
El Diseño de Adopción, un Diseño Clave para la Comprensión del Comportamiento Humano

Patricia Ferrà Coll

Dept. de Ciencias de la Educación, Universitat de les Illes Balears

El comportamiento y las características individuales humanas han intentado explicarse desde tiempos inmemoriales de muy diversas formas (frenología, astrología,...). Hacia finales del siglo XIX se hizo un esfuerzo por estudiar los factores que influenciaban la personalidad y las habilidades humanas, con el objetivo de utilizar dicha información para mejorar la raza (Cadoret, 1990). A finales del siglo XX este esfuerzo continua con otro objetivo: favorecer el desarrollo óptimo de las capacidades individuales y prevenir el surgimiento de patologías físicas y psíquicas en las personas.

Aunque actualmente todos los teóricos e investigadores sobre la conducta y la personalidad humanas reconocen la influencia de factores sociales y biológicos, son pocos los que han profundizado en la interacción de ambos factores. La mayoría de estudios sociales sólo tratan variables sociales, del mismo modo que la mayoría de estudios biológicos sólo tratan variables biológicas, y en el mejor de los casos, se controlan a través de métodos estadísticos o muestras equivalentes algunas variables del otro tipo que no son objeto directo de la investigación (Brennan & Raine, 1997). Sin embargo, cada día tenemos más indicios de la urgente necesidad de avanzar hacia un estudio de la interacción entre la genética y el

ambiente en las ciencias de la conducta humana y de la educación. Estudios recientes sobre la genética del comportamiento (Lytton, 1990; Plomin y cols., 1994; McGue y cols., 1996; Ge y cols., 1996) nos revelan resultados sorprendentes en este sentido. Este artículo pretende ser una reflexión sobre los resultados más significativos obtenidos a través de investigaciones con diseños de adopción, sobre las líneas actuales de investigación en este campo, así como, sobre algunas de las implicaciones educativas que de ellos se derivan. En el primer apartado hago una breve referencia de los inicios de la investigación sobre el dilema herencia-ambiente en el comportamiento humano a partir de los estudios de adopción.

Antecedentes Históricos

Durante el siglo pasado, el británico Sir Francis Galton (1822- 1911), fascinado por la gran variabilidad individual del estatus social de la gente, de sus habilidades intelectuales y su temperamento, concibió la fuente de esta variabilidad en dos grandes categorías de factores: la *Herencia* ("nature"), todo aquello heredado físicamente a través del proceso reproductivo, y el *Ambiente* ("nurture"), todo aquello que se transmite a través de la cultura, la crianza y otras condiciones del entorno. En este marco de la investiga-

ción sobre la herencia y el ambiente de principios del siglo XX, la adopción empezó a ser objeto de estudio. Galton (1822-1911) creó algunas de las técnicas que todavía hoy se utilizan para el estudio de la herencia: el estudio de familia, el método de gemelos y métodos estadísticos como la regresión, y aunque no llevó a cabo ninguna investigación que incluyera personas adoptadas, creó las bases para que éstas se realizaran. Uno de los ejemplos que utilizaba Galton para explicar la importancia de la herencia era el del cuco, quien a pesar de ser criado por padres "adoptivos" adquiere los hábitos y características de su propia especie y no los de la especie que le cría. Sólo unos años después de su muerte se publicó, en un artículo de Richardson del *Eugenic Review*¹, la propuesta de un estudio de niños adoptados como método para resolver la cuestión de la herencia-ambiente en la inteligencia humana (Cadoret, 1990).

El primer estudio de herencia-ambiente que incluyó adoptados trataba el tema de la herencia del coeficiente intelectual (CI), reflejando la disponibilidad reciente de los tests estandarizados para medir la inteligencia, así como, el interés de educadores y psicólogos ante las posibilidades de cambio que ofrecía la identificación y manipulación de factores am-

bientales. El primer informe publicado en el que se resumía un estudio sobre el desarrollo del CI en niños separados de sus padres biológicos y criados en otro entorno, fue el de Elderton (1922)². El estudio en cuestión, de Karl Pearson, venía a reforzar la teoría de la importancia de la base genética en el desarrollo cognitivo. Durante las décadas de los años 20, 30 y 40 un gran número de estudios sobre adoptados pretendió desvelar la importancia relativa de la herencia y el ambiente en el desarrollo del CI³. La revisión de Munsinger sobre los estudios de adopción de CI cita 13 estudios entre 1922 y 1949, mientras que en los siguientes 25 años sólo se citan 4 estudios más (Cadoret, 1986: 49). Durante el mismo período, casi no se realizaron, en Inglaterra y EE.UU., estudios de adoptados que trataran psicopatologías mayores como la personalidad antisocial, la esquizofrenia, la depresión mayor o el alcoholismo, tendremos que esperar hasta mediados de los 60, para que dichas patologías comiencen a atraer el interés de genetistas y ambientalistas, es a partir del artículo de Heston (1966) sobre la esquizofrenia, cuando empieza a aumentar el interés por la influencia de los factores genéticos en la psicopatología del adoptado.

¹ Richardson, LF., "The measurement of mental "nature" and the study of adopted children" *Eugenics Review* 1912-13; 4:391-394 a Cadoret (1990)

² Elderton EM, "A summary of the present position with regard to the inheritance of intelligence" *Biometrika* 1922-23; 14: 378-408 a Cadoret (1990)

³ Una serie de cambios sociales favorecieron también, durante estos años la disponibilidad de niños adoptados. A finales del siglo XIX se habían creado muchas sociedades con apoyo religioso, para dar una respuesta social a los niños que no tenían quien les cuidase o enseñase. Durante las primeras décadas del siglo XX la fundación de las primeras escuelas de trabajo social introdujeron nuevos intentos de mejorar la situación de los niños nacidos fuera del matrimonio o que por cualquier motivo no tuvieran padres. Así, sociedades y orfanatos se encargaron de la protección de los niños, educándolos en instituciones controladas o dándolos en adopción.

En el debate de este siglo la cuestión ha sido: "¿cuál es el peso relativo de cada uno de estos factores, herencia y ambiente, en el desarrollo humano?". Se ha pasado alternativamente, y en función de la perspectiva teórica de referencia, de enfatizar la importancia de la herencia excluyendo el ambiente, a la situación inversa, maximizar la relevancia del ambiente ignorando la base biológica. Como veremos a lo largo de este artículo, últimamente, coincidiendo con una mayor confianza en los datos empíricos, se están adoptando posturas menos extremas y más enriquecedoras. Modernos modelos matemáticos hacen posible, incluso, medir la interacción de factores genéticos y ambientales (Plomin, DeFries & Loehlin, 1977), para conocer cómo determinados entornos aumentan o disminuyen significativamente la probabilidad de que comportamientos genéticamente determinados se manifiesten.

Podemos agrupar los estudios sobre las influencias de la genética en el comportamiento humano en tres grandes bloques de contenido (Cadoret, 1990): Temperamento y Personalidad, Inteligencia y Psicopatología. Respecto a este último bloque de contenido, los trastornos más estudiados han sido: la personalidad antisocial, el abuso de drogas, la depresión, la esquizofrenia, los trastornos somáticos y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Trataremos a continuación de algunos de los estudios y resultados más significativos sobre cada una de estas problemáticas. Dada la especial relevancia de la conducta antisocial en este tipo de estudios, así como, en las teorías explicativas que contemplan la interacción de factores genéticos y ambientales, dedicaremos a este trastorno algunos apartados específicos.

La influencia de la genética en diferentes patologías psiquiátricas: el abuso de alcohol, la depresión, la esquizofrenia, los trastornos psicósomáticos y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad.

Diferentes estudios han confirmado que el abuso del alcohol tiene un componente genético. Goodwin y cols. (1973 a Cadoret, 1990) lo comprobaron estudiando a los hijos dados en adopción de padres biológicos con problemas de alcohol. Los trabajos de Bohman y cols. (1983, 1981), Cloninger y cols. (1981) y Cadoret y cols. (1978, 1985, 1987) también demostraron la influencia de los factores genéticos en la transmisión del abuso del alcohol. Las investigaciones comentadas revelan que unos antecedentes biológicos de alcoholismo incrementan la probabilidad de aparición de esta misma problemática en la descendencia de cuatro a seis veces (Cadoret, 1990).

Bohman y cols. (1983, 1981) también hicieron referencia a la influencia de factores ambientales, dependiendo del tipo de alcoholismo tenían mayor relevancia uno u otro tipo de factores. Coincidiendo con estos hallazgos sobre la influencia de los factores ambientales en la transmisión del abuso del alcohol, Cadoret y cols. (1985, 1987) comprobaron que la presencia de algún miembro de la familia adoptiva con problemas de alcohol incrementaba la proporción de alcoholismo entre los adoptados. Sin embargo, lo que no pudo comprobarse en los estudios que acabamos de citar, fue la existencia de algún tipo de interacción entre factores genéticos y ambientales.

Por otra parte, tanto el abuso de sustancias como de alcohol se hallaron

estrechamente relacionados con la personalidad antisocial (Bohman y cols., 1982; Cadoret y cols., 1985, 1987 y Cadoret et al., 1986). La investigación de Cadoret y cols. (1986 en Cadoret, 1990) relaciona el abuso de drogas con dos circunstancias: la personalidad antisocial y los antecedentes de unos padres biológicos con problemas de alcohol. Respecto a los factores ambientales se detectó, en este mismo estudio, que un factor de riesgo de abuso de drogas en los adoptados era la existencia de un padre o una madre adoptivos con trastornos psiquiátricos o de comportamiento o con problemas de divorcio o separación (Cadoret y cols., 1986 en Cadoret, 1990).

A pesar de la relevancia de la depresión como uno de los síndromes psiquiátricos más frecuentes en nuestro entorno sociocultural actual, hallamos relativamente pocos estudios de adopción sobre ésta. Por otra parte, en los estudios que se han realizado, parece que no se encuentran indicios sobre la transmisión genética de la depresión unipolar, mientras que sí se ha observado reiteradamente la influencia de los factores ambientales. Cadoret y cols. (1985) encontraron una baja incidencia de los factores genéticos en un estudio donde analizaban la relación entre los padres biológicos con trastornos afectivos y depresión, y su descendencia adoptada. En cambio, sí observaron una clara influencia de factores ambientales en la infancia o adolescencia que incrementaban la probabilidad de aparición del trastorno depresivo unipolar en la vida adulta. Entre los varones el factor de riesgo que identificaron fue la presencia de un miembro de la familia adoptiva con problemas de alcohol, entre las chicas, este factor de riesgo era la

presencia de un miembro de la familia adoptiva con problemas de conducta o una ruptura familiar causada por la muerte o separación de algún miembro. Von Knorring y cols. (1983 en Cadoret, 1990) tampoco pudieron demostrar la repercusión de los factores genéticos en la incidencia del trastorno depresivo aunque, coincidiendo con Cadoret y cols. (1985 en Cadoret, 1990), sí hallaron factores ambientales relevantes: la presencia de trastornos psiquiátricos en algún miembro de la familia adoptiva estaba asociada con la depresión del adoptado. Respecto a la depresión bipolar, Mendlewitz & Rainer (1977 en Cadoret, 1990) hicieron un seguimiento de la descendencia de personas que habían sufrido un trastorno bipolar de manía y depresión, y encontraron un efecto importante del factor genético. Sus resultados fueron confirmados por los de Van Eerdewegh y cols. (1980 en Cadoret, 1990).

También son varias las investigaciones que, en distintos países, han detectado la existencia de factores genéticos en la transmisión de la esquizofrenia. Heston (1966 en Cadoret, 1990) y Rosenthal y cols. (1971, 1978, 1968, 1974 en Cadoret, 1990) comprobaron, en dos estudios diferentes, que la proporción de adoptados con esquizofrenia era mayor entre la descendencia de padres esquizofrénicos. Hallaron, en cambio, pocos indicios sobre la influencia de factores ambientales en esta patología, como la psicopatología de los padres adoptivos, pobres relaciones padres-hijos o resultados psicométricos anormales en los padres. Tienari y cols., (1985 en Cadoret, 1990) también detectaron un mayor número de chicos psicóticos entre la descendencia de padres esquizofrénicos que entre el grupo

control, al tiempo que descubrían una mayor psicopatología en adoptados pertenecientes a familias adoptivas con importantes conflictos de relación familiar que en familias adoptivas sanas. Finalmente, Kendler y otros (1981 en Cadoret, 1990) comprobaron que, en la descendencia de familias de esquizofrénicos, podían aparecer también con mayor probabilidad otros trastornos de personalidad como los de personalidad esquizoide o paranoide.

Bohman y su grupo (1984) fueron los que hallaron una mayor evidencia de la transmisión genética de los trastornos psicosomáticos, al mismo tiempo que observaban que estos trastornos también estaban asociados a antecedentes biológicos de criminalidad y alcoholismo. Cadoret y cols. (1986 en Cadoret, 1990) encontró que las adolescentes provenientes de familias biológicas con trastornos antisociales sufrían más síntomas psicosomáticos.

Finalmente, otra psicopatología en la cual se ha observado la influencia genética ha sido la del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Diversas investigaciones han hallado una relación entre los problemas de alcoholismo y conducta antisocial en los padres biológicos y dicho trastorno (Cantwell, 1975; Cadoret & Gath, 1980 en Cadoret, 1990). En este último estudio, no se ha encontrado relación entre el trastorno por déficit de atención con hiperactividad y variables ambientales como los problemas de salud durante el embarazo y el parto.

La influencia de la genética en la conducta antisocial, la delincuencia y la criminalidad

La personalidad antisocial, la delincuencia y la criminalidad son, por las repercusiones sociales que conllevan, algunas de las patologías o problemas que han sido más investigados en el campo de la adopción. Además de la importancia de estos trastornos por las consecuencias sociales y personales que conllevan a corto y a largo plazo, entre la población adoptiva adquieren una especial relevancia: primero, por el numeroso conjunto de estudios que han detectado una mayor presencia de problemas de conducta o externalizados en las muestras de niños y niñas adoptados en comparación con los no adoptados (Bohman, 1970, 1979, 1980, 1982; Seglow y cols., 1972; Lindholm & Touliatos, 1980; Brodzinsky y cols., 1984; en Ferrà, 1995), segundo, por el hecho de que muchos de los padres biológicos que actualmente ceden a sus hijos en adopción o a los que se priva de la patria potestad en los países desarrollados, presentan comportamientos antisociales y, en determinados casos, podrían diagnosticarse de "personalidades antisociales". Cadoret y colaboradores (1987, 1985, 1975) en un trabajo de más de 15 años, con cuatro agencias de adopción diferentes, identificaron la conducta antisocial y la personalidad antisocial como la psicopatología más común entre los padres biológicos de los niños dados en adopción. Por otra parte, varios estudios han demostrado la significación de los factores genéticos en la criminalidad, los trastornos de conducta o la personalidad antisocial.

Mednick y cols. (1974, 1977, 1984 en Cadoret, 1990), en Dinamarca, y Bohman y cols. (1982), en Suecia, demostraron la elevada correlación entre la criminalidad de los padres biológicos y de sus hijos dados en adopción. Crowe (1974) halló un incremento de la incidencia de la personalidad antisocial entre los hijos de madres delincuentes en comparación a los hijos de madres no-delinquentes. Este autor encontró, además, la influencia del entorno familiar adoptivo adverso en la infancia sobre el comportamiento antisocial de los adultos adoptados, el divorcio o la separación de los padres fueron las variables significativas contempladas por Crowe. Schulsinger (1977 en Cadoret, 1990) observó un aumento de los trastornos de personalidad, y en concreto de la personalidad antisocial, entre los padres biológicos de los niños dados en adopción con trastornos de personalidad. Cadoret (1978) y Cadoret y cols. (1985) hallaron también un incremento de la incidencia de adoptados con un trastorno antisocial de la personalidad entre aquellos adoptados con padres biológicos que presentaban conductas antisociales. Recientemente, Cadoret y su equipo (1995) realizaron un seguimiento de personas adoptadas en la etapa adulta, éstos habían sido separados de sus padres biológicos justo después del nacimiento y presentaban problemas de personalidad antisocial o de abuso/dependencia de drogas. Demostraron que el trastorno de conducta, el trastorno de personalidad antisocial y el abuso de drogas en los adoptados estaba relacionado con los antecedentes de sus padres biológicos.

Ge y cols. (1996) comprobaron que los adoptados con padres biológicos diag-

nosticados con un trastorno antisocial de la personalidad, abuso o dependencia del alcohol, y/o abuso o dependencia de otras sustancias presentaban un nivel significativamente mayor de comportamientos antisociales u hostiles en la adolescencia, tanto si éstos comportamientos antisociales u hostiles eran evaluados por clínicos, como por los padres adoptivos o por observadores entrenados del estudio. Cuando los padres biológicos presentaban más de uno de los trastornos señalados, la diferencia respecto a los que tenían padres biológicos sin ningún trastorno o problema se detectaba a través de todas las fuentes de evaluación del comportamiento del adoptado, exceptuando la autoevaluación hecha por él mismo (la de los clínicos, de los padres adoptivos y de los observadores, así como en una medida total compuesta. Los adolescentes adoptados con padres biológicos diagnosticados con uno solo de estos trastornos también eran más hostiles, antisociales y coercitivos que los del grupo control, (evaluación realizada por los padres adoptivos, el observador entrenado o en la medida total compuesta). Así pues, esta investigación confirma la hipótesis y resultados de recientes estudios sobre la asociación significativa entre los trastornos psiquiátricos de los padres biológicos y diferentes medidas de comportamientos antisociales en los niños (Cadoret y cols., 1985; Cadoret y cols., 1986, 1995; Pike y cols., 1996; y otros en Ge y cols., 1996), demostrando que esta asociación se confirma para diferentes fuentes de evaluación del comportamiento antisocial (clínicos, padres adoptivos y observadores entrenados) y constatando el efecto acumulativo de la comorbilidad de los padres biológicos, es decir, que los hijos

de padres biológicos con más de un trastorno tienen mayor riesgo de presentar comportamientos antisociales que los hijos de padres con un solo trastorno.

Otros estudios recientes de muestras de niños y adolescentes gemelos también han revelado la existencia de componentes genéticos significativos en este tipo de psicopatología en niños y adolescentes (Edelbrock y cols., 1995; Gottesman & Goldsmith, 1994; Pike y cols., 1995 en Ge y cols., 1996). Rutter y cols. (1990 en Cadoret, 1990) en una revisión reciente sobre el tema concluyó que los problemas de comportamiento estaban relacionados con factores genéticos.

Algunas teorías que explican la conducta antisocial, la criminalidad o la delincuencia a partir de la interacción de factores genéticos y ambientales.

Algunas de las teorías del comportamiento humano, apoyadas en resultados empíricos concretos, que van más allá de la consideración independiente de factores sociales, psicológicos o biológicos, se refieren, precisamente, a la conducta antisocial, criminal o delincuente. Se trata de teorías y estudios que pretenden explicar o evaluar los efectos interactivos de factores biológicos y sociales en la conducta antisocial, lo que Brennan & Raine (1997) denominan "teorías biosociales de la conducta antisocial".

Eysenk (1964 en Brennan & Raine, 1997) fue el primero que propuso una teoría biosocial comprensiva del crimen, planteando que determinadas características de personalidad biológicamente ad-

quiridas incrementaban el riesgo de presentar conductas antisociales cuando coincidían con ciertos entornos sociales de crianza. En concreto, Eysenk entendía la conducta antisocial ligada al concepto de "condicionabilidad", aquellos sujetos con un sistema nervioso central y autónomo que dificultara la respuesta condicionada de miedo ante el castigo por una conducta inadecuada (o el reforzamiento que supondría el dejar de emitir esa conducta con la consecuente desaparición del temor al castigo) tendrían mayores dificultades para inhibir sus conductas agresivas o antisociales. Así, en circunstancias "normales", en un entorno donde castigos y reprimendas se administran consiste y rápidamente ante la conducta antisocial, el individuo de difícil condicionamiento tendría más probabilidades de convertirse en antisocial. En cambio, en un entorno social criminógeno o negativo, con unos padres o modelos antisociales que refuerzan precisamente la conducta agresiva o antisocial, el proceso sería inverso y el individuo más difícilmente condicionado sería el que tendría menos probabilidades de desarrollar conductas antisociales. La teoría de Eysenk es la única que propone este tipo de interacción biosocial, todas las demás plantean que un entorno social negativo en combinación con unos déficits en el funcionamiento biológico incrementarían el riesgo de criminalidad. La teoría de Eysenk fue apoyada por un estudio piloto de Mednick y cols. (1977 en Brennan & Raine, 1997) en el cual comprobaron que las personas criminales con padres que no lo son tenían una "condicionabilidad" (medida a través de la respuesta galvánica de la piel o RGP) menor, mientras que los hijos criminales de padres criminales tenían una buena "condicionabilidad".

Mednick y cols. (1984) también sugirieron que el componente heredable de la conducta antisocial podía estar en un déficit de las funciones del sistema nervioso autónomo (SNA) que conllevaría un tipo de condicionamiento de pobre evitación y una incapacidad para aprender comportamientos que respetaran las leyes. Para estos autores, cuanto más rápido recupere el SNA su nivel de activación normal, es decir, cuanto más rápido desaparezca el miedo cuando el sujeto decide no realizar una conducta reproducible por la amenaza que representa, lo cual constituye un reforzamiento de la evitación, más fácilmente aprenderá a inhibir su comportamiento agresivo o socialmente inadecuado. En su teoría biosocial, Mednick también hace referencia a la necesidad de un estilo educativo consistente para que este aprendizaje sea posible. Si los componentes biológicos y sociales están ausentes en un niño es más probable que aparezca la conducta antisocial. Diferentes estudios han obtenido resultados consistentes con la teoría de Mednick. Por una parte, se ha comprobado reiteradamente que los individuos antisociales tienen un tiempo de recuperación de la RGP más lenta que los grupos controles en diferentes tipos de poblaciones antisociales (niños y adultos, institucionalizados y sin institucionalizar) (Raine, 1993 en Brennan & Raine, 1997). Por otra parte, la hipótesis sobre el hecho de que la coincidencia de un entorno social inadecuado y unos antecedentes biológicos negativos suponen un riesgo importante de aparición de conductas antisociales, ha sido apoyada por varios estudios de adoptados. Cadoret y cols. (1983) comprobaron que, en su muestra de adoptados, la combinación de factores

genéticos y ambientales explicaban un mayor número de conductas antisociales que la suma de ambos factores por separado. Cloninger & Gottesman (1987 en Brennan & Raine, 1997) también observaron que en una muestra de adoptados el mayor número de crímenes era cometido por grupos de hombres y mujeres en los cuales coincidían ambos tipos de factores predisponentes, biológicos y sociales.

La teoría biosocial de Buikhuisen (1988 en Brennan & Raine, 1997) explica la delincuencia desde una perspectiva del desarrollo, entendiendo el comportamiento criminal como el fruto de la interacción de factores personales (biológicos, cognitivos, psicológicos y psiquiátricos) y ambientales (familiares, grupos de iguales, vecinos y entorno sociopolítico). Para que una persona aprenda a evitar los comportamientos antisociales serán necesarias, primero, unas capacidades de procesamiento de información intactas, de manera que déficits neurológicos o cognitivos dificultarán este proceso; segundo, una adecuada sensibilidad del sistema nervioso autónomo; y tercero, unas características de personalidad que posibiliten el aprendizaje de conductas de evitación. La incapacidad para estos aprendizajes de evitación conllevará, de entrada, problemas en la interacción padres-hijos, con sentimientos de frustración y rechazo mutuos que impedirán el desarrollo de la empatía y la autoestima en el niño. En la escuela, dicha incapacidad junto a las dificultades familiares conducirán probablemente a problemas de fracaso escolar, expulsión o absentismo, y a la imposibilidad de adquirir una identidad social positiva a través de cualquier actividad escolar socialmente valorada. Buikhuisen sugiere que cuando los déficits biológi-

cos y sociales se dan a la par el niño será especialmente vulnerable a una vida delincinencial.

Recientemente, Moffitt (1993 en Brennan & Raine, 1997), desde una perspectiva del desarrollo, también sugirió que los déficits biológicos y ambientales interactuaban para producir un comportamiento antisocial persistente. Moffitt incluye una gama amplia de variables de ambos tipos que interactúan desde antes del nacimiento y justo después de éste. Hace referencia a déficits neuropsicológicos que se manifiestan en dificultades temperamentales, en déficits cognitivos o retrasos motores que, a su vez, influirán directamente en el ambiente del niño, contribuyendo a la creación de un entorno social deficiente. Hace referencia a las influencias que un entorno social inadecuado: mala alimentación, complicaciones perinatales, abuso infantil, etc tienen a su vez en ciertos déficits o problemas biológicos en el niño. Por otra parte, el hecho de que unos determinados déficits hayan sido heredados implica, dice Moffitt, que alguno de los padres o ambos probablemente también los padecen, con las deficiencias contextuales asociadas para el niño. Así pues, todas estas interacciones se dan a lo largo del proceso de desarrollo limitando progresivamente las alternativas prosociales del chico y "sumergiéndole", con pocas alternativas, en la carrera criminal.

Como sugieren las teorías de Buikhuisen y Moffitt comentadas, diferentes estudios han hallado correlaciones entre los déficits neurológicos y neuropsicológicos y la conducta criminal violenta (Mednick, 1982; Moffitt, 1990; en Brennan & Raine, 1997). Por otra parte, investigaciones recientes sugieren

que los factores neurológicos interactúan con entornos familiares adversos para producir patrones de comportamientos violentos o agresivos (Mednick & Kandel, 1988; Moffitt, 1990; en Brennan & Raine, 1997). Una investigación que apoya empíricamente la teoría de Moffitt es la de Raine y cols. (1994), en la cual se halló una interacción significativa entre el rechazo materno y las complicaciones obstétricas en la predicción del crimen violento, en una muestra de más de 4200 varones. La combinación de estas dos variables conduce a un incremento exponencial de la violencia a los 18 años. Todos los resultados de este estudio son consistentes con la teoría biosocial de Moffitt referenciada: las complicaciones perinatales pueden producir déficits neurológicos que, junto a un entorno psicosocial temprano negativo, contribuyan a causar dificultades escolares, ocupacionales y, finalmente, un estilo de vida criminal adulto. Por otra parte, un entorno psicosocial consistente y afectivo podría inhibir las conductas agresivas y antisociales.

Las teorías de Eysenk y Mednick han sido criticadas por su falta de validación empírica y sus lagunas conceptuales en las asociaciones que proponen o en la explicación de resultados experimentales contrarios a sus hipótesis básicas (Brennan & Raine, 1997), las teorías de Buikhuisen y de Moffitt también carecen de una base empírica realmente consistente, difícil de obtener en teorías tan complejas que incluyen tal cantidad de variables. Si bien es cierto que la complejidad de estas dos últimas teorías dificulta tanto su comprobación como su refutación, también lo es que la complejidad humana debe implicar necesariamente una complejidad pa-

ralela en su análisis e investigación, y como veremos en el apartado siguiente, los resultados parciales que se van obteniendo apoyan estos planteamientos e hipótesis multifactoriales y de interacción entre variables.

Aportaciones actuales de los diseños genéticos

Los estudios que correlacionan el contexto psicosocial en el que un niño crece (ambiente) y su desarrollo psicológico o comportamental, se han interpretado, a menudo, en una única dirección: las variables ambientales han sido consideradas la causa del comportamiento y desarrollo de los niños, mientras que la relación de causalidad inversa, sobre el efecto del comportamiento o de las características de personalidad en las variables contextuales, ha sido sugerida a nivel teórico (Russell & Russell, 1992 en Plomin, 1995), pero poco explorada experimentalmente. Ahora bien, actualmente nos restamos planteando una tercera explicación alternativa a la correlación entorno-ajuste psicológico (o entorno-desarrollo del niño) que implica la integración de un tercer factor: el factor genético. Éste podría explicar parte de las asociaciones entre las medidas del entorno y comportamentales, podríamos hablar, por ejemplo, de una mediación genética en las asociaciones entre el entorno familiar y el ajuste psicosocial del niño (Plomin, 1995)⁴.

Efectivamente, las investigaciones de la última década sobre estos temas coinciden en un resultado clave: la contribución de los factores genéticos sobre las medidas de clima o entorno familiar. Esta influencia significativa de la genética se ha detectado en diferentes estudios con diseños genéticos que incluían gemelos idénticos y fraternales, hermanos adoptivos y no-adoptivos, hermanos por parte de los dos padres y hermanastros, padres adoptivos y no-adoptivos y su descendencia, y combinaciones de estos diseños como los de adoptados y gemelos criados separados (DeFries y cols., 1994; Plomin y cols., 1994; Plomin y cols., 1988; Braungart, 1994; Lytton, 1977, 1980; Rende y cols., 1992; Reiss y cols., 1994; Rowe, 1981, 1983; Baker & Daniels, 1990; etc. en Plomin, 1995). Los estudios de comportamiento genético iniciales utilizaban autoinformes sobre el clima familiar, de manera que los investigadores no podían saber si la información obtenida sobre el entorno familiar era "real" o si era, más bien, un reflejo de las percepciones de los hijos sobre dicho entorno, percepciones que podían estar a su vez genéticamente afectadas (Hur & Bouchard, 1995 en Ge y cols.; 1996). Los estudios más recientes han demostrado que se detectan las mismas contribuciones genéticas a partir de informes de los padres (Plomin y cols., 1994) o de las observaciones gravadas y codificadas de las interacciones familiares (Dunn & Plomin,

⁴ A lo largo de este apartado comentaremos la influencia genética sobre uno de los aspectos más estudiados del entorno social del niño: su entorno familiar cercano, pero se ha empezado a estudiar también la influencia genética sobre otros aspectos del entorno del niño como las características de los grupos de iguales (Baker & Daniels, 1990; Daniels & Plomin, 1985; Pike et al., 1994; a Plomin, 1995), las relaciones positivas con amigos y profesores (Manke et al. a Plomin, 1995), la televisión (Corley & Coon, 1991; Plomin et al., 1990; a Plomin, 1995), los entornos del aula (Jang, 1993 a Plomin, 1995) etc.

1986; O'Connor y cols., 1995; Rende y cols., 1992 en Ge y cols., 1996 y Ge y cols., 1996). En el estudio de Rende y cols. (1992 en Plomin, 1995) se observó, por ejemplo, la interacción madre-hijo (a 1, 2 y 3 años) de hermanos adoptados y no-adoptados, comprobando que el factor afecto/atención maternal presentaba unas mayores correlaciones entre los hermanos no-adoptados, genéticamente relacionados, que entre los adoptados, entre los que no existía dicha relación. En otro estudio de Lytton (1977, 1980 en Plomin, 1995) que también utilizó medidas observacionales, las correlaciones entre gemelos idénticos (con la misma carga genética) respecto a diferentes variables de trato parental como "jugar con el niño, promoviendo una acción madura" o "uso del razonamiento", eran mayores que entre gemelos fraternales a la edad de 2 años.

Puesto que se observa que los factores genéticos contribuyen a explicar las medidas del entorno que, a su vez, contribuyen a explicar las medidas del desarrollo psicosocial, es probable que los factores genéticos sean, en parte, responsables de la predicción de los resultados del desarrollo desde las medidas ambientales. La investigación hecha en este sentido apoya dicha hipótesis (Plomin, 1995). La correlación genotipo-entorno se refiere, así, a la correlación entre las influencias genéticas y ambientales sobre un determinado rasgo comportamental o de personalidad. En la bibliografía sobre la materia se han descrito tres tipos de correlaciones genotipo-entorno que se estudian a partir de diferentes diseños de investigación (Plomin y cols., 1977 en Plomin, 1995):

- a) Correlación genotipo-entorno *passiva*: El niño hereda pasivamente del entorno parental aquello que está correlacionado con sus predisposiciones genéticas;
- b) Correlación genotipo-entorno *reactiva*: Las experiencias de los chicos derivan, en parte, de las reacciones de los demás a sus predisposiciones genéticas;
- c) Correlación genotipo-entorno *activa*: Los niños modifican, seleccionan, construyen y reconstruyen experiencias que están correlacionadas con sus predisposiciones genéticas. El análisis de Lytton (1990) sobre la contribución de padres e hijos en los trastornos de conducta de los hijos aportaba datos a favor de estos tipos de correlaciones. Estudiando la interacción de niños con adultos diferentes a los propios padres mostró que las prácticas disciplinarias destructivas e inefectivas que se asocian a los trastornos de conducta en la infancia pueden estar reflejando tanto las reacciones de los padres al comportamiento agresivo y desafiante de sus hijos como a la inversa. Ahora bien, descubrir el sentido de los efectos en la interacción padres-hijos es muy difícil en las familias donde los miembros están relacionados biológicamente, siendo los diseños de adoptados mucho más efectivos (Scarr & Macartney, 1983 a Ge y cols., 1996).

Los diferentes tipos de diseños utilizados son:

- 1) los de comparación de correlaciones entre las medidas del entorno y los resultados del desarrollo en las familias adoptivas y no adoptivas, orienta-

- dos al estudio de las correlaciones genotipo-entorno pasivas;
- 2) los de correlación de las experiencias de los niños adoptados con las características de los padres biológicos, diseños que nos permitirán la exploración de las correlaciones genotipo-entorno *reactivas* y *activas*;
 - 3) los análisis genéticos multivariados de las correlaciones entre las medidas ambientales y de resultados del desarrollo, a través de los cuales se pueden estudiar los tres tipos de correlaciones genotipo-entorno comentadas. Los estudios realizados con los tres métodos descritos demuestran la contribución genética en las correlaciones entre las medidas ambientales y los resultados del desarrollo y coinciden con la necesidad de considerar los factores genéticos como un posible "tercer factor" capaz de explicar una parte de las correlaciones entorno-resultados. Comentaremos a continuación dos estudios genéticos recientes en esta línea, a partir de poblaciones adoptivas, ambos han tratado la mediación genética en la asociación entre el entorno familiar y los problemas de comportamiento (o la conducta antisocial) de niños a través de diseños de adoptados (Ge y cols., 1996 y Braungart-Rieker y cols., 1995).

Braungart-Rieker y cols. (1995) en el *Colorado Adoption Project* (CAP, Plomin y cols., 1988) compararon los patrones de correlación entre las medidas de entorno familiar del *Family Environment Scale* o *FES* (completado por padres y madres cuando los niños tenían 1,3 y 5 años) y las medidas de problemas de conducta a los 7 años (*Child Behavior Checklist* o *CBCL* para madres

y maestros), en niños adoptados y no adoptados. Estos autores hallaron diferentes patrones de correlación variables ambientales-problemas de conducta para los niños adoptados respecto a los no adoptados. Los chicos varones manifestaron más problemas de comportamiento en la escuela y en casa cuando la familia, con la cual estaban genéticamente relacionados, presentaba relaciones más problemáticas, con mayor conflictividad y menor cohesión (dimensión de Relación del FES). Además, los chicos de familias que ponían más énfasis en el crecimiento personal y el mantenimiento del sistema era más probable que presentaran problemas de comportamiento en casa, también cuando había una relación genética entre los miembros. Pero estas relaciones no se confirmaban, o eran significativamente menores, cuando los chicos no estaban relacionados biológicamente. Estas diferencias en las correlaciones clima familiar-problemática conductual entre adoptados y no adoptados no se repetía en las chicas, lo cual puede interpretarse, según los autores, bien como una mayor vulnerabilidad de éstas a las problemáticas familiares, bien como una diferencia en el bagaje genético de ambos sexos respecto a ciertos rasgos o características comportamentales.

La mediación genética entre las medidas del entorno y el comportamiento infantil podría explicarse, según Braungart-Rieker y cols. (1995), considerando que las características del entorno familiar pueden estar relacionadas con los atributos genéticos de los padres, que a su vez, están relacionadas con las características genéticas del niño. Hay que tener en cuenta también las limitaciones del estudio, entre ellas el hecho de que el CAP no incluya el

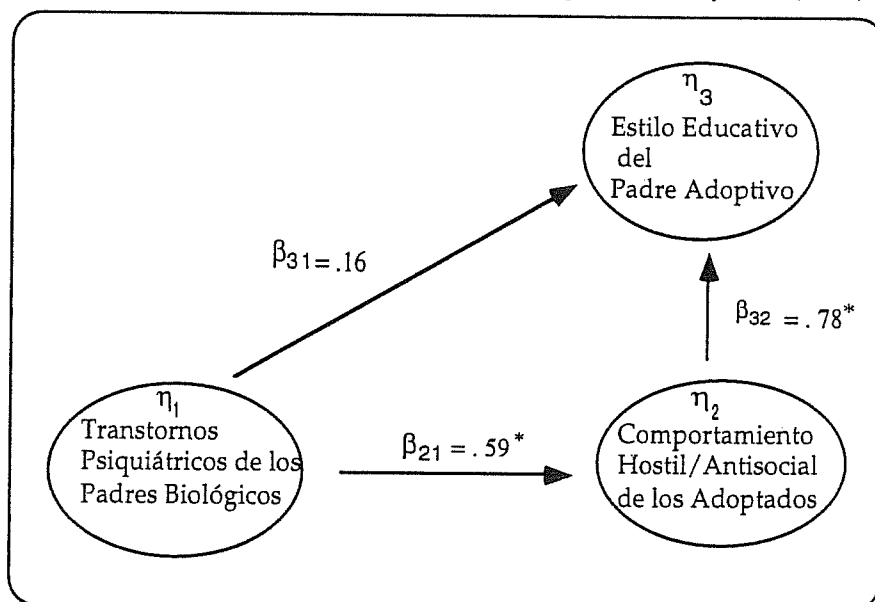
extremo de máxima problemática, de familias con padres negligentes o abusadores, o de niños con trastornos psiquiátricos muy graves. Por otra parte, el estudio permite demostrar la importancia de los efectos de la genética en las asociaciones entre el clima emocional familiar y los problemas de comportamiento pero no permite comprobar la dirección de estos efectos ni su naturaleza, como por ejemplo, que las características genéticamente influenciadas del niño provoquen ciertas condiciones ambientales familiares (Scarr & McCarney, 1983; Wachs, 1992 en Braungart-Rieker y cols., 1995).

Ge y cols. (1996) utilizaron un diseño de adopción para estudiar los mecanismos a través de los cuales las características heredables de los niños adoptados evocaban las respuestas de los padres adoptivos, así como las influencias recíprocas entre el comportamiento de los padres adoptivos y el de sus hijos adoptados. Estudiaron un grupo de 45 chicos y

chicas adoptados de entre 12 y 18 años, entre los que había chicos de padres biológicos que presentaban problemas de abuso/dependencia de sustancias o personalidad antisocial y chicos de padres biológicos que no presentaban dichos trastornos. Sus resultados, respecto a las relaciones genotipo-entorno, son consistentes con la investigación de los últimos años sobre el tema (Plomin, 1995). Consiguieron comprobar con este estudio el *modelo evocativo simple* (Fig. 1), confirmando sus predicciones sobre el hecho de que las características heredadas de los adolescentes tienen un efecto sistemático sobre el estilo parental negativo que reciben de sus padres y que, a su vez, incrementa el riesgo de conducta antisocial. Es decir, hallaron diferencias significativas en el comportamiento de los padres adoptivos hacia los hijos adoptados en función de los trastornos psiquiátricos de los padres biológicos.

Fig. 1. Probabilidad estandarizada máxima estimada de un Modelo Evocativo Simple para el Paternaje de los Padres Adoptivos Varones (* p<.05).

La correlación entre el estatus psiquiátrico de los padres biológicos y las prácticas disciplinarias paternas es $r_{13} = .44$ ($p < .01$), correlación que se convierte en no-significativa ($b = .16$) después de incluir en el modelo la variable "comportamiento del adoptado". Ge y cols. (1996)

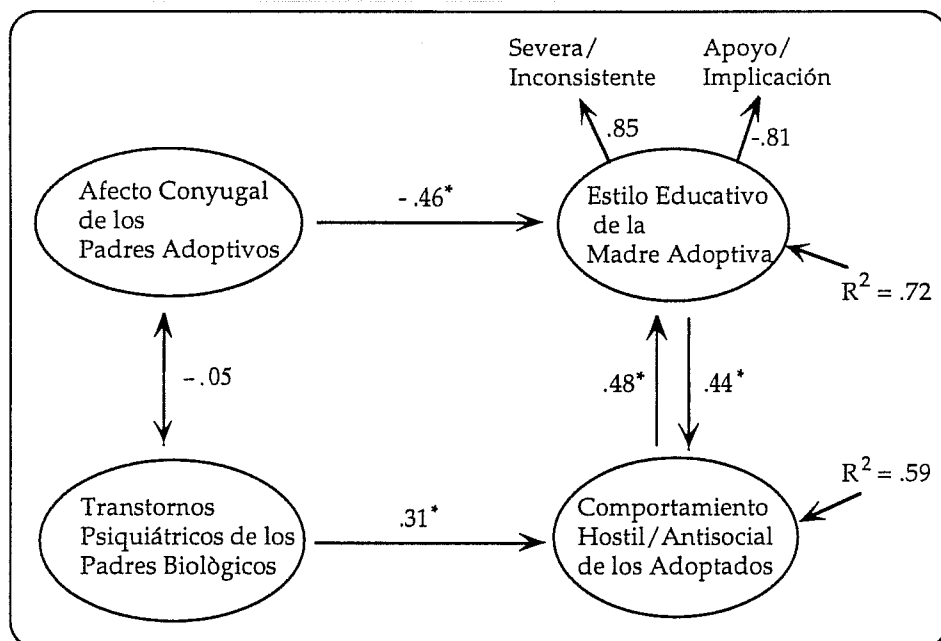


El *modelo evocativo simple* proviene de la evidencia de las contribuciones genéticas sobre el comportamiento del niño y el entorno familiar. Concretamente, los adoptados hijos de padres biológicos con dos o más trastornos de los estudiados reciben unos niveles significativamente mayores de disciplina severa/inconsistente y más bajos niveles de calor/aceptación paterno que los adoptados de los otros dos grupos (cuyos padres biológicos tienen un solo trastorno o ninguno). Las prácticas disciplinarias de las madres (severa/inconsistente, implicada/ de apoyo) también difieren significativamente entre los tres grupos, las madres adoptivas de los niños con padres biológicos con dos o más trastornos son más severas e inconsistentes, menos implicadas y utilizan menos el razonamiento y el diálogo como técnicas disciplinarias que las madres adoptivas de cualquiera de los otros dos grupos, mientras que el afecto y la hostilidad materna no varían significativamente en función del

riesgo biológico de los adoptados de la muestra, aunque las tendencias de las medias van en la misma dirección.

Ge y cols. (1996) intentan ir más allá del *Modelo Evocativo Simple* proponiendo el *Modelo de Influencias Mutuas*, considerando que el primero puede estar sobreestimando el efecto hipotético del niño sobre las prácticas de crianza al no controlar otros factores que pueden condicionar dichas prácticas parentales. El comportamiento de los padres adoptivos está influenciado no sólo por las características heredables de los niños, sino también por otros muchos factores de su entorno próximo y lejano (Conger y cols., 1992, 1994; Ge y cols., 1994 en Ge y cols., 1996). Entre los posibles factores ambientales que pueden influir en la vida de los padres adoptivos y en sus estilos educativos, Ge y cols. (1996) eligen, para completar su modelo, la calidad de las relaciones conyugales, en concreto, el afecto conyugal (Fig. 2).

Fig. 2. Probabilidad estandarizada máxima estimada de un Modelo de Influencias Múltiples entre el Estilo Educativo de las madres adoptivas o comportamientos hostiles/antisociales de los niños (* p<.05). Ge y cols. (1996)



Los autores constatan que el afecto conyugal está asociado significativa y negativamente a los estilos educativos de padres y madres codificados en el sentido severidad/inconsistencia ($b = -.39, p < .05$ y $b = -.46, p < .05$ para padres y madres respectivamente). Confirman, una vez más, que los trastornos de los padres biológicos se relacionan significativamente con el comportamiento hostil/antisocial de los adoptados ($b = .42, p < .05$ y $b = -.31, p < .05$ para padres y madres respectivamente), demuestran la influencia significativa del comportamiento hostil o antisocial con las prácticas disciplinarias parentales tanto en padres como en madres ($b = .57, p < .05$ y $b = .48, p < .05$ para padres y madres respectivamente). Aunque el estudio fracasa en el efecto significativo de las prácticas educativas de los padres varones sobre el comportamiento antisocial de los adoptados, confirma esta hipótesis para las madres, en las cuales se demuestra la significación del efecto recíproco: las prácticas educativas maternas influyen significativamente la conducta problema estudiada en los niños ($b = .44, p < .05$), al mismo tiempo que están influenciadas por dicha conducta ($b = .48, p < .05$).

Ge y cols. (1996) obtienen que el 60% y el 72% de la varianza en las prácticas disciplinarias de los padres y madres adoptivos respectivamente, se explican por el efecto conjunto del afecto conyugal y el comportamiento antisocial/hostil de los adoptados, mientras que el 34% y el 59% de la varianza en el comportamiento antisocial/hostil de los niños es explicado por los trastornos psiquiátricos de los padres biológicos y las prácticas educativas de padres y madres adoptivos respec-

tivamente. Con estos resultados, a pesar de las limitaciones del estudio (diseño transversal, tamaño reducido de la muestra, tipología extrema de trastornos en los padres biológicos, etc) contribuyen a confirmar la teoría de que las experiencias de los niños que derivan de las reacciones por parte de los padres a sus predisposiciones genéticas, pueden situarlos en un círculo problemático que incrementa su riesgo de inadaptación posterior.

Conclusiones

Como hemos visto a lo largo de este artículo, la consideración de los factores genéticos aporta una dimensión clave a la comprensión del comportamiento humano, ya no podemos aceptar que los niños son una "tabla rasa", sin más. En el campo de la educación tenemos, a menudo, reticencias a la hora de reconocer el peso de las variables genéticas ya que éstas son interpretadas como condicionantes insalvables. Pero la acumulación de investigaciones empíricas sobre el efecto genético en la manifestación de determinados trastornos y dimensiones psiquiátricas, psicológicas y/o de comportamiento (abuso de alcohol, esquizofrenia, trastornos psicósomáticos, trastorno por déficit de atención con hiperactividad, conducta antisocial) nos obliga a aceptar el peso de este factor en el comportamiento humano sabiendo, sin embargo, que la influencia genética hace referencia a predisposiciones probabilísticas más que a una programación predeterminada. Paradójicamente, la investigación sobre el efecto de la genética en el comportamiento nos da la mejor evidencia disponible sobre la influencia de los factores no-genéticos, demuestra que los factores genéticos suman

menos de la mitad de la varianza en la mayoría de trastornos y dimensiones comportamentales.

Las investigaciones más recientes sobre el tema ya no se centran en la búsqueda de relaciones directas entre diferentes trastornos psiquiátricos o rasgos de personalidad y la herencia genética, sino en la influencia de ésta última en las correlaciones entre el desarrollo del niño y su entorno ambiental. Estas investigaciones revelan que los factores genéticos no sólo influyen en determinados trastornos o características comportamentales, sino que tienen una contribución significativa en el entorno social del niño, como por ejemplo, en el estilo disciplinar de sus padres respecto a él. Por una parte, el niño será especialmente sensible a aquellos aspectos del entorno parental que estén correlacionados con sus predisposiciones genéticas (correlación genotipo-entorno *pasiva*), por otra parte, estas predisposiciones genéticas provocarán también reacciones específicas en las personas de su entorno que contribuirán a conformar la experiencia del niño (correlación genotipo-entorno *reactiva*) y, finalmente, los niños modificarán, seleccionarán y construirán sus experiencias activamente en función de sus predisposiciones genéticas (correlación genotipo-entorno *activa*). La hipótesis de que los factores genéticos están implicados en la forma en que los niños seleccionan, modifican y crean los entornos que ellos experimentan no es nueva (Scarr & McCartney, 1983 a Ge et al., 1996) aunque nunca se hubiera llegado a demostrar en el pasado.

A partir de los resultados iniciales de los estudios con los diseños expuestos en este artículo, se han observado unas

correlaciones genotipo-entorno *pasivas* especialmente fuertes durante la primera infancia y en los años posteriores. Una posible explicación es que las medidas del entorno que hoy utilizamos se basen implícitamente en unos modelos pasivos de la influencia de dicho entorno, requiriendo nuevas formas de concebir la intersección del comportamiento y el contexto social en la experiencia. Deberíamos, pues, crear instrumentos para medir el entorno capaces de reflejar mejor el rol activo del niño en la construcción y reconstrucción de su experiencia (Pike y cols., 1994 en Plomin, 1995), medidas que estuvieran menos influenciadas por factores genéticos, y relaciones entorno-ajuste psicológico que no sólo fueran significativas, sino muy robustas, para permitir el estudio posterior de posibles implicaciones genéticas (Plomin, 1995).

Otra hipótesis alternativa que podría investigarse sería la disminución del proceso correlacional entorno-genotipo *pasivo* durante el desarrollo, a medida que aumentan los procesos correlacionales entorno-genotipo *activos* (Scarr & McCartney, 1983 en Plomin, 1995). Según Plomin & Bergeman (1991 en Ge y cols., 1996) y Scarr & McCartney (1983 en Ge y cols., 1996) sería lógico pensar que los mecanismos genéticos activos y evocativos adquieran mayor relevancia a medida que el niño crece, en la preadolescencia y en la adolescencia el chico tiene un rol más importante en la definición y configuración de sus relaciones con los padres.

Como Plomin (1995:33) nos propone "...*heritability does not imply untreatability*". Aunque pueda parecer paradójico, el conocimiento del riesgo genético debe ser una ayuda para la pre-

dicción y la intervención (Rutter y cols., 1990 en Plomin 1995). Ciertamente, una de las implicaciones básicas de estas investigaciones es que la prevención, en el campo de la conducta humana, ya no puede basarse exclusivamente en los factores de riesgo ambientales (o genéticos, en contadas ocasiones), sino que también ha de hacerlo en los factores de riesgo genotipo-entorno, que se hallan en la correlación entre genética y ambiente. Desde esta perspectiva, las medidas ambientales tradicionales no pueden considerarse estrictamente como tales, ya que hoy sabemos que incluyen factores genéticos. Rowe (1994 en Plomin, 1995) ha llegado a afirmar, en este sentido, que la investigación sobre socialización en familias donde los individuos están genéticamente relacionados es, fundamentalmente, defectuosa. Una alternativa válida es, como hemos visto, el diseño de adopción. Ge y cols. (1996) hacen referencia a la necesidad urgente de llevar a cabo estudios longitudinales basados en diseños de adopción, con el objetivo de integrar los factores genéticos y ambientales en el estudio del desarrollo del niño. En efecto, los diseños longitudinales nos permitirían analizar la forma en que se manifiestan los círculos continuos de influencias mutuas entre las características genéticamente determinadas y las respuestas del entorno. Como hacen las teorías biosociales más recientes sobre la conducta antisocial y criminal (Buikhuinsen, 1988; Moffitt, 1993; en Brennan & Raine, 1997), deberemos ir integrando progresivamente un mayor número de variables ambientales, genéticas y de interacción genotipo-ambiente para llegar a comprender la conducta humana. La mutua y constante interacción entre ambos factores consti-

tuye, probablemente, la respuesta a muchas de las preguntas que educadores y padres nos hacemos con frecuencia.

Así pues, debemos enfatizar la especial importancia que esta línea de investigación puede tener, en el futuro, en el ámbito educativo en su sentido más amplio, partiendo de una mayor comprensión de los factores que explican la conducta humana y el desarrollo psicosocial de la persona, y llegando a una aplicación en la prevención y el tratamiento de los trastornos de la personalidad y de la conducta. La mayor adaptación de las condiciones del entorno social e interaccional a las características individuales de los educandos debería tener en cuenta las predisposiciones genéticas de éstos, y las características de la interacción mutua y continua entre dichas predisposiciones genéticas y su entorno educativo. La intervención con niños que se encuentran en situación de riesgo social y que son separados de sus familias biológicas podría beneficiarse también de estos hallazgos, a la hora de llevar a cabo la elección de la mejor alternativa familiar para éstos. Los resultados de esta línea de investigación nos permitirían buscar, con una mayor base científica, el entorno familiar más adecuado, es decir, aquel en el que la interacción herencia-ambiente pudiera dar los resultados más positivos. Se deberían tener cuenta sus antecedentes biológicos, las mutuas interacciones entre sus predisposiciones genéticas y anteriores contextos sociofamiliares y las probables interacciones que tendrían lugar con determinados tipos de familias o personas. La multiplicidad y relevancia de la aplicación de estos conocimientos nos sitúa ante un verdadero reto científico en un camino que tan sólo empezamos a recorrer.

Referencias Bibliográficas

- Braungart-Rieker, J., Rende, R.D., Plomin, R., DeFries, J.C. & Fulker, D.W. (1995). Genetic Mediation of Longitudinal Associations between Family Environment and Childhood Behavior Problems. *Development and Psychopathology*, Vol. 7, pp. 233-245.
- Brennan, P.A. & Raine, A. (1997). Biosocial Bases of Antisocial Behavior: Psychopathological, neurological, and cognitive factors. *Clinical Psychology Review*, Vol. 17 (6), pp. 589-604.
- Cadoret, R.J. (1978). Evidence for Genetic Inheritance of Primary Affective Disorder in Adoptees. *Am. J. Psychiatry*, Vol. 135, N° 4, pp. 463-466.
- Cadoret, R.J. (1986). Adoption Studies. Historical and Methodological Critique. *Psychiatric Developments*, Vol. 1, pp. 45-64.
- Cadoret, R.J. (1990). Biologic Perspectives of Adoptee Adjustment. a Brodzinsky, D.M. & Schechter, M.D. (Eds.). *The Psychology of Adoption* Oxford University Press: New York. Oxford.
- Cadoret, R.J., Troughton, M.D. & O'Gorman, Th. W. (1987). Genetic and Environmental Factors in Alcohol Abuse and Antisocial Personality. *Journal of Studies on Alcohol*, Vol. 48, N° 1, pp. 1-8.
- Ferrà, P. (1995). L'adopció; context històric i investigació sobre el desenvolupament del nin adoptat. Setembre 1995. Universitat de les Illes Balears.
- Ge, X.; Conger, R.D.; Cadoret, R.J. & Neiderhiser, J.N. (1996). The Developmental Interface between Nature and Nurture: A Mutual Influence Model of Child Antisocial Behavior and Parent Behavior. *Developmental Psychology*, Vol. 32, N° 4, 574-589.
- Horn, J.M., Green, M., Carney, R. & Erickson, T. (1975). Bias Against Genetic Hypotheses in Adoption Studies. *Arch. Gen. Psychiatry*, Vol. 32, pp. 1365-1367.
- Lytton, H. (1990). Child and Parent Effects in Boys' Conduct Disorder: A Reinterpretation. *Developmental Psychology*, Vol. 26(5), pp. 683-697.
- McGue, M.; Sharma, A. & Benson, P. (1996). The Effect of Common Rearing on Adolescent Adjustment: Evidence from a U.S. Adoption Cohort. *Developmental Psychology*. Vol. 32, N° 4: 604-613.
- Plomin, R. (1995). Genetics and Children's Experiences in the Family. *J. Child. Psychol. Psychiat.* Vol. 36. N° 1, pp. 33-68.
- Plomin, R. & DeFries (1983). "The Colorado Adoption Project. *Child Development* Vol. 54, 276-289.
- Plomin, R., Reiss, D., Hetherington, E.M. & Howe, G.W. (1994). Nature & Nurture: Genetic Contributions to Measures of the Family Environment. *Developmental Psychology*, Vol. 30 (1), pp. 32-43.
- Plomin, R. & DeFries, J.C. (1985). *Origins of Individuals Differences in Infancy. The Colorado Adoption Project*. Academic Press, Inc. London.
- Wadsworth, S.J., DeFries, J.C., Fulker, D.W. & Plomin, R. (1995). Cognitive Ability and Academic Achievement in the Colorado Adoption Project. A Multivariate Analysis of Parent-Offspring and Sibling Data. *Behavior Genetics*, Vol. 25, N° 1, pp. 1-15.