

El capital humano y la riqueza de los países

Roberto Colom

Universidad Autónoma de Madrid – Madrid, España

Carmen Flores-Mendoza

Universidad Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, Brasil

Resumen

Se discute la relación entre Capital Humano (CH) y desarrollo nacional. En primer lugar, se observa que la cualificación educacional de los ciudadanos y la riqueza de los países están asociadas con unos valores de correlación (r) entre 0.30 y 0.40. Por otro lado, la correlación entre la competencia escolar (medida por pruebas como PISA o TIMSS) y la capacidad intelectual (medida en CI) nacional es de 0.82. La correlación entre el nivel intelectual de los ciudadanos y la riqueza de los países es de 0.70. Por tanto, el CI parece ser una característica importante del CH. Finalmente, se discute cómo el efecto Flynn (ganancias cognitivas de las generaciones) justifica una positiva perspectiva para el crecimiento en el desarrollo de los países.

Palabras clave: Capital humano, Capacidad intelectual, Competencia escolar, Riqueza de naciones.

The human capital and the wealth of nations

Abstract

The present paper analyzes the relationship between human capital (HC) and national development. First, it is showed that the correlation between citizen's educational attainment (assessed by tests like PISA or TIMSS) and the wealth of nations runs between .30 and .40. Second, the relationship between educational attainment and IQ is .82. Third, the correlation between national IQ and the wealth of nations is .70. Thus, available data shows that IQ can be considered a nice proxy estimate of human capital (HC). Finally, it is discussed that the so-called Flynn's effect (generational cognitive gains) supports a positive perspective for increasing the economic growth of developing countries.

Keywords: Human capital, Cognitive ability, Educational attainment, Wealth of nations.

O capital humano e as riquezas das nações

Resumo

Apresenta-se uma discussão sobre o Capital Humano (CH) e o desenvolvimento nacional. Em primeiro lugar, se observa que a associação entre o nível educativo dos cidadãos e a riqueza dos países é da ordem de 0,30 a 0,40. Por outro lado, a relação entre o desempenho escolar (avaliado pelas provas PISA ou TIMSS) e a capacidade intelectual (medida em QI) é de 0,82. A associação entre o nível intelectual dos cidadãos e a riqueza dos países é de 0,70. O QI, portanto, parece ser uma das características mais importantes do CH. Finalmente, se discute como o efeito Flynn (ganhos cognitivos de geração) justifica uma positiva perspectiva para o crescimento dos países em desenvolvimento.

Palavras-chave: Capital humano, Capacidade intelectual, Desempenho escolar, Riqueza das nações.

Introducción

Existen países más y menos desarrollados económicamente. Los científicos se han preguntado por las causas de esas diferencias de riqueza nacional, proponiendo una serie de explicaciones más o menos verosímiles. Una de ellas se centra en la relevancia del capital humano (CH). Algunos países incrementan su riqueza porque sus ciudadanos poseen la cualificación necesaria para generar productos económicamente valorados en el mercado internacional. En contraste, otros países permanecen estancados en su desarrollo porque sus ciudadanos no se encuentran suficientemente cualificados.

Luxemburgo, Estados Unidos y Noruega son países extraordinariamente ricos. Sierra Leona, Burundi y Etiopía son países significativamente pobres. La teoría del CH sostiene que los primeros sacan provecho de sus recursos humanos, mientras que los segundos no.

Pero, ¿qué es exactamente el CH? ¿Cómo se puede definir de un modo tratable?

Una posibilidad es que los países con mayor CH han hecho una inversión sustancial en medios para mejorar los conocimientos y las habilidades de sus ciudadanos. Generalmente, esos conocimientos y habilidades se adquieren en el contexto formal de las Escuelas y las Universidades. Por tanto, la inversión de los países ricos en educación propiciaría una mejor y mayor formación de sus ciudadanos, quienes, por tanto, estarían en condición de saber qué hacer para buscar y encontrar modos de desarrollar económicamente sus países.

En este contexto general parecen encajar los estudios internacionales que, desde hace años, se vienen haciendo para comparar el nivel de conocimientos y habilidades de los escolares de una relativamente amplia gama de países. Los estudios TIMMS o PISA, por ejemplo,

someten a muestras de escolares, que pretenden ser representativas de esos países, a una serie de pruebas estandarizadas de conocimientos que se suponen valiosos para estimar cuánto aprenden dentro de sus respectivos sistemas educativos.

Si la cadena de razonamiento es correcta, entonces cabe esperar una relación significativa entre el rendimiento mostrado en esas pruebas estandarizadas de conocimientos escolares y la riqueza de los países comparados. Comprobarlo sólo exige calcular una correlación entre el nivel de conocimientos y el de riqueza.

Cuando se calcula la correlación entre el TIMMS de 1995 y el nivel de riqueza de los países participantes se obtiene un valor de 0.30. Si se calcula la correlación entre el PISA de 2002 y el nivel de riqueza de los países participantes se observa un valor de 0.40. Por tanto, los conocimientos y habilidades escolares valorados por el TIMMS o el PISA se asocian significativamente con el nivel de riqueza de los países.

CI y la riqueza de los países

En 2002, el psicólogo Richard Lynn y el economista Tatu Vanhanen publicaron un libro titulado *IQ and The Wealth of Nations* (Lynn & Vanhanen, 2002). Su teoría proclamaba que la capacidad intelectual (CI) de las naciones se puede considerar como una estimación especialmente apropiada de su CH.

Contrastar empíricamente la teoría exigía, en primera instancia, conocer el CI de las naciones, por lo que los autores recopilaron los estudios publicados en los diferentes países en los que se habían empleado tests estandarizados de inteligencia para medir el CI. En general sólo se consideraron las investigaciones en las que se usaron tests culturalmente neutros, tales como las Matrices Progresivas de Raven (Figura 1).

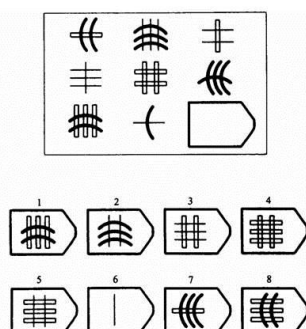


Figura 1 – Un problema similar al Test de Matrices de Raven

La puntuación directa alcanzada en el test en Inglaterra, se usó arbitrariamente para asignar la puntuación estandarizada de 100. Las puntuaciones directas logradas en el resto de los países se compararon con la británica para ordenarlas según la media estándar de 100. Sin embargo, los datos estaban disponibles para

algo más de 80 países, por lo que para el resto de los países tuvo que hacerse una estimación basada en los países más próximos sobre los cuales se disponía de datos directos.

El resultado de los cálculos hechos por Lynn y Vanhanen (2002) se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1 – CI de los países según el estudio original de Lynn & Vanhanen (2002)

País	CI	País	CI	País	CI
Afganistán*	83	Filipinas	86	Kenia	72
Albania*	90	Finlandia	97	Nepal	78
Alemania	102	Francia	98	Nicaragua*	84
Argelia*	84	Gabón*	66	Níger*	67
Angola*	69	Gambia*	65	Nigeria	67
Antigua & Barbuda*	75	Georgia*	93	Noruega	98
Arabia Saudí*	83	Ghana	71	Nueva Zelanda	100
Argentina	96	Granada*	75	Omán*	83
Armenia*	93	Grecia	92	Pakistán*	81
Australia	98	Guatemala	79	Panamá*	85
Austria	102	Guyana*	84	Papúa Nueva Guinea*	84
Azerbaiján*	87	Guinea-Bissau*	66	Paraguay*	85
Bahamas*	78	Guinea	66	Perú	90
Bahrein*	83	Guinea Ecuatorial	59	Polonia	99
Bangladesh*	81	Haití*	72	Portugal	95
Barbados	78	Holanda	102	Puerto Rico	84
Bielorrusia*	96	Honduras*	84	Qatar	78
Bélgica	100	Hong Kong	107	Reino Unido	100
Belice*	83	Hungría	99	Rep. Centroafricana*	68
Benín*	69	India	81	República Checa	97
Bután*	78	Indonesia	89	República Dominicana*	84
Bolivia*	85	Irán	84	Ruanda*	70
Botsuana*	72	Irak	87	Rumania	94
Brasil	87	Irlanda	93	Rusia	96
Brunei*	92	Islandia*	98	Samoa (Occidental)	87
Bulgaria	93	Islas Marshall	84	Santo Tome/Príncipe*	59
Burkina Faso*	67	Islas Salomón*	84	Senegal*	65
Birmania (Myanmar)*	86	Israel	94	Seychelles*	81
Burundi*	70	Italia	102	Sierra Leona	64
Camboya*	89	Jamaica	72	Singapur	103
Camerún*	70	Jordania*	87	Siria*	87
Canadá	97	Kazajistán*	93	Somalia*	68
Cabo Verde*	78	Kenia	72	Sri Lanka*	81
Chad*	72	Kiribati*	84	Santa Lucía*	75
Chile*	93	Kuwait*	83	San Cristóbal y Neváis*	75
China	100	Kirguizistán*	87	San Vicente y Granadinas	75
Chipre*	92	Laos*	89	Sudáfrica	72
Colombia	89	Lesotho*	72	Sudan	72
Comores*	79	Letonia*	97	Suecia	101
Congo (Brazzaville)	73	Libano	86	Suiza	101
Congo (Zaire)	65	Liberia*	65	Surinam	89
Corea, Norte*	104	Libia*	84	Suazilandia*	72
Corea, Sur	106	Lituania*	97	Tailandia	91
Costa de Marfil*	71	Luxemburgo*	101	Taiwán	104
Costa Rica*	91	Macedonia*	93	Tayikistán*	87
Croacia	90	Madagascar*	79	Tanzania	72
Cuba	85	Malasia	92	Togo*	69
Dinamarca	98	Malawi*	71	Tonga	87
Yibuti*	68	Maldivas*	81	Trinidad Tobago*	80

Dominica*	75	Mali*	69	Túnez*	84
Ecuador	80	Malta*	95	Turkmenistán*	87
Egipto	83	Marruecos	85	Turquía	90
El Salvador*	84	Mauricio*	81	Ucrania*	96
Emiratos Árabes Unidos*	83	Mauritania*	74	Uganda	73
Eritrea*	68	México	87	Uruguay	96
Eslovaquia	96	Micronesia*	84	Uzbekistán*	87
Eslovenia	95	Moldavia*	95	Vanuatu*	84
España	97	Mongolia*	98	Venezuela*	89
Estados Unidos	98	Mozambique*	72	Vietnam*	96
Estonia*	97	Namibia*	72	Yemen*	83
Etiopía	63	Jordania*	87	Yugoslavia*	93
Fidji	84	Kazajstán*	93	Zambia	77
				Zimbabue	66

* CI estimado

Cuando se calculó la correlación entre el CI de los países y su nivel de riqueza, se obtuvo un valor de 0.70. Por tanto, las diferencias de CH estimadas a través del CI se relacionaban intensamente con las diferencias de riqueza nacional. Obsérvese que la correlación es sustancialmente mayor que la calculada entre las diferencias de CH estimadas a través de los conocimientos y habilidades escolares y las diferencias de riqueza (entre 0,3 y 0,4).

En 1995 fueron evaluados 39 países en el estudio TIMMS, lo que permitió averiguar anteriormente si las diferencias educativas que separaban a esos países predecían sus diferencias de riqueza. Ya que ahora se conoce el CI de esos países (Tabla 1) se puede calcular la correlación entre su nivel de capacidad intelectual y su nivel educativo. El valor resultante es de 0.82, es decir, existe una intensa asociación entre el CI de los países y su nivel de conocimientos y habilidades escolares.

Es importante destacar que cuando se controla estadísticamente la correlación que existe entre inteligencia y educación (0.82), la correlación entre educación y riqueza se desvanece. Esto sugiere que el CI puede ser una clave relevante.

Las diferencias de inteligencia, estimadas a través del CI, que separan a los países *explican* un 50% de sus diferencias de riqueza. Ningún otro factor discreto considerado hasta ese momento había logrado explicar tan adecuadamente esas diferencias de riqueza. Con todo, ese 50% dejaba margen para la intervención de otros factores.

Cuando los países fueron analizados individualmente, considerándose cuáles presentaban un desarrollo económico mayor o menor al esperado por su nivel nacional de inteligencia, Lynn y Vanhanen (2002)

observaron que los que disfrutaban un alto desarrollo económico se caracterizaban por poseer un CI de 93 o superior, una economía de mercado y un sistema democrático. En cualquier caso, los cálculos realizados señalaron que la libertad económica y la democracia contribuyen con 10 puntos porcentuales a la predicción de las diferencias nacionales de riqueza (frente a los 50 puntos porcentuales con los que contribuye el nivel nacional de inteligencia).

Las causas por las cuales el nivel nacional de inteligencia se vincula a las diferencias de desarrollo económico se pueden materializar en una serie de puntos:

1.- Ya que el CI predice los logros educativos, los niños de las naciones de alta inteligencia presentan, en promedio, un buen rendimiento escolar y adquieren una alta educación, lo que facilita el CH necesario para el desarrollo económico.

2.- Las naciones de alto CI poseen una elite científica con capacidad para producir nuevos productos económicamente valiosos.

3.- Las naciones de alto CI producen servicios y bienes valorados en el mercado internacional.

4.- Las naciones de alto CI tienen un gran número de personas de moderada y alta inteligencia capaces de realizar las funciones de gestión y el tipo de trabajo de alta calidad de los que depende una economía saludable.

5.- Las naciones de bajo CI poseen industrias vinculadas a la agricultura y la minería, poco demandadas en los mercados internacionales.

Lynn y Vanhanen (2006) han ampliado su obra de 2002 en *IQ and Global Inequality*, considerando indicadores como el QHC (*Quality of Human Conditions*), el nivel de

alfabetización, la matriculación en las Universidades, la esperanza de vida o el nivel de democratización de las naciones. Su conclusión vuelve a ser que

“El CI es el factor singular que mejor predice las desigualdades globales en las dimensiones de las condiciones humanas contempladas (...) pensamos que ningún científico razonable puede negar la existencia de una asociación entre el CI de los países y su nivel de desarrollo económico. Tampoco negaría que existe un cierto efecto causal del CI sobre el desarrollo económico y que los CI nacionales están influidos por los genes en un cierto grado.” (p. 285, 274)

Más allá de Lynn & Vanhanen

El estudio de 2002 produjo una serie de reacciones en la comunidad científica. Gran parte de ellas se centraban en la presuntamente cuestionable estimación de los CI nacionales, es decir, en su falta de validez. ¿Es razonable que Guinea Ecuatorial presente un CI de 59 o Senegal de 65?

Whetzel y McDaniel (2006) llevaron a cabo una extensa réplica haciéndose eco de las críticas publicadas.

¿Cuáles fueron sus principales conclusiones?

(1) El nivel intelectual de los países predice su nivel de desarrollo económico.

(2) La estimación del nivel intelectual de los países es altamente confiable. Cuando se asigna a países como Guinea o Senegal puntuaciones de CI de 90, la correlación con las diferencias de riqueza se mantiene o incrementa.

(3) El nivel de libertad económica del país contribuye a predecir genuinamente el desarrollo económico.

(4) La inversión pública en educación no contribuye a predecir el desarrollo económico.

(5) El gasto en sanidad pública contribuye a la predicción del desarrollo económico del país.

(6) La mayor exactitud en la predicción ($R^1 = .95$) se alcanza cuando se considera conjuntamente el nivel intelectual, la libertad económica y el gasto público en sanidad.

De este modo, nada menos que un 90% de

las diferencias que separan a los países, según su desarrollo económico, pueden ser explicadas por su nivel intelectual, su índice de libertad económica y el gasto público en sanidad.

En una revisión crítica posterior, Hunt y Wittmann (2008) concluyeron que:

“Nuestros datos apoyan la principal conclusión empírica de Lynn & Vanhanen:

Las medidas de la competencia cognitiva de los residentes en un determinado país predice su nivel económico” (p. 8)

En resumen, si atendemos a las evidencias empíricas disponibles, la conclusión de que el CI de las naciones es un estimador apropiado, aunque seguramente mejorable, del CH de las naciones es sustancialmente verosímil. Si un CI nacional de aproximadamente 93 es un criterio de corte aproximado para despegar económicamente, entonces alrededor de 130 países se encuentran en zona de riesgo de parálisis en su desarrollo (Tabla 1) y no están en disposición de competir en igualdad de condiciones en el mercado internacional. Sus posibilidades de desarrollo se encuentran seriamente comprometidas. Y si esta tesis es correcta, la pregunta de si se puede mejorar el CI de esas naciones, y, por tanto, su CH, se convierte en lo esencial.

El efecto Flynn

Aunque se conocía desde hacía tiempo, a comienzos de la década de los 80 James Flynn (Flynn, 1984) publicó un artículo en el que se revelaba con claridad un fenómeno que ahora resulta crucial para responder a la pregunta que cerró el apartado previo.

En una serie de países se detectaba una ganancia generacional de inteligencia, de modo que las generaciones más recientes mostraban puntuaciones promedio sustancialmente mayores en los tests de inteligencia que las generaciones previas. Si, por ejemplo, se comparaba una muestra de reclutas holandeses evaluada en 1980 con una muestra de reclutas de ese mismo país evaluada 30 años atrás, los de 1980 aventajaban en varios puntos de CI a los de 1950.

Flynn (1987) observó el mismo fenómeno de las ganancias generacionales de inteligencia en 14 países. Desde ese momento, el incremento se ha venido documentando en más países a lo largo y ancho del planeta,

¹ R = correlación múltiple.

estimándose que la ganancia se ha producido a razón de 3 puntos de CI por década en promedio (Figura 2).

Aunque Lynn y Vanhanen (2002, 2006) mantienen, correctamente, que la inteligencia humana está significativamente influenciada por factores genéticos, y que, por tanto, las diferencias nacionales de inteligencia posiblemente también puedan ser explicadas, al menos en parte, por esos factores genéticos, la

realidad del efecto Flynn demuestra que la capacidad intelectual de las poblaciones es sensible a determinados factores ambientales o no-genéticos. Es realmente poco probable que entre 1940 y 1990, por ejemplo, las poblaciones humanas hayan experimentado mutaciones genéticas que hayan provocado el incremento generacional documentado. Por tanto, las causas del incremento deben ser esencialmente no-genéticas.

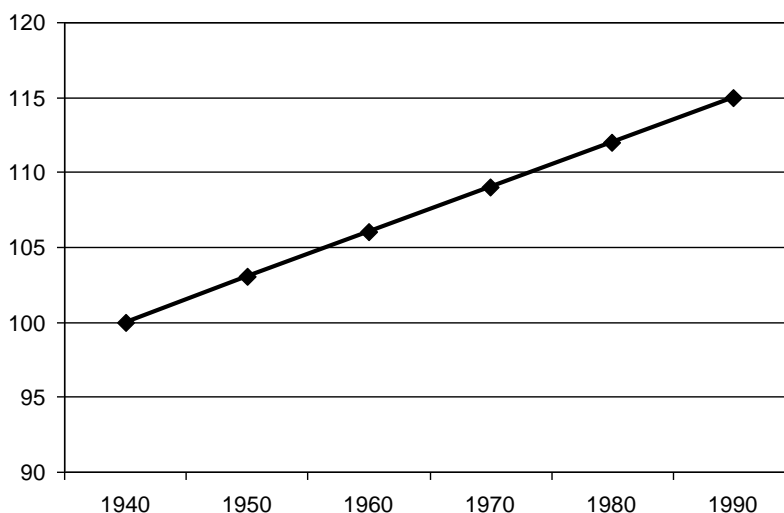


Figura 2 – Ganancia promedio de CI durante el Siglo XX

España

En 1998 nuestro equipo publicó el primer estudio en el que se recogían evidencias sobre el efecto Flynn en España (Colom, Andrés-Pueyo, & Juan-Espinosa, 1998). Se comparó muestras de la década de los 60 con muestras de la década de los 90 que habían resuelto la escala general (SPM) o la escala avanzada (APM) del test de Matrices Progresivas de Raven.

Se observó que, en tres décadas, los españoles habían ganado casi 20 puntos de CI cuando se consideraban los datos del SPM, mientras que la ganancia resultaba tres veces menor si se consideraban los datos del APM (Figura 3). El SPM se suele emplear para evaluar a la población general, y, por tanto, más heterogénea, mientras que el APM permite evaluar a personas con un relativamente elevado nivel de formación académica, y, por lo tanto, más homogénea.

La diferencia en la ganancia, según la naturaleza de la muestra, sugería algunas ideas sobre las posibles causas del incremento, desconocidas hasta ese momento. Sean cuales fueran, debía tratarse de factores que

impactaran más intensamente en la población general que en las muestras más selectas.

Se siguió buscando evidencias empíricas comparando muestras de la década de los 70 con muestras de la década de los 90, usando en esta ocasión en Test Libre de Influencias Culturales de R. B. Cattell (Colom & García-López, 2002). Este test, al igual que el Raven, permitía evaluar una capacidad intelectual denominada inteligencia fluida (Gf).

Gf constituye una capacidad básica de razonamiento que permite resolver nuevos problemas. Supone realizar inferencias y razonar inductivamente. Suele medirse con tests de escaso o nulo contenido cultural. Gf contrasta con la denominada inteligencia cristalizada (Gc) que supone razonar sobre contenidos culturales, tales como el lenguaje o los números. Gc suele medirse, por tanto, con tests de alto contenido cultural (Colom, 2012).

Se reveló, una vez más, el mismo fenómeno, es decir, los estudiantes de secundaria, más heterogéneos, presentaban mayores ganancias que los graduados, más homogéneos, que pretendían cursar estudios universitarios (Figura 4).

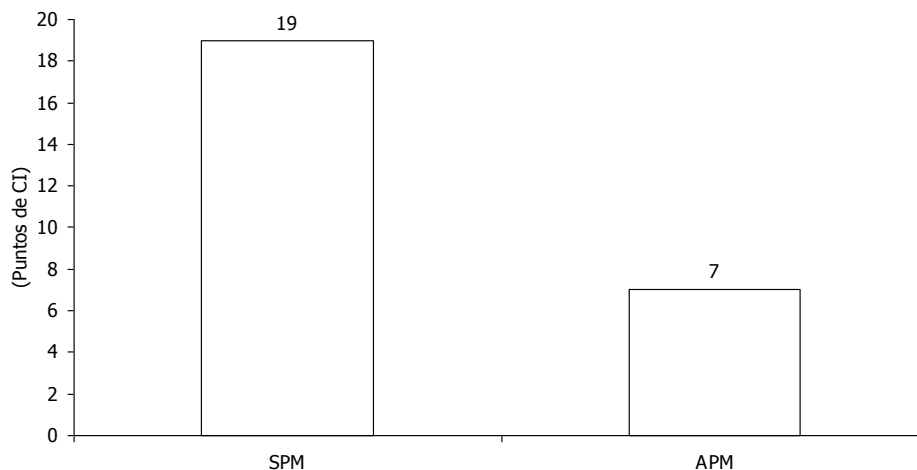


Figura 3 – Ganancias generacionales en España, comparando la década de los 60 con la de los 90 en la escala general del Raven (SPM) y en la escala avanzada (APM)

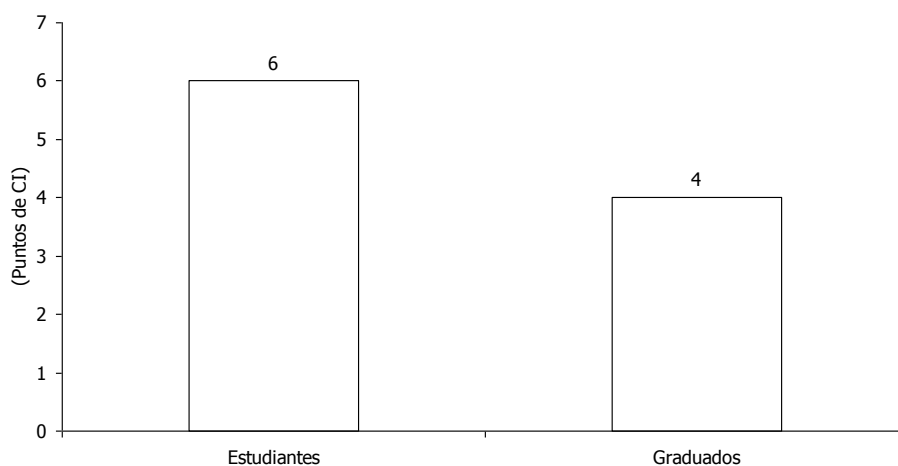


Figura 4 – Ganancias de CI en España en el Test de Cattell entre la década de los 70 y los 90 en estudiantes de secundaria y en candidatos a ingresar en la Universidad (graduados)

No obstante, si se deseaba encontrar los factores que, en concreto, estaban detrás de la ganancia de inteligencia, debía irse necesariamente más allá del cálculo de las ganancias promedio de una generación a otra.

En 2005, gracias al esfuerzo del Profesor Josep M^a Lluís i Font, de la Universidad de Barcelona, se pudo realizar un estudio disponiéndose no solo de las puntuaciones promedio de escolares de 7 años de edad evaluados en 1970 y de un grupo equivalente de escolares de esa misma edad evaluado casi 30 años después, en 1999, sino que además se disponía de las puntuaciones de los chavales en el test a lo largo de la distribución. Es decir, se pudieron comparar las distribuciones completas de puntuaciones de las dos generaciones de

escolares (Colom, Lluís-Font, & Andrés-Pueyo, 2005).

Flynn había sugerido que las dos principales hipótesis sobre las causas de las ganancias de inteligencia podían contrastarse de disponer de las puntuaciones, a lo largo de la distribución, de las generaciones comparadas (Figura 5).

Según la hipótesis nutricional, las ganancias deberían ser especialmente intensas en la zona baja de la distribución, reduciéndose progresivamente en las zonas medias y altas de la distribución. El incremento de calidad de vida, respecto a los cuidados socio-sanitarios y nutricionales, debería impactar de modo más notorio en la parte de la población con menores recursos de acceso a esos cuidados.

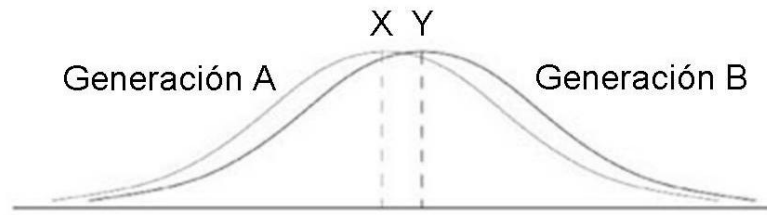


Figura 5 – Distribución para la generación A y para la generación B. X corresponde a la media de la generación A, mientras que Y corresponde a la media de la generación B

En contraste, según la *hipótesis de la estimulación cognitiva*, las ganancias NO deberían cambiar en distintas zonas de la distribución poblacional de inteligencia.

¿Cuáles fueron los resultados encontrados?

La Figura 6 muestra un claro patrón consistente con la hipótesis nutricional. Es decir, se observa una reducción progresiva del incremento generacional de inteligencia conforme avanzamos hacia las zonas más altas de la distribución: los escolares peor situados en 1970 son los más sensibles a los factores que producen el incremento de inteligencia durante tres décadas en España.

¿Son, por tanto, los factores socio-sanitarios y nutricionales los responsables de las ganancias generacionales de inteligencia?

Responder afirmativamente a esta pregunta exigiría disponer de alguna evidencia empírica adicional. Por ejemplo, se podría averiguar si otros factores indiscutiblemente sensibles a la nutrición habían experimentado una mejora en un periodo de tiempo equivalente. La estatura es uno de esos factores.

En la Figura 7 se presenta los datos disponibles sobre la evolución de la estatura media de los reclutas españoles entre 1960 y 1990.

Considerando conjuntamente los datos de las Figuras 6 y 7 se podría concluir que la nutrición y los cuidados socio-sanitarios serían factores subyacentes al incremento generacional de inteligencia.

Una nutrición descuidada en el periodo prenatal y durante el primer año de vida puede dañar el desarrollo del cerebro y reducir el número de células cerebrales. Las deficiencias de hierro reducen el número de receptores de la dopamina influyendo en los procesos de neurotransmisión, y, por tanto, el aprendizaje y el funcionamiento cerebral adulto. Los ácidos grasos son esenciales para el desarrollo del cerebro. Casi la mitad de esos ácidos se adquieren en el útero y el resto durante los doce primeros meses de vida a través de la leche materna. Por consiguiente, no es extraño que las mejoras nutricionales y socio-sanitarias puedan poseer un efecto positivo sobre la inteligencia, cuya base biológica está en la actualidad fuera de duda (Colom, 2008).

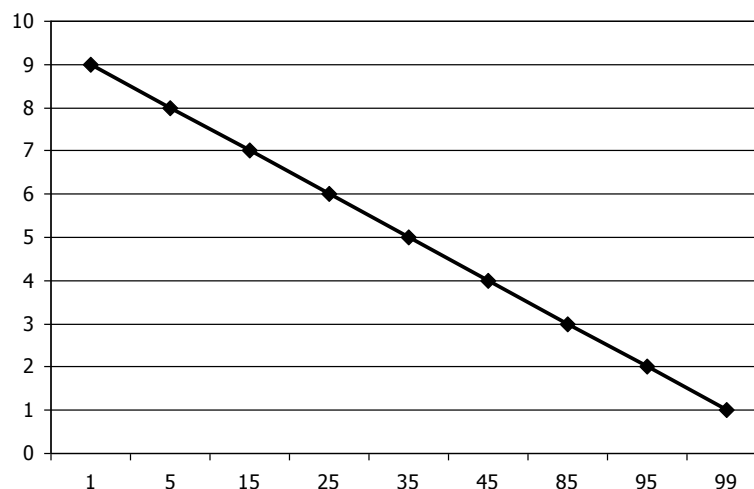


Figura 6 – Reducción progresiva de la ganancia desde las zonas bajas a las altas de la distribución de inteligencia



Figura 7 – Incremento de la estatura media de los reclutas españoles entre 1960 y 1990

África

Daley, Whaley, Sigman, Espinosa, y Neumann (2003) publicaron un informe revelador en el que se estudió a niños de una aldea de Kenia.

La investigación comenzó en 1984 con un grupo de 118 niños, evaluándose tres capacidades intelectuales: inteligencia fluida (Gf), inteligencia cristalizada (Gc) y memoria a corto plazo. En ese momento, las condiciones socio-sanitarias, nutricionales y culturales de la aldea eran sustancialmente deficientes.

Una vez registrada la línea base, comenzó un programa intensivo de mejora en ambas clases de condiciones, socio-sanitarias y culturales. La nutrición y las atenciones médicas se cuidaron con esmero, y, también, la calidad de las escuelas experimentó una notable mejora.

En 1998 se hizo un seguimiento evaluando a un grupo de niños equivalente a los evaluados catorce años antes para averiguar cómo habían cambiado las capacidades intelectuales. Si la intervención había tenido un

efecto positivo, entonces se podía esperar una mejoría en las tres capacidades intelectuales valoradas.

¿Cuáles fueron los resultados?

La Figura 8 muestra que Gf responde tres veces mejor que Gc a la intervención. El hecho de que Gf sea mucho más sensible a la intervención vuelve a ser consistente con un efecto poderoso de los factores socio-sanitarios y nutricionales. Si las mejorías educativas tuviesen un efecto al menos tan potente, entonces Gc debería presentar un incremento similar a Gf, ya que Gc está asociada a conocimientos transmitidos formalmente en la escuela.

En suma, la nutrición parece ser un factor necesario para comprender las ganancias generacionales de inteligencia. Sin embargo, los datos no permiten concluir que los factores culturales y educativos puedan ser desechados. En una investigación llevada a cabo en Brasil, se obtuvieron resultados que permiten ir un paso más allá.

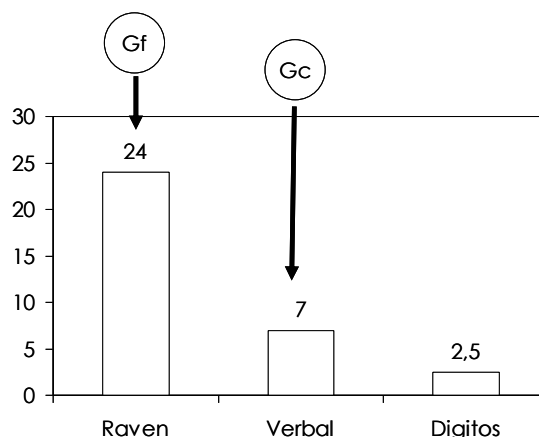


Figura 8 – Mejoras en puntos de CI entre 1984 y 1998 en una aldea de Kenia en inteligencia fluida (Gf), inteligencia cristalizada (Gc) y memoria a corto plazo (dígitos)

Brasil

Colom, Flores-Mendoza, y Abad (2007) consideraron datos de 499 niños de entre siete y once años de edad evaluados en 1930 en Belo Horizonte, la capital del Estado de Minas Gerais (Brasil) con el Test de la Figura Humana, prueba que permite valorar el grado de desarrollo cognitivo o intelectual. Esos datos fueron recuperados por la Dra. Flores-Mendoza a partir de una extensa evaluación realizada en los años 30 por la investigadora de origen ruso Helena Antipoff.

En 2002, es decir, 72 años más tarde, se evaluó a una muestra de 710 niños,

comparables a los considerados por Antipoff, en la misma ciudad de Belo Horizonte con el mismo test de la figura humana. No existía ningún estudio publicado que hubiera considerado un lapso de tiempo tan extenso al comparar generaciones.

Igual que en el informe de Colom, Lluís-Font, y Andrés-Pueyo (2005) también en este caso se dispuso de las puntuaciones de los niños a lo largo de la distribución, y no solamente las puntuaciones medias de cada grupo de niños, lo que permitía contrastar las dos hipótesis, es decir, la nutricional y la vinculada a la estimulación cognitiva.



Figura 9 – Cabañas en las que se evaluó una parte de los niños de la aldea rural del interior del Estado de Minas Gerais en 2004

Una característica distintiva de esta investigación es que el equipo de la Dra. Flores-Mendoza pudo evaluar en 2004 a un tercer grupo de 132 niños del Estado de Minas Gerais, pero que residían en una villa rural bastante paupérrima en sus condiciones de salud, habitabilidad y escolaridad. El entorno ambiental (sin agua corriente, luz eléctrica, teléfono, correo, hospital, farmacia, periódicos, asfalto, etc.) era relativamente comparable al grupo urbano evaluado en el año de 1930 por Antipoff.

Por tanto, se pudieron comparar las puntuaciones, a lo largo de la distribución, de:

- (1) Los grupos urbanos de 1930 y 2002.
- (2) El grupo urbano de 1930 y el grupo de la aldea de 2004.
- (3) El grupo urbano de 2002 y el grupo de la aldea de 2004.

¿Cuáles fueron los resultados?

Se observa en la Figura 10 que, en primer lugar, la mayor distancia, a lo largo de la

distribución, se produce entre el grupo urbano de 2002 y el grupo de la aldea de 2004. En segundo lugar, entre el grupo urbano de 1930 y el grupo urbano 2002. Finalmente, la menor distancia se produce entre el grupo urbano de 1930 y el grupo de la aldea de 2004.

El patrón de resultados es coherente con la hipótesis de la estimulación cognitiva, ya que la distancia no se reduce a medida que ascendemos hacia las zonas más altas de la distribución, aunque no contradice la hipótesis nutricional. Por tanto, estos datos serían, en principio, consistentes con ambas hipótesis.

En esta investigación también se pudo evaluar la inteligencia fluida (Gf), la inteligencia cristalizada (Gc) y la memoria a corto plazo del grupo urbano de 2002 y del grupo de la aldea de 2004. Los resultados que se obtuvieron se muestran en la Figura 11.

La distancia entre ambos grupos resultó mucho mayor en Gf (Raven) que en Gc (aritmética) o en memoria a corto plazo

(dígitos). Naturalmente, esta evidencia sería consistente con la hipótesis nutricional, aunque tampoco en este caso podría descartarse un cierto efecto positivo de la estimulación cognitiva.

En suma, la triple comparación recién descrita resulta coherente con la influencia no-

genética de los factores nutricionales y sanitarios, así como con la estimulación cognitiva, sobre el incremento generacional de inteligencia. Por tanto, si se persiguiera el objetivo de mejorar la inteligencia de una población, descartar alguno de esos dos tipos de factores no produciría resultados eficientes.

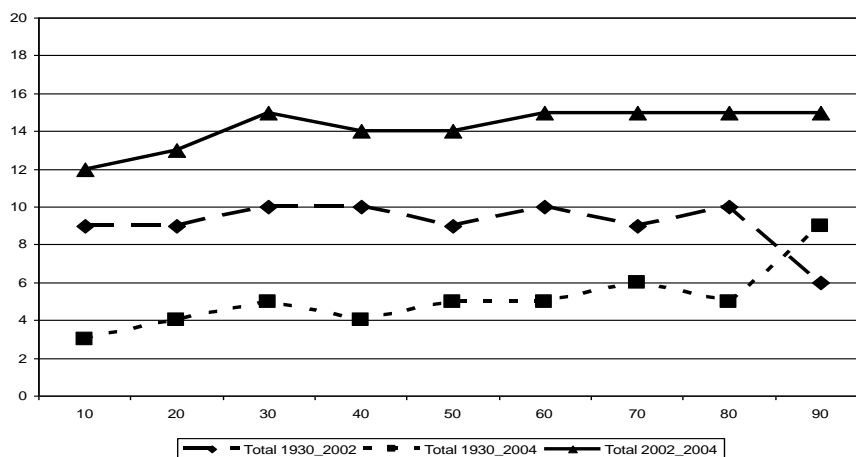


Figura 10 – Comparación de los tres grupos (urbano 1930, urbano 2002 y rural 2004) en el estudio de Brasil a lo largo de la distribución.

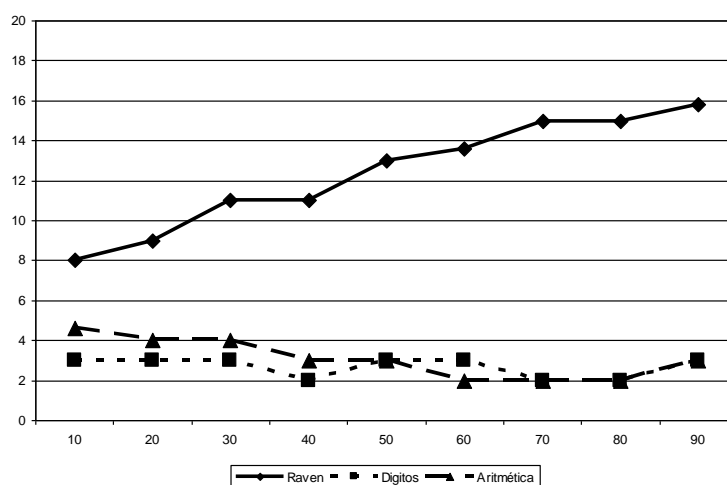


Figura 11 – Comparación del grupo urbano de 2002 con el grupo rural de 2004 en inteligencia fluida (Raven), memoria a corto plazo (Dígitos) y aritmética (inteligencia cristalizada)

Más allá del efecto Flynn

Algunos científicos han cuestionado la realidad de las ganancias generacionales de inteligencia. Sí, admiten, hay un incremento de puntuación en algunos tests de inteligencia, pero el aumento no es el esperado si supusieran un aumento *real* de inteligencia.

¿Por qué?

Porque la mejora no se produce de modo

consistente con el ordenamiento de esos tests según su calidad como medidas de inteligencia. En términos técnicos, los tests con mayor peso en el factor general de inteligencia (*g*) no son los que han respondido mejor a la ganancia generacional. Mientras que esta regla se aplica a la predicción del rendimiento académico o laboral, es decir, que los tests con mayor peso en *g* predicen mejor las diferencias académicas o laborales en un determinado espacio-tiempo,

no sucede lo mismo con las ganancias generacionales. Por tanto, la mejora debe concentrarse en parámetros específicos de las medidas de inteligencia, no en el *constructo* de interés.

El propio Flynn se vio influenciado por esta argumentación hasta cristalizar un modelo matemático que le hizo superar la situación de estancamiento: el *modelo de Dickens-Flynn* (Dickens & Flynn, 2001).

Según ese modelo, la inteligencia humana puede comportarse tanto como demuestran las evidencias de la Psicometría sobre la relevancia del factor *g*, como con los datos revelados por las ganancias generacionales de inteligencia.

¿Qué significa esto?

Significa que si se evalúa una muestra representativa de la población con la batería Wechsler, aparecerá un potente factor general (*g*) que mostrará más de un 50% de las diferencias individuales en los test de inteligencia de esa batería y de un 80% de la varianza común a las dimensiones psicológicas que explican tales diferencias. Es decir, la persona con altas puntuaciones en la prueba de vocabulario tiende a presentar una alta puntuación en el resto de las pruebas del Wechsler. Y la persona con bajas puntuaciones en la prueba de vocabulario, tiende a presentar una baja puntuación en el resto de las pruebas. En este fenómeno empírico reside la relevancia conceptual del factor *g*, como representante de una capacidad intelectual general.

Sin embargo, en distintas generaciones, las pruebas del Wechsler se comportan de un modo sustancialmente diferente. Mientras que las ganancias generacionales en la prueba de *Semejanzas* son grandes, en la prueba de *Información* son escasas. Ambas pruebas presentan un peso similar en el factor *g*, es decir, miden igualmente bien esa capacidad intelectual general, por lo que la discrepancia en la ganancia es incongruente con la evidencia psicométrica que predice que *Semejanzas* e *Información* deberían experimentar un incremento generacional equivalente.

Flynn (2007) mantiene que esa discrepancia se debe a que la sociedad no actúa igual que la técnica estadística (el análisis factorial) en el que se basa empíricamente la relevancia del factor *g*. Haciendo una analogía, si sometemos a un análisis factorial las 10 pruebas de un decatlón, obtendremos un poderoso factor *g*, así como factores específicos tales como velocidad, suspensión y fuerza. En

un determinado momento y lugar, el rendimiento en las 10 pruebas estará intensamente correlacionado, de modo que el atleta superior en una de ellas tenderá a serlo en las otras nueve. Además, cada prueba presentará un peso en *g*. Por ejemplo, los 100 metros pesarán más en *g* que los 1.500 metros. Ese factor *g* será útil para predecir las diferencias de rendimiento deportivo entre los atletas de la misma generación. Sin embargo, si usamos ese *g* para predecir los cambios en distintas generaciones, fracasaremos porque ese *g* no permite discriminar los eventos según su *relación funcional* en el mundo real.

Supongamos que los 100 metros, el salto de vallas y el salto de altura presentan un peso en *g* similar. Un *sprinter* necesita fuerza y velocidad, un saltador de vallas necesita velocidad y suspensión, un saltador de altura necesita suspensión y *timing*. Sin duda, un gran atleta superará al promedio de los atletas en las tres pruebas en un determinado momento y lugar. Sin embargo, en distintas generaciones, las prioridades sociales cambian. La gente puede obsesionarse con los 100 metros, por lo que los atletas se centrarán en esa prueba, dando lugar a un incremento de una desviación típica en el rendimiento en esa prueba, pero solamente de media desviación en salto de vallas y prácticamente nada en salto de altura. Es decir, las tendencias generacionales no se ajustarían a los pesos relativos de las pruebas deportivas en *g*. Por eso, los jóvenes de ahora pueden ser más inteligentes, pero no tener un vocabulario más extenso o más información general que los jóvenes de hace una o dos generaciones.

Igual que las pruebas de un decatlón, las pruebas del Wechsler miden una serie de habilidades cognitivas que pueden comportarse de modo funcionalmente independiente y que responden a los cambios en las prioridades sociales en distintas generaciones. El factor *g* es omnipresente solamente cuando se compara individuos en un determinado contexto espacio-temporal social estable. Valorar la relevancia de las tendencias generacionales exige *disecionar* la inteligencia humana en factores como la resolución de problemas matemáticos, la interpretación de las grandes obras de la literatura, el abordaje de nuevos problemas, la asimilación de la visión científica del mundo, la perspicacia crítica o la sabiduría.

Desde esta perspectiva, nuestros abuelos no fueron discapacitados intelectuales, como

sostienen quienes critican la realidad de las ganancias generacionales de inteligencia. Su inteligencia estaba anclada en su realidad social, mientras que nuestra inteligencia está acostumbrada a usar abstracciones, la lógica y el contraste de hipótesis. Desde 1950 nos hemos habituado a superar las reglas aprendidas para resolver nuevos problemas. Usamos con comodidad las categorías de la ciencia y eso influye sobre el rendimiento valorado por los tests de inteligencia. Si preguntáramos a nuestro abuelo que relación hay entre un gato y un ratón, respondería que el primero caza al segundo. Nosotros diríamos que ambos son mamíferos. La primera respuesta puntúa mal en la prueba de Semejanzas del Wechsler, mientras que la segunda conlleva la máxima puntuación².

Según Flynn (2007) la revolución científica ha liberado a la mente humana del pensamiento concreto. El incremento de la escolarización y la naturaleza de las actividades de ocio han alterado el equilibrio entre pensamiento concreto y abstracto. Nuestras experiencias vitales plantean ahora problemas ausentes en el mundo de nuestros antepasados. En 1900, la mayor parte de los ciudadanos vivían en una época pre-científica.

“La ciencia alteró nuestras vidas y liberó nuestras mentes de lo concreto. Esta historia aún no se ha escrito porque, como hijos de nuestro tiempo, no percibimos la distancia que nos separa de nuestros antepasados; la diferencia entre su mundo y el mundo que filtramos a través de la ciencia (...) La gente usa su mente para adaptarse a las demandas de su ambiente social. Mucho antes del Siglo XX, la gente necesitaba adecuarse a las necesidades del día a día (...) La riqueza presente después de 1950 supuso que la gente buscara estimulación cognitiva para divertirse. Los padres criaban a un número menor de niños y comenzaron a preocuparse por aportarles un ambiente cognitivamente

² En cualquier caso, se puede argumentar que hace 50 años la media de estatura de los varones era sustancialmente menor, en promedio, que en la actualidad. No parece razonable afirmar que hace 50 años los varones eran “enanos”. Precisamente por eso carece de sentido mantener que nuestros abuelos eran discapacitados. Simplemente presentaban un menor nivel de abstracción.

estimulante. Las escuelas se llenaron de niños y de profesores que se sentían incómodos con el aprendizaje mecánico, y, además, los trabajos se hicieron más complejos exigiendo nuevos hábitos de la mente (...) La industrialización y el aumento de CI han ido de la mano, en un círculo de causación recíproca”.

Basándose en esta idea, Flynn (2007) en contra de la teoría de Lynn y Vanhanen (2002, 2006) sostiene que los países en desarrollo verán cómo aumenta su capital humano en las próximas décadas, mejorando, de este modo, su riqueza y bienestar. La industrialización, la invasión del pensamiento científico y el incremento de inteligencia promoverán su desarrollo, del mismo modo que lo han hecho ya en los países desarrollados.

Preguntarnos por las causas generacionales de inteligencia nos permite, de este modo, encontrar algunas respuestas a la inquietante pregunta de por qué hay países más y menos ricos.

Conclusión

El incremento generacional de inteligencia experimentado durante el siglo XX demuestra que el CI se puede mejorar. La declaración de que el CI no responde al ambiente es, por tanto, un mito (Colom, 2000).

Si el CI constituye un indicador fiable del CH de los países, por lo tanto, además de esforzarse por mejorar la calidad educativa de esos países, los organismos con capacidad de decisión deberían plantearse la implantación de programas intensivos de mejora del CI. Ambas intervenciones son tan compatibles como deseables.

Lynn (2006) expone una serie de evidencias que permiten ser optimistas ante el objetivo de mejorar el CI de las poblaciones:

1.- Una nutrición descuidada puede reducir el CI de una población en un mínimo de 15 puntos.

2.- Los subsaharianos presentan un CI medio de 67 cuando residen en África, pero de 85 cuando residen en los Estados Unidos.

3.- Los subsaharianos presentan un CI medio de 67 cuando residen en África, pero de 86 cuando residen en el Reino Unido.

4.- Los subsaharianos presentan un CI medio de 67 cuando residen en África, pero de 85 cuando residen en Holanda.

Mejorar el CI es posible, pero desde luego

que no lo es desde una postura ingenua. Al igual que las dietas de reducción del peso corporal, los programas de mejora del CI no funcionarán si únicamente se aplican durante un breve periodo de tiempo (Vallejo-Nágera & Colom, 2004).

El CH de un país resulta esencial para estimular su desarrollo. Ese capital humano depende de varios factores, pero no de infinitos factores. Por consiguiente, se trata de un problema subsanable. Pensamos que existe una causación recíproca entre CI y riqueza. El CI de los países, su nivel de libertad económica y sus recursos naturales contribuyen al desarrollo económico (Lynn & Vanhanen, 2006). Pero, a su vez, el desarrollo económico permite hacer inversiones que pueden dirigirse a estimular el capital humano de una nación.

Las naciones de alto CI poseen líderes políticos que comprenden que la libertad económica promueve el desarrollo económico, por lo que articulan los mecanismos más apropiados para fomentarla. Las naciones de menor CI poseen líderes políticos que ignoran ese mensaje, creyendo, por el contrario, que sus economías se fortalecerán mediante el control estatal y la creación de monopolios.

La libertad económica incrementa la renta *per capita*, lo que contribuye a aumentar ambientalmente el CI. Los países con mayor renta *per capita* se encuentran en disposición de proporcionar a sus ciudadanos mejores cuidados socio-sanitarios y nutricionales, así como extensivos programas de formación que pueden fomentar la adquisición de conocimientos y habilidades valorados en el mercado internacional. Programas culturales de formación, que, usando la terminología de James Flynn (2007), liberan nuestras mentes del estadio de operaciones concretas y nos conducen hacia el estadio de operaciones formales y la abstracción de alto nivel, es decir, las marcas características de la inteligencia humana.

Referencias

- Colom, R. (2000). Algunos “mitos” de la psicología: entre la ciencia y la ideología. *Psicothema*, *12*, 1-14.
- Colom, R. (2008). *Nos limites da inteligência: é o ingrediente do êxito na vida?* São Paulo: Vetor Editora.
- Colom, R. (2012). *Psicología de las diferencias individuales. Teoría y Práctica*. Madrid: Pirámide.
- Colom, R., Andrés-Pueyo, A., & Juan-Espinosa, M. (1998). Generational IQ gains: Spanish data. *Personality and individual differences*, *25*, 927-935.
- Colom, R., Flores-Mendoza, C., & Abad, F. J. (2007). Generational changes on the Draw-A-Man Test: A comparison of Brazilian Urban and Rural Children Tested in 1930, 2002, and 2004. *Journal of biosocial science*, *39*, 79-89
- Colom, R., & García-López, O. (2003). Secular increase in fluid intelligence: evidence from the Culture-Fair Intelligence Test. *Journal of biosocial science*, *35*, 33-39.
- Colom, R., Lluís-Font, J. M., & Andrés-Pueyo, A. (2005). The generational intelligence gains are caused by decreasing variance in the lower half of the distribution: Supporting evidence for the nutrition hypothesis. *Intelligence*, *33*, 83-91.
- Daley, T. C., Whaley, S. E., Sigman, M. D., Espinosa, M. P., & Neumann, Ch. (2003). IQ on the rise: The Flynn Effect in rural Kenyan children. *Psychological science*, *14*, 215-219.
- Dickens, W., & Flynn, J. R. (2001). Heritability estimates versus large environmental effects: The IQ paradox resolved. *Psychological review*, *108*, 346-369.
- Flynn, J. R. (1984). The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. *Psychological bulletin*, *95*, 29-51.
- Flynn, J. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological bulletin*, *101*, 171-191.
- Flynn, J. R. (2007). *What is intelligence? Beyond the Flynn Effect*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Hunt, E. B., & Wittmann, W. (2008). National intelligence and national prosperity. *Intelligence*, 36, 1-9.
- Lynn, R. (2006). *Race differences in intelligence. An evolutionary analysis*. Washington: Summit Publishers.
- Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). *IQ and the Wealth of Nations*. Wesport: Praeger
- Lynn, R., & Vanhanen, T. (2006). *IQ and Global Inequality*. Washington: Summit Publishers.
- Vallejo-Nágera, A., & Colom, R. (2004). *Tú inteligencia. Cómo entenderla y mejorarla*. Madrid: Aguilar.
- Whetzel, D. L., & McDaniel, M. A. (2006). Prediction of national wealth. *Intelligence*, 34, 449-458.

Recibido el 14 de Enero de 2012
Aceptado el 12 de Marzo de 2012
Publicado el 30 de Junio de 2012