuentes vástagos. Y sigue diciendo:

Es probable, si no cierto, que se necesitan *dos o más generaciones* para lograr plenamente el beneficio del mejoramiento socio-económico (cursivas mías).

Si esta hipótesis es válida para un rasgo tan importante como el peso sub-óptimo al nacer, es probable que el efecto transgeneracional se aplique también a rasgos de comportamiento, tales como ejecución sub-óptima de los tests. Y ello es aún más probable en vista de los experimentos animales mencionados antes.

En este sentido, bien podemos encontrar que un mejoramiento del status socio-económico tiene que ser mantenido por varias generaciones antes de que sus benéficos efectos se hagan sentir en mayor grado en la ejecución de los tests.

4. La prueba de que ciertas situaciones de tensión pueden tener efectos a largo plazo, incluso hasta de dos generaciones, por lo menos en las ratas, nos lleva a la "mayor y más fundamental crítica" de Biesheuvel: el cómo ha sido tratado por Jensen el factor de influencias ambientales, y la mayoría de los estudios anteriores que le sirvieron de fuentes informativas. Cuando Jensen dice, por ejemplo, que el estatus socio-económico ha sido controlado, quiere decir controlado *en el momento, en tiempo, en que empezó la investigación*. Pero el estudio de un niño a la edad digamos de 10 años —cuando su familia puede haber alcanzado un estatus razonable— no nos dice nada acerca de la situación del niño cuando estaba en sus años críticos, formativos, postnatales, y especialmente el primer año de vida, cuando el cerebro casi triplica su volumen. Además, tampoco nos dice nada acerca de los factores dietéticos adversos y otras causas de tensión que pudieran haber operado durante el periodo prenatal. Aunque el estatus actual sea adecuado, esto no excluye que haya habido serias inadecuaciones en años previos. No obstante, las insuficiencias más tempranas durante el periodo de crecimiento y maduración podían haber tenido efectos serios sobre el sistema nervioso y sobre los subsecuentes patrones de conducta.

Es decir que las deficiencias ambientales *tempranas* pueden afectar adversamente la actividad *posterior* en la escuela y en las pruebas psicológicas. Controlar el ambiente *solamente al tiempo de las pruebas* posiblemente modera la actitud del investigador y conduce a la falsa convicción de que ha igualado todas las variables ambientales relevantes.

Nada puede ser más engañoso. La evidencia se ha acumulado, especialmente en años recientes, en el sentido de que la desnutrición en las etapas críticas durante la ontogenia de animales

de experimentación puede conducir a un deterioro permanente del cerebro, incluyendo la disminución de su volumen. Este efecto se produce cuando el periodo de sub-nutrición es anterior al momento en que el cortex cerebral llega a su estado adulto, o, por lo menos, durante el periodo de máxima vulnerabilidad del cerebro a la tensión. Si los daños nutricionales coinciden con este periodo crítico postnatal, o aun, si es la madre embarazada quien sufre la desnutrición, el daño que afecta al tamaño, estructura y química del cerebro no es reversible ante una subsecuente restauración de la nutrición normal. Estos resultados han sido obtenidos con cerdos, ratas y ratones (Jackson y Steward, 1920; Dobbing y Widdowson, 1965; Davison y Dobbing, 1965; Dickerson y Dobbing, 1967; Dickerson y MacCance, 1967; Dickerson y Walmsley, 1967; Guthrie y Brown, 1968; Zamenhof, Van Marthens y Margolis, 1968; Chase, Lindsley y O'Brien, 1969).

Además los estudios longitudinales hechos por Biesheuvel y sus colegas en el *National Institute for Personnel Research* (Johannesburgo), han mostrado que no solo las ratas que han sido criadas con una dieta deficiente en proteínas dieron resultados pobres en las pruebas (ondas cerebrales anormales y señales de daño cerebral focal), sino que una deficiencia de aprendizaje se presenta todavía en los nietos de las ratas abuelas con deficiencias proteínicas, aun si las madres han sido destetadas a una dieta normal (Cowley y Griesel, 1965, 1966).

Estos efectos de la malnutrición no están limitados a ratas, ratones y cerdos. Las investigaciones de Engel (1956), Nelson (1959, 1963), Stoch y Smythe (1963, 1967), Cravioto y Robles (1965), Brown (1966), Eichenwald y Fry (1969) y Baraitser y Evans (1969) todos han observado deterioros funcionales del cerebro humano como secuencia de la malnutrición temprana. Estos investigadores analizaron lecturas electro-encefalográficas, pruebas psicométricas, grado de desarrollo psico-motriz, y circunferencia cefálica, para demostrar anormalidades. Nelson (1959, 1963) encontró que niños africanos, sufriendo de *kwashiorkor* agudo (i. e. malnutrición maligna), mostraron un retardado desarrollo cerebral que quizá persiste, y aun daños cerebrales irreversibles en algunos casos. Estudios hechos en otras partes han dado resultados comparables, aun con grados menores de malnutrición. Todavía es demasiado pronto para decir si los cambios observados son permanentes; la analogía

con los experimentos en animales parece sugerir un efecto permanente, mientras que el estudio de Baraitser y Evans (1969) en el Departamento de Neurología del Hospital *Groote Schuur* (Cape Town) parece apoyar la noción de que los cambios en el electroencefalograma perduran más allá que la etapa aguda de daño nutricional.

En su revista, *Nutrition and Learning*, Eichenwald y Fry (1969) resumen la situación como sigue:

Observaciones sobre animales y niños sugieren que la malnutrición durante un periodo crítico de la infancia, se traduce en corta estatura y puede además afectar profunda y permanentemente el futuro desarrollo intelectual y emocional del individuo. En los humanos, no se sabe si tales resultados son causados exclusivamente por la malnutrición o si factores tan íntimamente relacionados como la infección y un inadecuado ambiente social y emocional contribuyen de manera significativa al problema.

Estudios de campo para poner a prueba estas hipótesis son muy difíciles de organizar y llevar a cabo; es probable que resultara imposible separar claramente los efectos individuales de malnutrición, infección y ambiente social.

En un editorial posterior, en *Science*, Abelson (1969) resumió como sigue los resultados de su estudio y de la Conferencia Internacional sobre Desnutrición, Aprendizaje y Comportamiento (Scrimshaw y Gordon, editores, 1968):

Niños criados en la pobreza, tienden a salir mal calificados en las pruebas de inteligencia. Ello se debe en parte a factores psicológicos y culturales. En grado importante es el resultado de la malnutrición en los primeros años de la infancia... parece probable que millones de niños jóvenes sufren en los países en desarrollo algún grado de retardo en el aprendizaje debido a la nutrición inadecuada; y este fenómeno también puede estar ocurriendo en los Estados Unidos... experimentos en animales sugieren que (en el niño) la buena nutrición durante los primeros tres años de la vida es especialmente importante.

Son obviamente necesarios estudios continuados para confirmar la hipótesis de que la malnutrición en las edades críticas provoca daños cerebrales permanentes, con el deterioro también permanente del intelecto, de las emociones y de los ritmos cerebrales.

En Noruega (Strom, 1968) han sido investigados los efectos retardados del hambre y otras formas de maltrato de prisioneros de la Segunda Guerra Mundial detenidos en campos de concentración. Casi 20 años más tarde, cierto número de sobrevivientes mostraron una reducción en el tamaño del cerebro, acompañada con signos de deterioro intelectual.

En el aspecto estructural, Eayrs y Horn (1955) han mostrado histológicamente que la alimentación deficiente perjudica la elaboración de procesos de células nerviosas; quizá, este sea uno de los mecanismos resultado tanto del tamaño reducido del cerebro como de la deteriorada función-cerebral. Fishman, Prensky y Dodge (1969) han comprobado cambios en los lípidos cerebrales de seres humanos famélicos (o crónicamente malnutridos) semejantes a aquellos encontrados en animales experimentales. No solo está reducido el lípido total, sino que están muy severamente afectadas aquellas clases de lípidos en cuya composición entra la mielina. Es aquí también donde quizá tenemos una pista del mecanismo, o uno de los mecanismos, responsables por la función dañada en sujetos insuficientemente nutridos.

Aunque Jensen es conocedor de estos factores, se inclina a descartarlos. Y por ello declara: "En comunidades negras *donde no hay evidencia de malnutrición*, el cociente intelectual medio es aun alrededor de 1 desviación standard menor que la media en blancos." Sigue: "Cuando se han estudiado grupos de niños negros con C. I. inferior a la media, por su nivel nutricional, no se han encontrado signos de desnutrición."

Hay dos críticas serias a esta taxativa declaración de que "ningún signo de desnutrición ha sido encontrado" en el momento de hacer las pruebas o después. Primero, como señala Biesheuvel (1972), "Si han sufrido o no de desnutrición en una etapa muy anterior y más vulnerable, ello no se puede deducir de este tipo de investigación, que ejemplifica ciertamente la carencia de un adecuado acercamiento transversal."

En segundo lugar, yo hago esta pregunta: ¿Hasta qué grado estaban seguros los investigadores de que la desnutrición no era evidente aun al tiempo de las pruebas? Sus efectos pueden ser muy sutiles (no estoy hablando ahora de los efectos del *kwashiorkor*, marasmo y otras formas de inanición en bruto como son el beri-beri, escorbuto o pelagra). Las consecuencias de la desnutrición pueden ser identificadas quizá solo bioquí-

micamente; o manifestarse físicamente por la baja curva de crecimiento, o por un periodo más largo cuando las muchachas adolescentes son más altas que los muchachos de la misma edad, o por una estatura adulta media rebajada, o como un indicador muy sensible, la preponderancia de estatura menor en hombres adultos respecto a las mujeres adultas (i. e. un menor dimorfismo sexual) (Tobias, 1970 *a*, 1972 *a*). Nuestros propios estudios en negros sudafricanos y en *San* (Bosquimanos) han mostrado que tales efectos físicos, aunque algo atenuados, revelan sin embargo la presencia de una falta de adecuación ambiental, sobre todo subnutrición. Hasta que tales cambios de crecimiento aparentemente ligeros, determinados ambientalmente, no hayan sido investigados y dos poblaciones igualadas por ellos, no se puede afirmar que el estatus nutricional ha sido controlado al tiempo de hacer las pruebas de C. I. (Tobias, 1970 *b*); ni se puede utilizar el alegato de que ello no es relevante para valorizar las diferencias en las pruebas de inteligencia blanco-negro en los Estados Unidos.

5. Se ha olvidado el efecto de la actitud de quienes aplican los tests hacia los sujetos sometidos a los mismos. Sin embargo, hay mucha evidencia de que esto no puede ser excluido. Fue ya en 1936, cuando H. G. Canady hizo preguntas tales como: "... ¿hasta qué grado sabemos que los resultados de las pruebas de inteligencia aplicadas por examinadores blancos a niños negros, son dignos de confianza? ¿Es posible que un examinador blanco pueda estar 'en rapport' con niños negros? ¿Habrá diferencias significativas entre los resultados obtenidos por un examinador negro y otro blanco sometiendo las mismas pruebas al mismo grupo de niños negros?" Canady encontró que la raza del examinador sí motivaba una diferencia. Sujetos negros al ser examinados por blancos, lograron una media de 5 o 6 puntos por bajo del nivel alcanzado si hubieran sido examinados por una persona negra.

Resultados semejantes han sido obtenidos más tarde por varios investigadores tales como Katz de Nueva York y sus colaboradores (1960, 1963, 1964, 1965), Pettigrew de Harvard (1964) y Watson de Inglaterra (1972).

A partir de los años 60 estos estudios mostraron claramente que la raza del examinador no era el único factor que afectaba la actitud y la realización de los sujetos en las pruebas psico-

lógicas. Otros factores eran la edad, sexo y status socio-económico del examinador, comparando con la edad, sexo y estatus socio-económico de los sujetos sometidos a las pruebas. En otras palabras, la situación de prueba llegó a ser vista por el sujeto como un microcosmos de la sociedad y sus tensiones. Por ello si el sexo, edad, raza o clase social del examinador influenciaban la ejecución del test, se atribuía a la 'lucha de los sexos', al 'hiatus entre las generaciones', a la 'lucha racial' o 'lucha de clases' que había tenido efectos muy amplios sobre los miembros del grupo (Erikson citado por Watson, 1972). A la inversa, si la distancia social o biológica entre el examinador y el sujeto examinado era reducida, mejoraba la ejecución de la prueba. Por ejemplo Gitmez (1971) mostró que la diferencia de resultados en los tests entre un grupo socio-económico bajo y otro más alto desaparece "cuando el ambiente de la prueba llegó a ser menos amenazador para el primero".

Es obvio que la actitud del niño al tomar la prueba es más importante que su respuesta a cualquier pregunta sencilla o a una combinación de preguntas. Si al niño no le gusta la escuela, o se rebela contra el maestro, o es intimidado por los tests, obtendrá puntuación baja, no importa cual fuere su inteligencia. De esta manera es posible ver como basándose en pruebas de C. I. se puede someter injustamente a los niños a los programas para retardados mentales. Por estas razones las pruebas de C. I. no son utilizadas como base escolar de canalización de niños en Filadelfia, Nueva York, Washington, D. C., Los Angeles y San Francisco (Mercer, 1972).

Sin embargo no se han tomado en cuenta estos factores en los estudios que han proporcionado el material básico para la hipótesis de Jensen. Es decir que la diferencia aducida de 1 desviación standard en los grados de calificación de las pruebas de C. I. es probable que sea una estimación exageradamente alta de tal diferencia, por el hecho de descuidar el control de estas variables correlacionadas. A pesar de lo cual la alegada diferencia es el punto de partida de la hipótesis de Jensen, es decir que la diferencia de una desviación standard es demasiado grande para poder ser superada mediante la igualación educacional y ambiental.

6. Otro aspecto del que Jensen trata de hacer caso omiso es el de la equidad de someter a niños de un cierto grupo a pre-

guntas y pruebas ideadas por miembros de otro grupo social. Los grupos a que me refiero aquí pueden ser clases sociales o razas distintas o, como es a menudo el caso en los Estados Unidos y en África del Sur, grupos que se diferencian entre sí a la vez por su constitución racial y por su clase social.

Jane Mercer (1972) señaló: "Las pruebas de C. I. son anglocéntricas; miden el grado en que los antecedentes y circunstancias que rodean al individuo concuerdan con el patrón cultural medio de la sociedad americana", es decir, la sociedad de la clase media blanca. Mercer encontró en sus estudios de comunidades de Riverside, California, que cuanto más 'inglesizado' estaba un niño 'no-Anglo', mejor resultado obtenía en la prueba de C. I. La presencia en familias negras de más características 'Anglo' acercó más su C. I. medio al estandard de 100%. En una escala de 0 a 5 características 'Anglo', las familias negras con 0-1 rasgos 'Anglo' obtuvieron el 82.7%; aquellas con 2 características 'Anglo' el 88.7%; con 3 alcanzaron el 92.8%; con 4 el 95.5% y con 5 el 99.5%.

En otras palabras, el C. I. medio de familias negras con 5 entre 5 características 'Anglo', fue virtualmente el mismo que la media del C. I. de una comunidad blanca media.

A pesar de los esfuerzos realizados no se ha logrado eliminar el prejuicio cultural en los tests de inteligencia. De hecho parece una tarea casi imposible idear una prueba al margen de la cultura. Pero es cierto que "una serie de tests pueden dar resultados comparables solo entre individuos que vivan substancialmente en el mismo ambiente cultural" (King, 1971).

Margot Smith (1973) ha llamado la atención sobre el hecho de que muchas revisiones de tests de C. I. han sido preparadas para adaptarlos a los sexos, y a miembros de grupos culturales distintos. Pero esto ha originado muchos problemas de interpretación. La autora encontró que el simple hecho de cambiar la fraseología o el contenido de una pregunta, podía en realidad cambiar el grado de dificultad. A ese respecto Sir Cyril Burt (1922) analizó 65 preguntas de prueba; 21 investigadores especificaron la edad del grupo de niños que debían poder contestar correctamente cada uno de las 65 preguntas. Solo 4 preguntas fueron asignadas al mismo grupo de edad por los 21 investigadores, las restantes —61 de las 65— variaban en el grupo del cual los 21 investigadores suponían que podían contestarlas correctamente. En otro caso, en ciertas versiones del test de

Binet, una pregunta fue adscrita a un grupo particular de edad cuando el 75% de los niños contestaron debidamente (e. g. *Binet, Goddard, Burt*); mientras en otras versiones la pregunta fue hecha a niños de una edad en que el 66% contestaron correctamente. O sea que, no solo varias revisiones del mismo test, sino incluso la manera como fue ideada la prueba, resultaron inconsistentes (Smith, 1973).

Margot Smith mostró también que los resultados de los tests varían de acuerdo con el número de años transcurridos desde que fue ideada tal prueba... porque éstas llegan a envejecer y dejan de ser útiles después de un cierto lapso de tiempo. Si uno compara los resultados en un grupo, digamos en 1971, con los obtenidos en el grupo standard cuando se hizo la revisión, digamos en 1960, se espera un nivel más bajo aun del grupo standard. La autora encontró que todos los estudios hechos en grupos minoritarios lo habían sido más tarde que en la fecha de la revisión, y cuando el test había sido probado en un muestreo standard.

La evaluación de los tests varía pues con las modificaciones de los patrones culturales y la comparación de la media de los resultados obtenidos en varios grupos queda invalidada si no se aplicaron en el mismo momento, en el tiempo.

7. No se sabe lo bastante de hasta qué grado los factores ambientales pueden alterar la ejecución de pruebas durante la vida de un individuo. Muchos sujetos estudiados longitudinalmente, mostraron cambios en el C. I. de unos 20 o más puntos desde la niñez a la edad adulta. Eysenck (1971) si bien convencido de que los negros de los Estados Unidos son genéticamente inferiores, se muestra optimista en cuanto a los efectos potenciales de cambios radicales del ambiente en el C. I. de los negros.

Enfatiza el hecho de que grandes ganancias en C. I. se deben a la Tutoría intensiva individual de niños negros urbanos cuyas madres tenían un bajo C. I. En programas de este tipo hay grandes cambios ambientales y el resultado es un mayor C. I. Por el contrario, en otros programas con insignificantes mejoras ambientales solo se obtienen pequeños cambios del C. I. Observa además, correctamente, que se pueden producir grandes cambios creando ambientes apropiados, radicalmente distintos y jamás encontrados antes por aquellos genotipos. Sor-

prendentemente, sin embargo, Eysenck no espera que los nuevos ambientes que puede preparar la Tutoría intensiva, afecten a la diferencia de C. I. existente entre blanco-negro. Pero es un hecho que muchos niños blancos de la clase media tienen ambientes de aprendizaje similares a las que proporcionan los tutores de niños negros urbanos (Scarr-Salapatek, 1971 *b*). Parece pues justificada la inferencia de que con tales pasos es probable que disminuyan notablemente la diferencia negro-blanco. Obviamente se necesita mucha más investigación acerca de las posibilidades de tales nuevos ambientes antes de abandonar la idea de que éstos ejercen fuerte acción sobre el C. I.

Determinación de la herencia mediante estudios de gemelos

Gran parte de la argumentación de Jensen se basa en su afirmación de que el 0.8 (80%) de la variación del C. I. se debe a la herencia.

Es decir que el 80% del valor del C. I. en blancos corresponde a factores genéticos, y solo el 20% a factores no-genéticos o ambientales. Asumiendo que lo mismo es también verdad para los negros.

De esta premisa concluye que aun si se igualaran todas las influencias ambientales "sería imposible que se elevara la media del C. I. de los negros, siquiera en una desviación standard" (que es la diferencia media entre blancos y negros en las tests). Sugiriendo que con urgencia se abandonen en los Estados Unidos la "Operation Head Start" y otros Programas de educación compensatoria.

Ya pusimos en tela de juicio el significado y la validez de la supuesta diferencia de 1 desviación standard. Obviamente, mucho depende de la exactitud de la cifra 0.8 de herencia y de la manera como Jensen utiliza tal valor. Pero se puede criticar a Jensen sobre ambos puntos. La cifra de 0.8 deriva principalmente de estudios en gemelos idénticos viviendo separados (además de niños adoptados); hay que examinar el método de los gemelos en la genética humana.

Una manera de fijar cuales rasgos son hereditarios en una población dada, expuesta a un ambiente particular, es mediante investigaciones sobre gemelos idénticos. Los gemelos fraternales, o de dos óvulos, no son genéticamente más parecidos que dos hijos cualesquiera de los mismos padres.

Las diferencias que surjan más tarde pueden ser atribuidas casi enteramente a la interacción de ambientes variantes con las mismas series de genes básicos. Si estudiamos los rasgos en que concuerdan los gemelos idénticos y aquellos en que difieren, quizá llegaremos a la primera distribución de rasgos.

Por ejemplo, si un miembro de un par de gemelos idénticos padece diabetes, hay una gran probabilidad de que el co-gemelo también la sufra, y estaremos inclinados a atribuirlo a una predisposición genética común a la diabetes. Si ambos tienen ojos azules y piel clara otra vez y razonablemente adscribiremos estos rasgos a causas genéticas. Por lo contrario, si uno de los gemelos se enferma de sarampión, mientras que el co-gemelo se salva, podemos sospechar que ello se debe a acción ambiental. De este modo clasificaremos los rasgos en aquellos en que ambos gemelos muestran concordancia y aquellos otros en que son discordantes.

¿Quiere eso decir que todos los rasgos en los cuales los gemelos idénticos coinciden son genéticos, y aquellos en que no están de acuerdo son no-genéticos? A primera vista parece que así es, pero un momento de reflexión muestra el error de tal conclusión.

Un par de gemelos pueden contraer, ambos, varicela; sin embargo, esto no prueba que la varicela sea hereditaria! Si los gemelos comparten el mismo dormitorio, o incluso la misma cama, es muy probable que si uno se infecta, el co-gemelo también se infecte.

Además, si son criados en el mismo hogar, es muy probable que ambos tengan la misma religión. Pero su concordancia en religión no significa que el escoger una religión específica esté regido por las genes! Este caso es claramente debido a un ambiente hogareño actuando sobre ambos gemelos.

En otras palabras, si los gemelos idénticos crecen en un ambiente virtualmente idéntico, su concordancia en algunos rasgos no puede ser interpretada automáticamente como prueba de que tales rasgos sean genéticos.

Sin embargo, si los gemelos idénticos son separados poco después de nacer y criados en distintos hogares, i.e. en dos ambientes diversos, el grado de acuerdo entre ellos *por cualquier rasgo* puede ser aceptado como indicación de la fuerza de los determinantes de aquel rasgo.

Pero la suma de diferencias entre ellos *por cualquier rasgo*

puede asumirse que revela la forma como dos ambientes distintos han modificado la expresión de dicho rasgo en ambos gemelos. Supongamos por ejemplo, que uno de los dos es adoptado, inmediatamente después de nacer, en un hogar sin niños.

Y supongamos también que a la edad de 20 años ambos son examinados, es decir después que cada uno ha estado expuesto por 20 años a la influencia de ambientes distintos. Cualquier diferencia en rasgos físicos observada entre ellos sugiere los efectos de ambos ambientes.

Si uno es más alto que el otro, ello parece indicar un efecto ambiental. Pero la explicación no es tan simple, ya que entre gemelos idénticos pueden surgir pequeñas diferencias, aun cuando estén criados en el mismo hogar. Lo que debe hacerse es comparar la suma de diferencias entre gemelos criados aparte y entre gemelos criados juntos. Para ello serían necesarios digamos, 100 pares de gemelos idénticos criados juntos, y otros 100 pares criados aisladamente. Estudiando un rasgo que puede ser medido, e.g. estatura, se logra comparar la diferencia media en talla entre los co-gemelos criados aparte, con la diferencia media entre los co-gemelos criados juntos. Cualquier aumento de la variación media inter-gemelos en aquellos que vivieron en hogares distintos puede justamente atribuirse a diferencias ambientales.

De este modo, estudiando muchos rasgos en grandes muestreos de gemelos criados aparte y juntos, nos podemos formar una idea de cuales rasgos en estos muestreos de gemelos son en general más dependientes de las genes y menos modificables por el ambiente; los que son más o menos igualmente determinados por ambas series de factores; y los que son menos genéticos y más ambientales.

Se han llevado a cabo cuatro estudios mayores de gemelos idénticos separados; uno en Chicago por Newman *et. al.* (1937), dos en Inglaterra por Shields (1962) y Burt (1966), y uno en Dinamarca por Juel-Nielsen (1965). Estos trabajos pretendían determinar la *heredabilidad* de los rasgos físicos y mentales; es decir el porcentaje de *variación total de aquel rasgo en una población, atribuible a diferencias genéticas* (con distinción de la proporción atribuible a diferencias no-genéticas o ambientales). En una población de gemelos idénticos criados aparte, la heredabilidad sería claramente más grande cuanto menor fuera la diferencia entre los dos ambientes en que vivieron

ambos co-gemelos. Así que, si un gemelo es criado en un hogar que difiere muy poco —en S.E.S., nivel educativo, dieta, énfasis en ejercicio— del hogar del co-gemelo, obviamente la diferencia ambiental contribuirá poco a la variabilidad *extra* inter-gemelos de cualquier rasgo en consideración. En tal caso, la variación determinada ambientalmente sería leve y virtualmente toda sería genética; la heredabilidad resultaría alta.

Por otro lado, si el hiatus medio entre los dos ambientes hogareños fuera grande, los efectos ambientales contribuirían mucho más a la variación inter-gemelos, mientras que la contribución genética sería apreciablemente más pequeña; la heredabilidad resultaría baja. De esta manera, dependiendo en la cuantía media de la diferencia ambiental, *el mismo rasgo* puede dar distintos valores de heredabilidad en diferentes estudios.

Herencia e inteligencia

A la luz de lo expuesto es interesante ver que la correlación en grados de C. I. entre co-gemelos criados separadamente, varía en los cuatro estudios mencionados desde 0.62 (Juel-Nielsen, 1965) hasta 0.86 (Burt, 1966). Según Burt solo se evidencia una muy ligera influencia ambiental; la contribución de la herencia es alta. En el estudio de Juel-Nielsen, la correlación es más baja, y la contribución ambiental más amplia. O sea, que por el rasgo, o mejor dicho el complejo de rasgos, medidos como C. I. la heredabilidad determinada por estudios en gemelos, no es constante; varía inversamente con la diversidad de los ambientes; mayores diferencias ambientales implican menor heredabilidad. En los cuatro estudios citados, las estimaciones de heredabilidad varían entre sí toda vez que los contrastes ambientales no eran constantes. Sin embargo, las cuatro estimaciones son altas, siendo la media 0.73 o 73.0%. Como los cuatro estudios utilizaron americanos, ingleses y daneses blancos, de la clase media, indudablemente el contraste entre los ambientes a que fueron expuestos los gemelos, no eran grandes. Kamin (1973) señala cuan pequeña fue la diferencia en algunos casos entre los dos ambientes, citando los siguientes ejemplos ilustrativos del estudio de Shields (1962):

Benjamín y Ronald, separados a los 9 meses:

Ambos criados en el mismo pueblo horticultor, Ben por sus

padres, Ron por la abuela... Estaban juntos en la escuela... Han seguido viviendo en el mismo pueblo.

Jessie y Winifred separadas a los 3 meses:

Criados en casas que distaban unas cien yardas una de la otra.

... Se les dijo que eran gemelas después que las niñas lo habían descubierto por sí mismas, cuando a la edad de 5 años gravitaban en la escuela una en torno a la otra.

Las niñas juegan mucho juntas... A menudo *Jessie* va a tomar el te con *Winifred*... Nunca están separadas, y quieren sentarse juntas en el mismo pupitre...

Bertram y Christopher, separados al nacer:

Las tías del lado paterno decidieron cuidar a un gemelo cada una, y los han criado amigablemente, viviendo en casas contiguas, en el mismo pueblo minero de los Midlands... Constantemente cada gemelo va de una a la otra casa.

Estos pueden ser ejemplos bastantes extremos, pero muestran los tipos de casos que fueron incluidos bajo la categoría de "gemelos idénticos criados aparte". (Kamin, 1973)

De seguro tales disparidades son extremadamente pequeñas comparadas con la gama total de ambientes a los cuales está expuesto el *Homo sapiens* moderno —desde el igloo esquimal hasta las chozas bosquimanas.

Por ello es razonable inferir que, debido a que los ambientes en estos estudios son relativamente homogéneos, han contribuido poco a la variación *extra*. Bajo tales circunstancias, los cuatro estudios ofrecen una estimación exagerada de la heredabilidad. Además ésta es solamente la heredabilidad de la población blanca de clase media en los Estados Unidos, Gran Bretaña y Dinamarca y una estimación entre grupos. Si los dos miembros de cada par de gemelos idénticos fueran criados en situaciones marcadamente contrastantes, los efectos ambientales hubieran sido mayores y menor la heredabilidad.

Por ejemplo, en el estudio clásico de Newman, Freeman y Holzinger (1937) la diferencia media en C. I. era de 8 puntos para gemelos idénticos criados aparte. Mientras la diferencia media inter-par para el C. I. era de 8, las diferencias en pares individuales de gemelos iban de 1 a 24 puntos. Esto muestra cuan grande es la diferencia en la obtención del C. I. debido a variaciones ambientales en pares de individuos genéticamente idénticos.

Semejantes (y aun más notables) resultados fueron obtenidos

por Shields (1962) en su estudio sobre gemelos idénticos criados separadamente.

Como dijo Crow (1969): "examinando los datos acerca de gemelos idénticos es obvio que individuos con la misma constitución genética pueden diferir ampliamente en el rasgo fenotípico que medimos con tests de C. I. y denominamos inteligencia".

A pesar de esta consideración fundamental, Jensen afirma que la cifra de 0.73 (o 0.8 como él usa) para la clase media blanca puede ser aplicada automáticamente a miembros de cualquier otra raza o clase social. Por eso utiliza la misma cifra para la variación inter-grupo en niños blancos desaventajados y en niños negros —muchos de ellos, sino todos, eran desaventajados; a pesar de que hasta tiempos recientes, no hubo datos reales acerca de la heredabilidad del C. I. en población negra o de otros grupos raciales con excepción de los blancos Caucasoideos.

Si nuestro conocimiento de la variación inter-grupo es tan escaso, conocemos aun menos acerca de la heredabilidad de la variación de la inteligencia entre-grupos, *e.g.*, las diferencias blanco-negro cotejadas por Shuey (1958). Y, como ha señalado Thoday (1969), "no hay ninguna base para pretender igualar las heredabilidades inter-grupo y entre-grupos." Esto quiere decir que no se puede negar la participación de un componente hereditario en comparaciones entre-grupos; por un lado no tenemos evidencia para excluirla, y por otro lado no es posible fijar su magnitud.

Las dificultades se agravan de tal manera que el problema llega a ser ahora virtualmente inaccesible a la investigación científica, por el hecho de que, en grado muy considerable, la diferencia de ambiente entre negros y blancos en los Estados Unidos, se determina en razón de si el individuo está clasificado como negro o como blanco. Esto hace prácticamente imposible tratar de clasificar el ambiente al azar (King, 1971). Resulta aun más difícil, si no completamente imposible, hacerlo en África del Sur donde la legislación tanto como la costumbre general determina diferencias de ambiente entre varios grupos étnicos.

Hablando de estudios de gemelos idénticos, algún humorista sugirió que la única manera de probar que sí hay grandes diferencias raciales respecto a la inteligencia (*i.e.* genéticas) sería

teñir de negro uno de los gemelos idénticos blancos para ser adoptado por una familia negra, mientras que el otro gemelo sería criado por la familia blanca. ¿Qué diferencia habrá en sus respectivos C. I.? Otra persona, también irónicamente, sugirió que deben buscarse pares de gemelos idénticos en que un miembro sea negro y el otro blanco, separarlos al nacer y criarlos en familias negra y blanca, y luego hacer que las diferencias en sus C. I. se comparen con los de gemelos donde ambos sean de la misma raza. Conceptualmente ambas sugerencias son válidas, pero una no es factible, y la otra resulta imposible (Jensen, 1971).

Cociente intelectual, ambiente y genes

Un reciente estudio de Scarr-Salapatek (1971 b) ha proyectado alguna luz sobre este asunto. Su punto de partida fue:

El hecho de no estar de acuerdo con la hipótesis genética para explicar las diferencias raciales en grados de C. I. medio no equivale a una falta de pruebas para tal hipótesis. La evidencia en favor de la explicación genética o ambiental debe surgir de un examen crítico de ambas explicaciones con datos concretos en su apoyo.

Y continúa:

No hay razón para suponer que el comportamiento medido en una población muestre la misma proporción de variaciones genéticas y ambientales que la obtenida en una segunda población cuya distribución de caracteres de uno y otro tipo difieren en alguna forma de la primera.

Dicho autor analizó cuidadosamente las que llama *hipótesis de desventaja ambiental e hipótesis de diferencias genéticas*; de su nuevo estudio sobre unos 1 000 pares de gemelos de familias blancas y negras de Filadelfia, obtuvo resultados en grados de aptitud, confirmando una diferencia media de casi una desviación standard entre blanco-negro. Observando que las estimaciones sobre heredabilidad varían grandemente según la clase social. Entre niños desaventajados, * blancos o negros, la pro-

* "Desaventajado" tal como se usa aquí, comprende todas las deficiencias biológicas y sociales asociadas con la pobreza, sin tomar en cuenta la raza.

porción en la variación genética (heredabilidad) era baja, y más alta entre niños aventajados; y también mucho mayor en pruebas verbales de aptitud que en pruebas no-verbales. En otras palabras:

Examinando más de cerca a niños viviendo en condiciones distintas, se observa que el porcentaje de variación genética (i. e. la heredabilidad por P. V. Tobias) y la media de los resultados obtenidos con los *tests* se deben en gran medida a las condiciones de crianza de las poblaciones. Una primera ojeada a la población negra sugiere que la variabilidad genética es importante en grupos aventajados, pero mucho menos en los desaventajados. Ahora bien, como la mayoría de los negros son socialmente desaventajados, la proporción de variación genética en las pruebas de aptitud de los niños negros es considerablemente menor que en los niños blancos...

Scarr-Salapatek está por lo tanto firmemente en favor de una hipótesis ambientalista, en vez de la hipótesis genética de Jensen; aunque se ha puesto en tela de juicio si su muestreo de 1 000 gemelos era bastante grande para que sus conclusiones fueran estadísticamente significativas (Eaves y Jinks, 1972). Incidentalmente Scarr-Salapatek amplía su punto de vista con una *hipótesis cultural adicional*, de acuerdo con la cual los factores ambientales *no actúan de la misma manera* sobre niños negros que sobre niños blancos: la vida hogareña ejerce una acción distinta sobre aptitudes y realizaciones escolares (Coleman *et al.*, 1966; Irvine, 1969).

En poblaciones negras de África Central y Oriental, la calidad de la escuela es la única variable ambiental que de manera significativa y constante influye sobre los tests de habilidad; no hay influencias por el estatus socio-económico, ni por el tamaño o posición familiares. Estas influencias extra-escolares u hogareñas son mucho más importantes entre los niños blancos europeos y americanos. Scarr-Salapatek sugiere que para el niño negro de Filadelfia, la importancia de la vida hogareña es seguramente mayor que lo es para la "vida tribal africana". Pero, "uno puede tener dudas acerca de la equivalencia entre los ambientes culturales blanco y negro en apoyo del desarrollo de las aptitudes escolares... el niño negro aprende una diferente, no una deficiente, serie de reglas de lenguaje, y quizá aprenda un estilo distinto de pensar. La transferencia de entre-

namiento del hogar a la tarea escolar probablemente sea menos directa para niños negros que para niños blancos”.

Es así como Scarr-Salapetek explica las diferencias blanco-negro en la media de los resultados en los tests, por factores ambientales (entre los desaventajados y los aventajados). Pero atenúa este punto de vista con el concepto de diferencias culturales, de acuerdo con las cuales los ambientes de crianza de niños negros son menos favorables al desarrollo de habilidades escolares que en los blancos. Quizá las llamadas diferencias culturales son sencillamente otra faceta del contraste entre los ambientes hogareños desprovistos y los acomodados.

Es importante comprender que la heredabilidad es una medida relativa; una expresión de qué proporción de la variabilidad de un rasgo en una determinada población es genética y cual es ambiental. Debido a la manera como medimos la heredabilidad —utilizando el método de gemelos o el de niño-adoptado— su valor varía de acuerdo con la diversidad de los ambientes. De ahí que su valor para un grupo con ambiente de clase media muy uniforme no nos dice nada acerca de su valor en otro grupo diseminado con mayor variedad de ambientes. En consecuencia la heredabilidad es una medida relativa y no informa sobre el grado de influencia genética en los rasgos medidos con el C. I., para la humanidad en general, y menos sobre las diferencias entre las razas.

Como ha dicho Alland (1971), “Jensen ha propuesto una hipótesis bastante segura —que la inteligencia es heredable— y la ha forzado a presentar un segundo argumento para el cual todavía hay poca evidencia: que la ejecución de pruebas de inteligencia en blancos y negros está determinada primariamente por los genes”.

Raza e inteligencia: Resumen

No se puede excluir la posibilidad de la presencia de un factor genético en la variabilidad de algunos de los rasgos evaluados con distintos tests de C. I.; pero al mismo tiempo no está científicamente justificado el asignar a tales factores un valor preciso (como 0,8), y aplicarlo a todas las comparaciones inter-grupo y entre-grupos, para después hacer deducciones apoyadas en tal valor. Por lo tanto no es válido inferir que “debido a tan alta heredabilidad” los miembros de una población des-

aventajada no puedan esperar a elevar la media de sus pruebas de inteligencia hasta una desviación standard, gracias a la eliminación de todas las diferencias ambientales. Uno de los errores fundamentales es la utilización por Jensen del concepto genético de la heredabilidad; este notorio mal uso del concepto, *sobre sí mismo*, invalida la metodología de Jensen y consecuentemente, su hipótesis. Cuando a esta objeción se añaden todas las críticas antes mencionadas no hay otra opción, basados en la evidencia asequible hasta ahora, que rechazar la hipótesis de Jensen. Yo estoy de acuerdo con J. C. King (1971) cuando dice:

El hecho es que no tenemos evidencia sobre el problema de la herencia de la inteligencia entre las razas y no es probable que la tengamos hasta descubrir la manera como mejorar grandemente nuestras técnicas de investigación.

Biesheuvel 1972, p. 93) ha enunciado una conclusión similar:

Creo que Jensen ha fallado al establecer un caso válido en apoyo de la hipótesis que presenta. No es posible probar tal hipótesis por medio del tipo de comparaciones de grupo *cross-section* o *cross-cultural*, o los estudios correlacionados que usualmente se realizan. Considero que es impracticable el establecimiento de controles adecuados para nuestras representativas.

En su lugar es recomendable que el problema sea abordado mediante estudios longitudinales inter-grupo en los cuales se trataría de determinar los límites de lo modificable del comportamiento en relación con cierto número de factores, variados individualmente y en distintas combinaciones. Este tipo de investigación es tedioso, costoso y probablemente no aporte por algún tiempo respuestas decisivas. Uno debe aceptar estas condiciones o dejar el problema.

Mientras tanto, la evidencia científica disponible sobre la determinación genética de las diferencias raciales, no justifica las declaraciones categóricas que podía tener un impacto mayor sobre la política pública (*public policy*) y sobre relaciones raciales.

La conclusión de dos distinguidos geneticistas, W. F. Bodmer y L. L. Cavalli-Sforza 1970, p. 29) es similar:

De ninguna manera excluimos la posibilidad de que pueda haber un componente genético en la diferencia media del C. I. entre las razas. Sencillamente, afirmamos que la data asequible actual-

mente es inadecuada para resolver tal cuestión en cualquiera de los dos sentidos.

Y con palabras de Scarr-Salapatek 1971 b):

El afirmar, pese a la carencia de pruebas, y dentro del clima social actual, que una determinada raza es genéticamente inferior en inteligencia es como gritar "¡Fuego!... creo" en un teatro atestado de gente.

Puesto que se conoce tan poco, parece más justificable iniciar estudios científicos adicionales en vez de seguir con la especulación pública.

Conclusiones

De toda la evidencia reseñada aquí, resulta seriamente dudoso que los tests de C. I. sean una medida adecuada de la inteligencia o que estén a la altura de los standards de rigor, con la estabilidad y objetividad exigidas por los científicos.

Los hechos contradicen rotundamente la idea de que lo que miden los tests C. I. sea un rasgo sencillo en el mismo sentido que lo son el color de los ojos, la pigmentación de la piel y aún la estatura. Por el contrario tales tests parecen abarcar un número de distintas facetas de comportamiento, algunas de las cuales son manifiestamente de origen no-genético, otras son de origen todavía desconocido, con la posibilidad de que factores genéticos y no-genéticos quizá juegan un papel variable en la determinación de algunos de estos rasgos.

No hay base suficiente para afirmar que el déficit observado en los tests de C. I. en negros refleje predominantemente una diferencia en inteligencia, *genéticamente determinada*. Debe admitirse después de todo que la ciencia todavía no ha demostrado en forma fehaciente cualquier diferencia *genéticamente determinada* en tipos de sistema nervioso, patrones de comportamiento o nivel de logros entre las razas.

Por tanto, es engañoso y totalmente injustificado aplicar el análisis genético al resultado del C. I., como si pudiera expresarse con un valor sencillo un *pot-pourri* de hechos de comportamiento tan heterogéneos, convirtiendo así a éstos, colectivamente, en un rasgo simple.

Además, los hechos muestran con claridad que la disminución de la desviación standard, mencionada en tests de C. I. en

negros, no es una estimación válida, ni justa. Resulta exageradamente alta por un número de razones que han sido expuestas aquí y que están relacionadas con los procedimientos de muestreo y aplicación de los tests, prejuicios *cross-cultural*, *cross-racial* y *cross-S. E. S.*, y otros factores.

Esta vista panorámica muestra que el balance de la evidencia asequible actualmente, nos inclina al rechazo del alegato de que los negros nunca podrán saldar el déficit de C. I. que se les atribuye. Contamos actualmente con alguna evidencia asequible sugiriendo que tal déficit puede eliminarse en gran parte por medio de más adecuados controles culturales y socio-económicos y por Tutoría intensiva compensatoria.

Así que, debido a nuestra profunda ignorancia y a la insuficiencia de la evidencia, no nos atrevemos a recomendar el abandono de toda educación compensatoria. Más bien, debemos tratar de ofrecer una educación drásticamente mejorada e intensificada, a través de varias generaciones sucesivas; y no solo de niños escolares sino también de sus padres a quienes corresponde —o debe corresponder— gran parte de la educación extra-escolar de sus hijos. Los resultados pueden ser sorprendentes.

Creo que esta es la actitud correcta que se debe tomar actualmente, basada en una sobria y balanceada evaluación de los hechos y un reconocimiento de nuestra ignorancia. No puedo negar que las razas quizá difieran genéticamente en rasgos psicológicos; pero tampoco puedo afirmarlo (Tobias, 1972 *b*). Como han señalado Biesheuvel (1952), Schwidetzky (1967) y otros, es posible que haya diferencias no en el nivel que se puede lograr, sino en aptitud, 'una inclinación' hacia habilidades particulares, más que de capacidad general intelectual. "Puede haber una diferencia real en el nivel medio que se logre alcanzar; o quizá no hay ninguna diferencia, ni cualitativa ni cuantitativa, dadas las adecuadas oportunidades para el desarrollo." (Biesheuvel, 1952.)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELSON, P. H.

Malnutrition, learning and behavior. *Science*, 164:17. 1969.

ALLAND, A.

Intelligence in Black and White. In C. L. Brace, G. R. Gamble and J. T. Bond (eds.). *Race and Intelligence*: 32-36. Anthropol-

- logical Studies Number 8, Washington, D. C.: American Anthropological Association, 1971.
- BARAITSER, M. and D. E. EVANS**
The effect of undernutrition on brain-rhythm development. *South African Medical Journal*, 43:56-58. 1969.
- BAUGHMAN, E. E. and W. G. DAHLSTROM**
Negro and White Children. A Psychological Study in the Rural South. New York: Academic Press, 1968.
- BIESHEUVEL, S.**
The occupational abilities of Africans. *Optima*, 2 (1):18. 1952.
An examination of Jensen's theory concerning educability, heritability and population differences. *Psychologia Africana*, 14 (2): 87-94. 1972.
- BODMER, W. F. and L. L. CAVALLI-SFORZA**
Intelligence and race. *Scientific American*, 223 (4): 19-29. 1970.
- BRACE, C. L., G. R. GAMBLE, and J. T. BOND, (eds.)**
Race and Intelligence. 76 p. Anthropological Studies Number 8, Washington, D. C.: American Anthropological Association, 1971.
- BROWN, R. E.**
Organ weight in malnutrition with special reference to brain weight. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 8:512-522. 1966.
- BURT, Cyril**
Mental and Scholastic Tests. London: P. S. King and Son, Ltd., 1922. (cited by Smith, 1973).
The genetic determination of differences in intelligence: a study of monozygotic twins reared together and apart. *British Journal of Psychology*, 157:137-153. 1966.
- CANADY, H. G.**
The effect of "Rapport" on the IQ: a new approach to the problem of racial psychology. *The Journal of Negro Education*, 5:209-219. 1936.
- CHASE, H. P., W. F. B. LINDSLEY, and D. O'BRIEN**
Undernutrition and cerebellar development. *Nature*, 221:554-55. 1969.
- COLEMAN, J. S. et. al.**
Equality of Educational Opportunity. Washington, D. C. - U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1966.
- COWLEY, J. J. and R. D. GRIESEL**
The electro-encephalogram in low protein rats. *Psychologia Africana*, 11:14-19. 1965.
The effect of rehabilitating first and second generation low

- protein rats on growth and behaviour. *Animal Behaviour*, 14: 506-517. 1966.
- CRAVIOTO, J. and B. ROBLES
Evolution of adaptive and motor behaviour during rehabilitation from kwashiorkor. *American Journal of Orthopsychiatry*, 35:449-464. 1965.
- CROW, J. F.
Genetic theories and influences: Comments on the value of diversity. In *Environment, Heredity and Intelligence*, *Harvard Educational Review*, Reprint Series 2. 1969.
- DAVISON, A. N. and J. DOBBING
Myelination as a vulnerable period in brain development. *British Medical Bulletin*, 22:40-44. 1965
- DENENBERG, V. H. and K. M. ROSENBERG
Non-genetic transmission of information. *Nature*, 216:549-550. 1967.
- DICKERSON, J. W. T. and J. DOBBING
Prenatal and postnatal growth and development of the central nervous system of the pig. *Proceedings of the Royal Society*, Series B, 166:384-395. 1967.
- DICKERSON, J. W. T. and R. A. McCANCE
Effect of undernutrition on the postnatal development of the brain and cord in pigs. *Proceedings of the Royal Society*, Series B, 166:396-407. 1967.
- DICKERSON, J. W. T. and A. L. WALMSLEY
The effect of undernutrition and subsequent rehabilitation on the growth and composition of the central nervous system of the rat. *Brain*, 90:897-906. 1967.
- DOBBING, J. and E. M. WIDDOWSON
The effect of undernutrition and subsequent rehabilitation on myelination of rat brain as measured by its composition. *Brain*, 88:357-366. 1965.
- DREGER, R. M. and K. S. MILLER
Comparative psychological studies of Negroes and Whites in the United States. *Psychological Bulletin*, 57:361-402. 1960.
Comparative psychological studies of Negroes and Whites in the United States. *Psychological Bulletin*, Monograph Supplement 70 (3), Part 2. 1968.
- EAVES, L. J. and J. L. JINKS
Insignificance of evidence for differences in heritability of IQ between races and social classes. *Nature*, 240 (5376):84-88. 1972.

EAYRS, J. T. and G. HORN

Development of cerebral cortex in hypothyroid and starved rats. *Anatomical Record*, 121:53-61. 1955.

EICHENWALD, H. F. and P. C. FRY

Nutrition and learning. *Science*, 163:644-648. 1969.

ENGEL, R.

Abnormal brain-wave patterns in kwashiorkor. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 8:489-500. 1956.

EYSENCK, H. J.

Race, Intelligence and Education. London: Temple Smith, 1971.

FISHMAN, M. A., A. L. PRENSKY, and P. R. DODGE

Low content of cerebral lipids in infants suffering from malnutrition. *Nature*, 221:552-553. 1969.

GITMEZ, A. S.

Instructions as determinants of performance. Paper read at conference on Cultural Factors in Mental Test Development, Application and Interpretation, sponsored by the NATO Advisory Group on Human Factors and the Turkish Scientific and Technical Research Council, Istanbul, 1971. (cited by Biesheuvel, 1972).

GRUENWALD, P.

In H. A. Waisman and G. R. Kerr (eds.), *Foetal Growth and Development*. New York: McGraw-Hill, 1968.

GUTHRIE, H. A. and M. L. BROWN

Effect of severe undernutrition in early life on growth, brain-size and composition in adult rats. *Journal of Nutrition*, 94: 419-426. 1968.

HERRNSTEIN, R.

I. Q. *The Atlantic*, 228(3):43-44. 1971.

HYTTEN, F. E. and I. LEITCH

The Physiology of Human Pregnancy. Oxford, London and Edinburgh: Blackwell, 1971.

IRVINE, S. H.

Contributions of ability and attainment testing in Africa to a general theory of intellect. *Journal of Biosocial Science*, 1969, 1, Supplement 1, G. A. Harrison and John Peel (eds). *Biosocial Aspects of Race*, Proceedings of 5th Annual Symposium of the Eugenics Society, London: 91-102. 1968.

JACKSON, C. M. and C. A. STEWART

The effects of inanition in the young upon the ultimate size of the body and the various organs in the albino rat. *Journal of Experimental Zoology*. 30:8. 1920.

JENSEN, A. R.

How much can we boost IQ and scholastic achievement? *Harvard Education Review*, 39, (1):1-123. 1969.

Can we and should we study race differences? In C. L. Brace, G. R. Gamble and J. T. Bond (eds.), *Race and Intelligence*: 10-31. Anthropological Studies Number 8, Washington, D. C.: American Anthropological Association, 1971.

JOHN, V.

Whose is the failure? In C. L. Brace, G. R. Gamble and J. T. Bond (eds.), *Race and Intelligence*: 37-41. Anthropological Studies, Number 8, Washington, D. C.: American Anthropological Association, 1971.

JUEL-NIELSEN, N.

Individual and environment: a psychiatric-psychological investigation of monozygous twins reared apart. *Acta psychiatrica et neurologica Scandinavica*, 1965. Monograph Supplement 183.

KAGAN, J.

On cultural deprivation. In D. G. Glass (ed.), *Environmental Influences, Proceedings of the Conference*. New York: Rockefeller University Press and Russell Sage Foundation, 1968.

KAMIN, L.J.

Heredity, intelligence, politics and psychology. Paper presented to the XIIth International Congress of Genetics, Berkeley, California, 1973.

KATZ, I. and L. BENJAMÍN

Effects of white authoritarianism in biracial work groups. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 61 (3): 448-456. 1960.

KATZ, I. and C. GREENBAUM

Effects of anxiety, threat, and racial environment on task performance of Negro college students. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 66 (6):562-567. 1963.

KATZ, I., S. O. ROBERTS and J. M. ROBINSON

Effects of task difficulty, race of administrator, and instructions on digit-symbol performance of Negroes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2 (1):53-59. 1965.

KATZ, I., J. M. ROBINSON, E. G. EPPS, and P. WALY

The influence of race of the experimenter and instructions upon the expression of hostility by Negro boys. *Journal of Social Issues*, 20 (2):54-59. 1964.

KING, J. C.

The Biology of Race. New York: Harcourt, Brace Jovanovich, 1971.

LEWONTIN, R. C.

Race and Intelligence. *Bulletin of the Atomic Scientists*: 2-25. 1970.

MERCER, J. R.

I. Q.: the lethal label. *Psychology Today*, 6 (4):44-47. 1972.

NELSON, G. K.

The electroencephalogram in kwashiorkor. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 1:73-84. 1959.

Electroencephalographic studies in sequelae of kwashiorkor and other diseases in Africans. In G. J. Snowball (ed.), *Science and Medicine in Central Africa*, Proceedings of the Central African Scientific and Medical Congress, 1963. London: Pergamon Press, 1963.

NEWMAN, H. H., F. N. FREEMAN, and K. J. HOLZINGER

A study of Heredity and Environment. Chicago: University Chicago Press, 1937.

PETTIGREW, T. F.

A Profile of the Negro American. New Jersey: D. van Nostrand Company, 1964.

SCARR-SALAPATEK, S.

Unknowns in the IQ equation. *Science*, 174:1223-1228. 1971 *a*.
Race, social class and IQ. *Science*, 174:1285-1295. 1971 *b*.

SHAPIRO, S. and K. R. VUKOVICH

Early experience effects upon cortical dendrites: a proposed model for development. *Science*, 167:292-294. 1970.

SCHWIDETZKY, I.

Race and the biological history of peoples. In R. E. Kuttner (ed.), *Race and Modern Science*, New York: Social Science Press, 1967.

SCRIMSHAW, N. S. and E. GORDON (eds.)

Malnutrition, Learning and Behaviour. Cambridge: MIT Press, 1968.

SHIELDS, J.

Monozygotic Twins Brought Up Apart and Brought Up Together. London: Oxford University Press, 1962.

SMITH, M. W.

A cross-national and cross-temporal analysis of the cultural component built into the Stanford-Binet Intelligence Scale and other Binet tests. Paper presented to the XIIIth International Congress of Genetics, Berkeley, California, 1973. *To be published in Genetic Psychology Monographs*, May 1974.

SHUEY, A. M.

The Testing of Negro Intelligence. London: Holborn, 1958.

STOCH, M. B. and P. M. SMYTHE

Does undernutrition during infancy inhibit brain growth and subsequent intellectual development? *Archives of Disease in Childhood*, 38:546-552. 1963.

The effect of undernutrition during infancy on subsequent brain growth and intellectual development. *South African Medical Journal*. 41:1027-1031. 1967.

STROM, A. (ed.)

Norwegian Concentration Camp Survivors. Oslo: Universitetsforlaget, 1968.

THODAY, J.

Limitations to genetic comparisons of populations. *Journal of Biosocial Sciences*, 1969, 1, Supplement 1, G. A. Harrison and John Peel (eds.), *Biosocial Aspects of Race*, Proceedings of 5th Annual Symposium of the Eugenics Society, London, 3-14. 1968.

TOBIAS, P. V.

Puberty, growth, malnutrition, and the weaker sex — and two new measures of environmental betterment. *The Leech*, XL (4): 101-107. 1970 a.

Brain-size, grey matter and race — fact or fiction? *American Journal of Physical Anthropology*, new series, 32 (1):3-26. 1970 b. Versión española en *Anales de Antropología*, 8:9-55. 1971.

Growth and stature in Southern African populations. In D. J. Vorster (ed.), *The Human Biology of Environmental Change*, Proceedings of the IBP Human Adaptability Conference, Blantyre, Malawi, 1971. 1972 a.

The Meaning of Race. (Second Edition — revised and enlarged). Johannesburg: South African Institute of Race Relations, 1972 b.

WATSON, P.

I. Q.: The racial gap. *Psychology Today*, 6, (4):48-50 and 97. 1972.

WEHMER, F. R. H. and B. SCALES

Prenatal stress influences the behaviour of subsequent generations. *Communications in Behavioural Biology*, 5:211-214. 1970.

ZAMENHOF, S., E. VAN MARTHENS and F. L. MARGOLIS

DNA (cell number) and protein in neonatal brain: alteration by maternal dietary protein restriction. *Science*, 160:322-323. 1968.