

8. Formación y habilidades cognitivas en la población adulta española. Comparación intergeneracional de los conocimientos matemáticos a partir de los datos del PIAAC

Antonio Villar

Universidad Pablo de Olavide

8. FORMACIÓN Y HABILIDADES COGNITIVAS EN LA POBLACIÓN ADULTA ESPAÑOLA. COMPARACIÓN INTERGENERACIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS A PARTIR DE LOS DATOS DEL PIAAC¹

Antonio Villar

Universidad Pablo de Olavide

RESUMEN

Este trabajo se ocupa de analizar los resultados de las pruebas PIAAC para España en el ámbito de la *competencia matemática*, centrándonos en la valoración comparativa de las habilidades adquiridas por las diferentes generaciones que configuran la población española en edad de trabajar. Esta valoración toma en cuenta las distribuciones completas de la población de las diferentes cohortes en los cinco niveles de competencia que define el PIAAC, aplicando la metodología de Herrero & Villar (2012) que permite la comparación de variables cualitativas. La valoración de un grupo así obtenida es una medida de la probabilidad de que este grupo “domine” a los demás, en el sentido de que un individuo elegido al azar pertenezca a un nivel de competencia superior al de cualquier otro individuo elegido al azar entre los demás grupos. Los resultados muestran comportamientos diferenciados para las distintas cohortes según los grados formativos.

Palabras clave

Comparación intergeneracional, variables cualitativas, grados formativos, habilidades cognitivas, PIAAC.

¹ Quiero agradecer a José Antonio Robles, Ismael Sanz y a Luis Sanz San Miguel sus comentarios y sugerencias en la elaboración de este trabajo, así como la hospitalidad recibida por parte del Yunus Centre (Glasgow Caledonian University), donde se elaboró el grueso del estudio.

INTRODUCCIÓN

Generalidades

El *Programa Internacional para la Evaluación de la Competencia de las personas adultas* (PIAAC en sus siglas en inglés), coordinado por la OCDE, es un nuevo paso en la generación de datos comparables internacionalmente sobre los conocimientos y habilidades de la población en un amplio conjunto de países. Supone así una continuación de otros trabajos desarrollados con anterioridad sobre los conocimientos de la población adulta en el ámbito de la comprensión lectora (IALS, ALL) y un complemento muy importante a los estudios sobre los niveles de competencia de los jóvenes en diferentes campos y para distintas edades (estudios PISA, PIRLS y TIMSS, entre otros)². En este caso se presenta un estudio de corte transversal en el que se analizan las habilidades en los ámbitos de *comprensión lectora* y *matemáticas* para la población adulta (entre 16 y 65 años). 23 países han participado en esta primera oleada (22 de la OCDE más la Federación Rusa) y algunos más se incorporarán en los próximos años (nueve países más hasta 2016). La evaluación de las habilidades se realiza mediante cuestionarios y las valoraciones se miden en una escala de 0 a 500 puntos.

La idea que hay detrás de esta nueva base de datos es la de facilitar la comprensión de la relación entre formación, adquisición de habilidades cognitivas y envejecimiento de la población, por el papel tan relevante que estos aspectos juegan en la realización personal, la acumulación de capital humano, la dinámica del mercado laboral y el desarrollo de las sociedades. Se pretende así ampliar la evidencia disponible sobre estos temas, con objeto de facilitar el diseño de políticas efectivas para alcanzar mayores habilidades y para apoyar su desarrollo e implementación en los distintos países (véase OECD (2012) para una discusión).

Hay abundante evidencia empírica que muestra que invertir en la ampliación de las habilidades de la población es la mejor receta para facilitar su incorporación a la sociedad del conocimiento y para transformar el desarrollo científico y tecnológico en crecimiento y bienestar -véase por ejemplo Acemoglu & Robinson (2012)-. La obtención de estas habilidades está muy directamente vinculada con la educación formal y también con la experiencia -Desjardins (2003), Statistics Canada & OECD (2000), (2005)-. Por ello la formación reglada y la integración en el mercado laboral constituyen elementos clave para el desarrollo de las habilidades de la población. Porque el valor de estas habilidades tiende a depreciarse con el paso del tiempo, con los cambios socio-económicos y con la falta de uso o la subutilización -Pazy (2004), Staff et al. (2004), De Grip et al. (2005), Robles (2013)-.

² IALS: International Adult Literacy Survey. ALL: Adult Literacy and Lifeskills Survey. PISA: Program for International Student Assessment. PIRLS: Progress in International Reading Literacy Study. TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study. Los tres primeros estudios están coordinados por la OCDE mientras que los dos últimos por la International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

Habilidades cognitivas, envejecimiento de la población y estructura demográfica

Hay un patrón bien definido sobre la evolución de las habilidades cognitivas, tanto desde el punto de vista conceptual como empírico: existe una correlación negativa entre las habilidades cognitivas, globalmente consideradas, y la edad. Este fenómeno, que se aprecia tanto en estudios de corte transversal como longitudinales, es compatible con la existencia de diferentes patrones de comportamiento de esta relación, dependiendo del tipo de habilidad cognitiva considerada. Hasta la edad de 18 o 20 años todas las habilidades cognitivas parecen aumentar y a partir de esa edad surgen divergencias en la evolución de estas habilidades, aunque siempre terminan reduciéndose con edades más avanzadas (véase Desjardins & Warnke (2012) para una discusión en profundidad).

La dinámica de las habilidades cognitivas es muy compleja porque tiene que ver tanto con los aspectos individuales como sociales. Los aspectos individuales se asocian a los procesos de maduración neuronal y comportamental (esta última derivada de la acumulación de conocimientos, el efecto del uso –experiencia- y de la interacción del individuo con un entorno cambiante a lo largo de su vida). Pero hay, además, cambios en el contexto social que afectan de forma diferente a la experiencia de las cohortes presentes en un momento dado (los llamados *efectos cohorte* y *efectos periodo*)³. Todo ello puede alterar el patrón de interacciones individuales y colectivas que están asociadas a la evolución de las habilidades cognitivas.

Como consecuencia, el análisis de la relación entre habilidades cognitivas y estructura demográfica resulta complejo, tanto más cuanto que existe una amplia variedad de habilidades cognitivas cuyos patrones de comportamiento en el tiempo difieren (habilidades *fluidas* vs habilidades *cristalizadas*, habilidades *básicas* frente a habilidades *fundamentales*). En particular los resultados de los estudios de corte transversal hay que interpretarlos cuidadosamente porque en ellos el efecto del envejecimiento de la población se mezcla con los efectos cohorte que pueden ser muy importantes⁴. Este tipo de estudios, sin embargo, son adecuados para analizar las diferencias existentes entre los individuos de diferentes edades en un momento del tiempo y resultan relevantes desde la perspectiva de la acción pública -véase Schaie (1996), (2009)-.

El estudio de las habilidades cognitivas de las diferentes generaciones que conviven en cada país resulta especialmente importante en este momento, por varias razones. En primer lugar, por el efecto de la crisis económica que ha generado niveles de desempleo desconocidos durante décadas, especialmente en los jóvenes, lo que supone una pérdida muy rápida de la inversión educativa. En segundo lugar, por el envejecimiento progresivo de la población trabajadora asociado al aumento de la esperanza de vida y al retraso en la edad de jubilación.

³ Los *efectos cohorte* tienen que ver con cambios más o menos estructurales que afectan al desarrollo de las habilidades cognitivas de unas cohortes en relación con otras (v.g. la extensión de la educación obligatoria). Los *efectos periodo* se refieren a sucesos que se producen en un determinado momento y afecta a todas las cohortes simultáneamente.

⁴ Desjardins & Warnke (2012) proponen el uso de secuencias de estudios de corte transversal como la mejor alternativa, dada la escasez y el pequeño tamaño de las muestras de los estudios longitudinales disponibles. En su trabajo realizan un ejercicio comparando resultados de IALS y ALL para un conjunto de nueve países, con el objetivo de luego incorporar los de PIAAC. Desgraciadamente España no participó en los anteriores estudios IALS y ALL, de modo que esta estrategia de análisis no está disponible hoy por hoy para nuestro país.

Y, en tercer lugar, por la incidencia que las dotaciones de capital humano tienen sobre la distribución de la renta y el empleo.

Objeto del estudio

En este estudio nos ocupamos de analizar los resultados de las pruebas PIAAC para España en el ámbito de la *competencia matemática*, centrándonos en la valoración comparativa de las habilidades adquiridas por las diferentes generaciones que configuran la población española en edad de trabajar.

Aunque los datos del PIAAC se refieren tanto a comprensión lectora como a matemáticas, hemos elegido la competencia matemática porque es quizás la novedad más importante que aporta este estudio, dado que había ya diferentes evaluaciones de la competencia lectora de los adultos (estudios IALS y ALL). Es también un tipo de habilidad cognitiva donde el efecto del envejecimiento es más relevante, dado que algunas de las capacidades lingüísticas parecen ampliarse con el uso y el contexto hasta edades relativamente avanzadas.

La competencia matemática se define como la habilidad “para acceder, utilizar, interpretar y comunicar información matemática e ideas para relacionar y gestionar situaciones matemáticas que se presentan en la vida adulta. Esto implica la gestión de situaciones o la resolución de problemas en contextos reales, respondiendo a ideas, información o contenidos matemáticos representados de distintas maneras”.

PIAAC determina cinco niveles de competencia, parametrizados por ciertos umbrales de los valores de las puntuaciones obtenidas en las pruebas. El Cuadro 8.1, reproducido del Capítulo 2 del Volumen I de este estudio, indica estos umbrales y describe los elementos definidores de los distintos niveles. Adviértase que la determinación de los niveles es de naturaleza esencialmente cualitativa (viene dada por los tipos de tareas que los individuos son capaces de realizar) y luego se hace operativa mediante una parametrización conveniente.

Cuadro 8.1. Descripción de los niveles de desempeño en matemáticas con los intervalos de puntuación correspondientes

Nivel	Tipos de tareas completadas con éxito en cada nivel de desempeño
Inferior al Nivel 1 Menos de 176	Las tareas en este nivel requieren que el entrevistado lleve a cabo procesos simples tales como contar, ordenar, realizar operaciones aritméticas básicas con números enteros o dinero, o reconocer representaciones espaciales comunes en contextos concretos y familiares en los que el contenido matemático aparece de forma explícita sin distractores y con poco texto o sin él.
1 176 – 225	La mayoría de las tareas en este nivel requiere que el entrevistado realice procesos matemáticos básicos en contextos comunes y concretos, en los que el contenido matemático aparece de forma explícita con poco texto o distractores. Las tareas normalmente requieren que se realicen procesos simples tales como contar, ordenar, realizar operaciones aritméticas básicas, entender porcentajes elementales, como el 50%, y localizar e identificar elementos de representaciones gráficas o espaciales sencillas.
2 226 – 275	En este nivel se requiere que el entrevistado identifique y maneje información e ideas matemáticas dentro de un rango de contextos comunes en los que el contenido matemático se presenta de forma visual o explícita con relativamente pocos distractores. Las tareas suelen requerir la aplicación de dos o más pasos o procesos que implican el cálculo con números decimales de una o dos cifras, porcentajes y fracciones; medidas simples y representación espacial; estimación; y la interpretación de datos y estadísticas relativamente sencillas en textos, tablas y gráficos.
3 276 – 325	Se requiere que el entrevistado, en este nivel, comprenda información matemática que puede no ser explícita, incorporada en contextos no siempre familiares y representada de forma más compleja. Estas tareas requieren varios pasos y pueden implicar estrategias de resolución de problemas y procesos relevantes. Las tareas incluirán la aplicación de los conceptos de número y sentido espacial; reconocimiento y trabajo con las relaciones matemáticas, patrones, y proporciones expresadas tanto numérica como verbalmente; y la interpretación y el análisis básico de datos y estadísticas en textos, tablas y gráficos.
4 326 – 375	En este nivel el entrevistado debe comprender una amplia variedad de información matemática que puede ser compleja, abstracta o estar incluida en contextos no familiares. Para estas tareas es preciso realizar múltiples pasos y elegir procesos y estrategias relevantes de resolución de problemas. Las tareas tienden a precisar un nivel de análisis y razonamiento más complejo sobre cantidades y datos; estadística y probabilidad; relaciones espaciales; proporciones y fórmulas. En este nivel puede ser necesario entender enunciados o formular explicaciones bien fundamentadas para las respuestas o para la selección de alternativas.
5 376 – 500	Las tareas en este nivel requieren que el entrevistado entienda representaciones complejas e ideas matemáticas y estadísticas abstractas y formales, posiblemente incluidas en textos complejos. Es posible que los entrevistados tengan que integrar múltiples tipos de información matemática en los que se requiera traducción e interpretación; realizar inferencias; desarrollar o trabajar con modelos o argumentos matemáticos; y justificar, evaluar y reflexionar de forma crítica acerca de las respuestas.

Nuestro objetivo es realizar una comparación intergeneracional de las habilidades cognitivas de la población española en el ámbito de las matemáticas. El elemento más novedoso del análisis que presentamos, además de la base de datos de referencia, es el uso de las distribuciones completas de la población de las diferentes cohortes en los cinco niveles de competencia que define el PIAAC. Se trata pues de realizar una valoración de las habilidades cognitivas que va más allá de la mera comparación de las medias de los test de las pruebas PIAAC, explotando la información contenida en la versión simplificada de la densidad que proporciona la distribución de las cohortes por niveles de competencia. Para el análisis de estas distribuciones recurrimos a la metodología de Herrero & Villar (2012) que permite la comparación de variables cualitativas. La valoración de un grupo así obtenida es una medida de la probabilidad de que este grupo “domine” a los demás, en el sentido de que un individuo elegido al azar pertenezca a un nivel de competencia superior al de cualquier otro individuo elegido al azar entre los demás grupos. Describimos el procedimiento de valoración en la

sección 2. Veremos que la valoración así obtenida difiere sustancialmente de la comparación de los valores medios del test.

Para descontar el efecto de la diferente formación adquirida por los individuos, realizamos el ejercicio de valoración dividiendo cada cohorte en tres grupos según la titulación alcanzada (obligatoria, media, universitaria). Hablaremos de “grado formativo”, en lugar del habitual término “nivel educativo”, con el fin de reservar el término *nivel* para referirnos a los cinco niveles de competencia que acabamos de describir.

EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Para abordar la comparación de las habilidades cognitivas de las distintas cohortes vamos a utilizar la formulación desarrollada en Herrero & Villar (2012) para la valoración relativa de grupos en términos de variables cualitativas. Esta aproximación está relacionada con el análisis estadístico de la similitud entre ordenaciones y con la literatura sociológica y económica referente a la evaluación comparativa de resultados en diferentes contextos -v.g. Lieberman (1976), Reardon & Firebaugh (2002), Laslier (1997), Palacios-Huerta & Volij (2004)-.

Nuestra referencia es la población española en edad de trabajar. Esta población la vamos a dividir en cinco diferentes cohortes y cada cohorte en tres grados formativos. A partir de esta configuración analizaremos cómo es la distribución de cada uno de estos grupos (cohorte/grado formativo) en términos de los cinco niveles de competencia que define PIAAC⁵.

El modelo de valoración

La idea básica es la siguiente. Tenemos una población dividida en un conjunto de g grupos (los quince que resultan de cinco cohortes y tres grados formativos, en nuestro caso). Los resultados de los individuos, en relación al tema que queremos estudiar (resultados de las pruebas PIAAC), pueden clasificarse en s categorías (cinco niveles de competencia), ordenados de mejor a peor. Llamaremos a_{ir} , $i = 1, 2, \dots, g$, $r = 1, 2, \dots, s$, a la proporción de individuos del grupo i en la categoría r .

Decimos que el grupo i **domina** al grupo j cuando es más probable que al extraer un individuo al azar del grupo i esté en un nivel superior que otro individuo elegido también al azar en el grupo j . La probabilidad de que un individuo del grupo i domine a otro del grupo j , p_{ij} , se calcula como sigue:

$$p_{ij} = a_{i1}(a_{j2} + \dots + a_{js}) + a_{i2}(a_{j3} + \dots + a_{js}) + \dots + a_{i,s-1}a_{js} \quad [1]$$

A partir de aquí podemos definir al **ventaja relativa del grupo i con respecto al grupo j** , VR_{ij} , del siguiente modo:

$$VR_{ij} = \frac{p_{ij}}{\sum_{k \neq i} p_{ki}}$$

⁵ En realidad PIAAC define seis niveles, del 0 al 5, pero en el nivel 5 solo hay una casilla con observaciones (muy pocas) de modo que agregamos los niveles 4 y 5 sin pérdida de generalidad.

La ventaja relativa del grupo i con respecto al grupo j no es más que la probabilidad de que el grupo i domine al grupo j dividida por la suma de las probabilidades de que el grupo i sea dominado por algún otro grupo.

Para obtener una valoración global del grupo i en el conjunto de la sociedad, tomamos una suma ponderada de sus ventajas relativas con respecto a todos los grupos. Es decir, la **ventaja relativa del grupo i** viene dada por:

$$VR_i = \sum_{j \neq i} \lambda_j VR_j$$

Dado que los pesos de esta suma ponderada reflejan la relevancia de los diferentes grupos, es natural elegirlos de forma consistente con la propia valoración, es decir, tomando $\lambda_j = VR_j$.

De este modo cada grupo entra en la valoración de la ventaja relativa de los demás con el peso correspondiente a su propia ventaja relativa. Esto implica que tenemos que encontrar un vector $\mathbf{v} = (v_1, v_2, \dots, v_g) > \mathbf{0}$ tal que:

$$v_i = \sum_{j \neq i} v_j VR_j = \frac{\sum_{j \neq i} v_j p_{ij}}{\sum_{k \neq i} p_{ki}}, \quad i = 1, 2, \dots, g \quad [2]$$

Adviértase que la valoración de un grupo crece con la probabilidad de que domine a otros grupos y con la importancia de los grupos que domina (lo que podemos expresar en un lenguaje más gráfico diciendo que dominar a un grupo “poderoso” vale más que dominar a un grupo “débil”).

Herrero & Villar (2012) demuestran que este vector siempre existe, es estrictamente positivo y único (una vez normalizado) y que además se puede calcular con facilidad puesto que corresponde al autovector dominante de la siguiente matriz:

$$Q = \begin{bmatrix} g-1 - \sum_{i \neq 1} p_{i1} & p_{12} & \dots & p_{1g} \\ p_{21} & g-1 - \sum_{i \neq 2} p_{i2} & \dots & p_{2g} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{g1} & p_{g2} & \dots & g-1 - \sum_{i \neq g} p_{ig} \end{bmatrix} \quad [3]$$

Los elementos fuera de la diagonal de la matriz Q son las probabilidades de dominancia p_{ij} . Los elementos de la diagonal nos dicen cuál es la probabilidad de que un individuo elegido al azar en el grupo i pertenezca a una categoría que no sea peor que un individuo elegido al azar de cualquier otro grupo. Es fácil comprobar que la matriz Q es una matriz de Perron cuyas columnas suman todas $(g - 1)$. De ahí deriva la existencia, positividad y unicidad (cuando Q es indescomponible) del vector \mathbf{v} cuyos componentes verifican la ecuación [2].

La aplicación a nuestro problema

El problema que queremos abordar aquí es la valoración comparativa del capital humano acumulado en el ámbito de las matemáticas. Para ello vamos a utilizar la información sobre las distribuciones de los resultados de las pruebas PIAAC para cada cohorte y grado formativo en los cinco niveles de competencia definidos en el Cuadro 8.1. Nuestros grupos de referencia serán, pues, las diferentes **cohortes por grado formativo**. Hemos considerado cinco cohortes: población con 24 años o menos, población entre 25 y 34 años, población entre 35 y 44 años, población entre 45 y 54 años, y población con 55 o más años. Y tres grados formativos: estudios obligatorios o menos (O), medios (M) y universitarios (U)⁶. Las categorías corresponden a los mencionados cinco niveles de rendimiento.

Tendremos así una matriz Q (como la de la ecuación [3]), de 15 por 15, que genera un autovector de quince componentes. Este autovector proporciona una estimación de la *calidad relativa* del capital humano de las diferentes generaciones, en el ámbito de la competencia matemática, donde cada cohorte con un grado formativo dado es comparada con todas las demás cohortes con sus correspondientes grados formativos. Dado que los autovectores tienen un grado de libertad, nosotros elegiremos la normalización que hace que la primera componente del autovector sea igual a la unidad. De este modo *medimos el valor de cada cohorte en términos del valor que representa sobre la cohorte más joven con el menor grado formativo*. Nos referiremos a este contexto como la **valoración conjunta**.

A partir de esta valoración conjunta realizaremos dos ejercicios de evaluación adicionales. El primero tratando de identificar el perfil intergeneracional de cada cohorte con igual grado formativo. El segundo tratando de aislar el impacto de la formación media y superior sobre la valoración de cada cohorte.

Para analizar el impacto del envejecimiento de la población sobre las habilidades cognitivas, haremos igual a la unidad la valoración de la cohorte más joven para cada grado formativo. El valor asignado a cada grupo proporciona, en este caso, una medida relativa de la calidad del capital humano de esa cohorte en relación únicamente con las otras cohortes que tienen la misma formación, en unidades correspondientes al valor de la generación más joven. Al comparar cohortes con el mismo grado formativo podemos identificar los perfiles de la evolución de su valor de forma diferenciada. Nos referiremos a este contexto como la **valoración separada por grados formativos**.

Para analizar el impacto de la educación media y universitaria sobre la valoración de distintas las cohortes, compararemos los grupos de la misma edad, haciendo igual a la unidad el valor de todas las cohortes con educación obligatoria. De este modo comparamos la variación de la calidad del capital humano debida al aumento de la formación, en términos del valor de la formación obligatoria, para cada grupo de edad. Nos referiremos a este contexto como la **valoración separada por edades**.

⁶ Como el estudio se refiere a un conjunto de generaciones que ha experimentado sistemas educativos diversos, conviene aclarar que por estudios obligatorios entendemos aquellos individuos que han alcanzado, como mucho, el equivalente a la actual educación obligatoria (hasta los 16 años). En estudios medios incluimos a aquellos que han alcanzado el actual nivel del Bachillerato (o equivalente en la Formación Profesional). En la educación universitaria se computa tanto los individuos que ha realizado carreras de cinco años (ciclo largo), de tres años (ciclo corto) o las más recientes de cuatro años, así como el equivalente en Formación Profesional.

RESULTADOS

Distribución de la población por niveles de competencia y evaluación conjunta de las cohortes por grado formativo

El Cuadro 8.2 proporciona la información completa sobre la distribución de las cohortes en los distintos niveles de competencia matemática, según su formación. Se trata de la información de base para construir la matriz Q de la ecuación [3] de acuerdo con la fórmula [1].

Cuadro 8.2. Distribución porcentual de las diferentes cohortes en los cinco niveles de competencia, según el grado de formación (Obligatoria (O), Media (M), Universitaria (U))

Grupos edad	Niveles de competencia matemática					Acumulado
	4	3	2	1	< 1	
Estudios Obligatorios						
24 o menos	0.29	18.62	50.53	23.01	7.56	100
25-34	1.25	13.42	43.08	28.51	13.74	100
35-44	0.23	10.85	48.66	28.18	12.08	100
45-54	0.31	7.52	39.66	35.67	16.85	100
55 o más	0.00	3.74	30.41	36.34	29.50	100
Estudios Medios						
24 o menos	3.85	41.36	45.13	8.68	0.98	100
25-34	2.91	32.25	47.09	16.43	1.31	100
35-44	2.45	35.25	44.28	14.83	3.19	100
45-54	2.87	22.98	56.91	14.64	2.60	100
55 o más	1.35	14.84	56.61	23.53	3.67	100
Estudios Universitarios						
24 o menos	16.30	41.24	40.95	0.19	1.33	100
25-34	11.82	50.73	34.05	3.40	0.00	100
35-44	10.01	54.55	31.67	2.64	1.13	100
45-54	12.56	47.53	32.19	6.36	0.98	100
55 o más	5.30	35.31	44.23	14.72	0.44	100

NB: Los datos sobre cada cohorte por nivel de estudios se obtienen a partir de elevar a nivel poblacional los datos de la muestra, usando los correspondientes coeficientes de elevación.

Se observa que la mayor proporción de población con educación obligatoria se encuentra en el nivel 2 de competencia, excepto para la cohorte de más edad donde la mayoría tiene nivel 1. Hay una amplia representación de esta población con esta formación en el nivel 0, especialmente para las cohortes de más edad, mientras que no hay prácticamente participación en el nivel 4. La mayor fracción de población con estudios medios también se encuentra en el nivel 2, pero ahora hay también una parte relevante de población en el nivel 3, tanto más cuanto más joven es la cohorte. El nivel 0 está casi vacío en todos los tramos de edad y el nivel 1 no es muy importante, excepto para la población con más edad. Por último, en la población con educación universitaria domina claramente el nivel 3, excepto para la cohorte de 55 años o más donde el nivel 2 es mayoritario. El nivel 1 es muy poco importante,

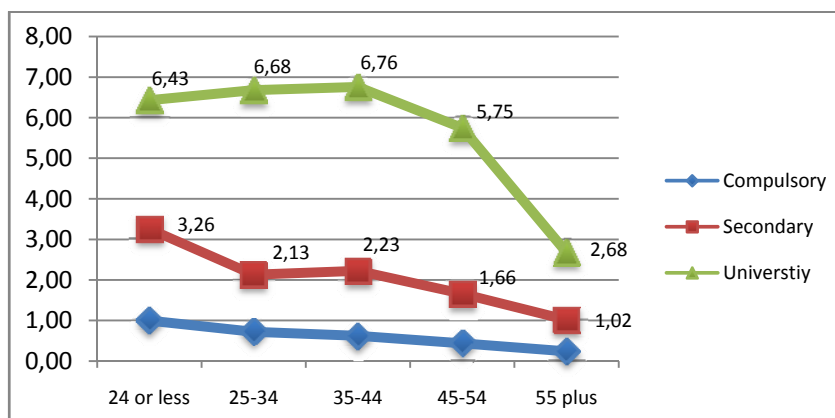
excepto para la cohorte de más edad, mientras que el nivel 4 tiene una representación amplia, especialmente en las cohortes más jóvenes.

Desde un punto de vista formal realizar una valoración de la diferentes cohortes supone transformar la matriz de 75 valores del Cuadro 8.2 en un vector de quince componentes que describe la posición relativa de cada grupo. Esta forma de valorar los grupos toma en cuenta las distribuciones en los distintos niveles de competencia de los individuos, según la cohorte a la que pertenezcan y el grado formativo que hayan alcanzado. La valoración resultante proporciona una medida de la *calidad relativa* del capital humano en el ámbito de la competencia matemática. Para interpretar adecuadamente los resultados que presentamos a continuación conviene recordar que hemos normalizado esta medida de modo que el valor de la cohorte más joven con menor grado formativo es igual a la unidad. Por tanto, cada valor se expresa en este tipo de unidades.

El resultado de la **valoración conjunta** de las distintas cohortes según el grado formativo alcanzado (Gráfico 8.1 y Cuadro 8.3) indica que:

- Dentro de cada cohorte el grupo con educación universitaria tiene una valoración muy superior al grupo con educación media, y este último una valoración claramente mayor que la del grupo con estudios obligatorios.
- Los grupos con educación universitaria dominan a todos los demás, excepto el grupo de más edad con respecto a los más jóvenes con Educación Secundaria.
- La valoración de cada uno de los grados formativos tiende a decrecer con la edad. La diferencia entre la cohorte más joven y la de mayor edad es muy grande, pero el decrecimiento no es uniforme.
 - o La valoración conjunta de los grupos con educación obligatoria presenta una reducción moderada y monótonamente decreciente con la edad.
 - o La valoración conjunta de los grupos con Educación Secundaria cae de forma sustantiva de la primera a la segunda cohorte para luego recuperarse ligeramente y después caer de forma moderada.
 - o La valoración conjunta de los grupos con formación universitaria presenta un perfil ligeramente creciente para las tres primeras cohortes, para caer perceptiblemente en la cuarta y de forma muy destacada en la última.

Gráfico 8.1. Valoración conjunta de las cohortes por grados formativos



La valoración de las cohortes que se obtiene a través del procedimiento propuesto es muy distinta de la que resultaría de asociar a cada cohorte y grupo formativo el valor medio del test de las pruebas PIAAC, en cuanto a las magnitudes de las diferencias. La parte (B) del Cuadro 8.3 ilustra suficientemente esta diferencia (en él hemos normalizado también los valores medios dando valor unitario a la media de la cohorte más joven con menor formación, con objeto de poder efectuar la comparación entre ambas valoraciones).

Cuadro 8.3. Valoración conjunta de las cohortes por grados formativos y valores medios (normalizados) de los test

Educación	Cohortes				
	24 o menos	25-34	35-44	45-54	55-65
(A) Valoración conjunta					
Obligatoria	1.00	0.73	0.62	0.44	0.24
Media	3.26	2.13	2.23	1.66	1.02
Universitaria	6.43	6.68	6.76	5.75	2.68
(B) Valores medios normalizados					
Obligatoria	1.00	0.95	0.95	0.90	0.84
Media	1.12	1.09	1.08	1.06	1.02
Universitaria	1.19	1.19	1.20	1.18	1.11

Comparación de las cohortes según el grado formativo: evaluación separada por grados formativos y evaluación separada por edades

La valoración conjunta presentada en la sección anterior combina el efecto derivado del envejecimiento de la población (decrecimiento de los niveles de rendimiento en las cohortes de más edad) con el del grado formativo (mayores valores para cada grupo de edad según los años de formación). Las valoraciones separadas que presentamos a continuación tratan de evaluar la importancia de cada uno de estos efectos de forma independiente.

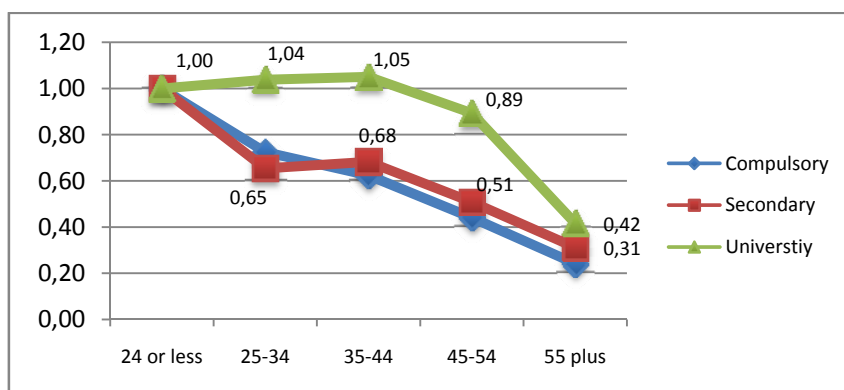
Para realizar la *evaluación separada por grado formativo* de las cohortes (Gráfico 8.2 y Cuadro 8.4), hacemos igual a la unidad el valor de la cohorte más joven para cada grado

formativo. Obtenemos así una medida de “el coste de envejecer”, en términos de habilidades cognitivas, dependiendo de la educación alcanzada. Se observa la existencia de un patrón similar en la población con estudios obligatorios y medios. Por una parte, la cohorte más joven tiene una valoración muy superior a las demás. Por otra, se produce una caída muy fuerte en la valoración entre la cohorte más joven y la siguiente. Este efecto se corrige ligeramente en la cohorte tercera para el caso de la Educación Secundaria, para luego seguir cayendo de forma pronunciada en las cohortes cuarta y quinta en ambos grados formativos.

La valoración de las cohortes con educación universitaria presenta un perfil diferente. La valoración resulta creciente para las tres primeras cohortes, baja ligeramente para la cuarta y luego cae bruscamente para la cohorte de más edad. Además, la dispersión de los valores de la población con estudios universitarios es muy inferior a la de los otros grados formativos⁷.

La pérdida de valor del capital humano entre la generación más joven y la de más edad oscila entre un 75 % para la población con estudios obligatorios y un 60 % para la población con estudios universitarios. La diferencia relativamente pequeña de esta depreciación entre las cohortes está en buena medida relacionada con la fuerte caída del valor de la población de más edad con estudios universitarios.

Gráfico 8.2. Valoración separada por grados formativos



Consideremos ahora la valoración separada por edades, con objeto de tener una idea del efecto de la educación sobre cada cohorte. En este caso hacemos igual a la unidad el valor de cada cohorte con estudios obligatorios.

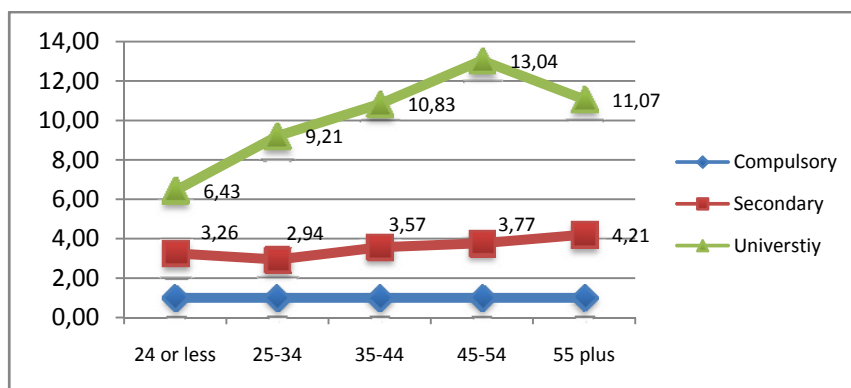
Los datos muestran que alcanzar la educación media se traduce en un valor entre tres y cuatro veces el de la educación obligatoria de cada cohorte, con un impacto creciente conforme avanzan las edades (Gráfico 8.3 y Cuadro 8.4). Esta cifra sube hasta valores comprendidos entre seis veces y media y trece veces para el caso de la educación universitaria, con un comportamiento creciente hasta la cuarta cohorte para luego caer en la última.⁸ El gráfico

⁷ El coeficiente de variación es de 0,46 para el caso de la educación obligatoria, 0,41 para los estudios medios y 0,29 para los estudios universitarios.

⁸ Los valores de los ratios entre educación universitaria y media, desde la generación más joven a la más mayor, son los siguientes: (1,97); (3,13); (3,04); (3,46); y (2,63).

ilustra que el grado educativo alcanzado condiciona sustancialmente las habilidades cognitivas que muestran las distintas generaciones.

Gráfico 8.3. Valoración separada por edades



Cuadro 8.4. Valoración separada de las cohortes por grados formativos y por edades

Educación	Cohortes				
	24 o menos	25-34	35-44	45-54	55-65
(A) Valoración separada por grado formativo					
Obligatoria	1.00	0.73	0.62	0.44	0.24
Media	1.00	0.65	0.68	0.51	0.31
Universitaria	1.00	1.04	1.05	0.89	0.42
(B) Valoración separada por edades					
Obligatoria	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Media	3.26	2.94	3.57	3.77	4.21
Universitaria	6.43	9.21	10.83	13.04	11.07

DISCUSIÓN

Introducción

Una de las transformaciones más importantes que ha experimentado nuestro país en las últimas décadas, acompañando el avance del desarrollo económico, ha sido la extensión de los años medios de estudio de la población. Esta extensión deriva de la combinación de tres elementos diferentes pero complementarios. El primero, la expansión de la educación obligatoria hasta los 16 años⁹. Ello significa que la población con “educación obligatoria o menos” tiene una composición distinta entre las generaciones de mayor y menor edad. El Segundo, la extensión de la educación pre-escolar a capas muy amplias de la población. Hay evidencia del papel relevante que la educación temprana tiene en la adquisición de habilidades cognitivas en la edad adulta. El tercero, el avance de la educación no-obligatoria (y,

⁹ Este cambio se introduce al sustituir la Ley General de Educación por la Ley Orgánica de Ordenación del Sistema Educativo (LOGSE) aprobada en 1990.

en particular, de la educación universitaria). Se trata de un proceso acumulativo que afecta a la composición por grados formativos de las distintas cohortes, mejorando de forma sustancial la posición relativa de las cohortes más jóvenes con respecto a las de más edad.

Además de las diferencias de composición por grados formativos derivadas de esta expansión de la educación, hay que tener en cuenta que las cohortes que estamos comparando han conocido circunstancias diversas en el desarrollo de su actividad formativa y laboral. Ello supone la presencia de “efectos cohorte” relevantes que afectan a la dinámica de las habilidades cognitivas interactuando con el efecto de la formación y de la depreciación del capital humano que tiende a producirse con la edad.

Hay diferencias importantes en dos ámbitos que afectan a los resultados de las diferentes cohortes y grado formativo. El primero se refiere al sistema educativo y tiene que ver con los cambios en la configuración de los estudios obligatorios, medios y universitarios, cuyos procesos de implantación pueden generar costes relevantes en las generaciones que los sufren y sus resultados no son siempre positivos (v.g. introducción de la LOGSE o adaptación de los estudios universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior). El Segundo se refiere al mercado laboral y está relacionado con las diferencias en la probabilidad de empleo estable entre las distintas cohortes como producto del diseño institucional del mercado de trabajo. En el caso español los jóvenes tienen mucho menores probabilidades de estabilidad en el puesto de trabajo, lo que afecta a la tasa de depreciación del capital humano.

La presencia de estos efectos cohorte ayuda a explicar que homogenizar las distintas generaciones por grados formativos o por edades no supone cancelar las diferencias en sus perfiles de rendimiento.

Dada la naturaleza descriptiva del modelo que presentamos, la discusión que sigue no constituye más que una guía para identificar posibles efectos, que deben ser después analizados en su magnitud y relevancia mediante modelos econométricos específicos (véase Robles (2013) para una primera aproximación).

Diferencias por grados formativos: el impacto del envejecimiento

Conforme a las predicciones de la teoría generalmente aceptada y a la evidencia disponible, los datos de este estudio muestran un claro proceso de depreciación de las habilidades cognitivas por efecto del envejecimiento. El hecho de que las generaciones más jóvenes hayan experimentado un aumento en los años de estudios acentúa esta tendencia. Este patrón común, sin embargo, se expresa con perfiles diferenciados según los grados formativos¹⁰.

Hemos visto que en las cohortes con estudios obligatorios y medios la generación más joven presenta una valoración muy por encima de las demás que se reduce sustancialmente en la

¹⁰ Conviene no confundir este proceso de depreciación por edades, que nos dan los datos de corte transversal, con el de depreciación intrínseca de una generación con el paso del tiempo. Aunque en ambos tipos de comparación encontramos por lo general patrones similares, los efectos cohorte pueden implicar diferencias sustantivas (véase Desjardins & Warnke (2012) para una discusión).

segunda cohorte (con una leve corrección en la cohorte tercera para el caso de la Educación Secundaria, antes de volver a caer en las cohortes cuarta y quinta en ambos grados formativos). La población con estudios universitarios presenta un perfil diferente, con una valoración creciente hasta la tercera cohorte y una importante caída en la última.

Para entender la fuerte caída en la valoración de la segunda cohorte con respecto a la primera, para la población con estudios medios y obligatorios (35 % de reducción en un caso y 27 % en el otro), y el diferente comportamiento de la población con estudios universitarios (aumento de un 4 %), conviene tener en cuenta tres aspectos que operan de forma complementaria. En primer lugar, el número de años que transcurre desde que los individuos dejaron de estudiar hasta el momento en que se realizan las encuestas (peores resultados cuanto más tiempo ha transcurrido). En el caso de la población con formación obligatoria entre los 25 y 34 años este lapso temporal es de un mínimo de nueve años (seis en caso de estudios secundarios), mientras que en el caso de la educación universitaria puede ser de uno o dos años¹¹. Hay que tener en cuenta, además, que casi el 60 % de la población con estudios obligatorios y un 65 % de la población con estudios medios de la primera cohorte, en realidad seguía estudiando (lo que tiende a mejorar los resultados obtenidos por la generación más joven con respecto a la siguiente, para los grados formativos obligatorio y medio, por mantener activo el proceso formal de aprendizaje). En segundo lugar, hay un efecto derivado de la situación del mercado laboral que también puede afectar a la fuerte caída de valoración entre la primera y segunda cohortes: las tasas de paro muestran una especial incidencia en la generación más joven desde hace ya algunos años. Por consiguiente, aunque la segunda cohorte presente niveles de desempleo menores que la primera, una buena parte de sus componentes que dejaron de estudiar ha experimentado prolongados periodos de desempleo (véase Cuadro 8.5). Eso hace que la depreciación del capital humano se acelere en estos grupos -la hipótesis del “use it or lose it” de Mincer & Ofek (1982)-. Por último, estos datos también sugieren la existencia de cambios en la calidad de la formación recibida por las distintas cohortes: podría haber operado el llamado “efecto LOGSE”, que tendría más incidencia sobre la población con estudios obligatorios y medios -véase la discusión en Felgueroso et al (2013) y Robles (2013)-¹².

El efecto negativo del envejecimiento no se aprecia en los individuos con formación universitaria hasta muy tarde (cuarta cohorte). Una parte de la explicación de este comportamiento diferente tiene también que ver con que la segunda cohorte prosigue el proceso de formación universitaria (el 50 % de los jóvenes con 24 años o menos que tenía educación universitaria seguía estudiando). El mercado de trabajo parece reforzar esta mejora formativa en una doble dirección. En primer lugar, porque la tasa de paro, que se reduce conforme aumenta la edad para todos los grados formativos, cae más deprisa en el caso de los trabajadores con formación universitaria. En segundo lugar porque la calidad del empleo también mejora muy rápidamente (la proporción de temporales sobre ocupados se divide por dos, aproximadamente, de una cohorte a la siguiente). Estos efectos podrían resumirse diciendo que los universitarios finalizan su formación más tarde y tienen tasas de desempleo más bajas y mejores condiciones de trabajo, de modo que ese efecto depreciación se vería ralentizado y en parte compensado por su uso.

¹¹ Esto sería así suponiendo que se finalizan los estudios en el año teórico correspondiente, cosa que no es cierta (un buen número de estudiantes universitarios están acabando sus grados o licenciaturas prácticamente con 25 años).

¹² Este efecto puede estar relacionado con el “coste del ajuste” más que con la variación estructural en la calidad del nuevo sistema frente al antiguo, una vez plenamente implantado.

Pero es posible que detrás de la persistencia de la mejora de resultados haya también otros elementos menos positivos. Por un lado, puede suceder que los datos reflejen el hecho de que hay un mejor ajuste entre formación y empleo en las cohortes tercera y cuarta con formación universitaria (efecto negativo de la sobre-cualificación sobre la preservación de las habilidades formativas en las generaciones más jóvenes). Por último, no se puede excluir la existencia de diferencias de calidad en la formación universitaria, que aparenta ser mejor para las cohortes intermedias que para las cohortes de los extremos (volvemos sobre este último punto más adelante)¹³.

Cuadro 8.5. Desempleo y temporalidad por cohortes y grados formativos

Cohortes	Tasa paro	Tasa de paro de larga duración	Ratio empleo temporal/Ocupados
Estudios Obligatorios			
16 a 24 años	59.69	30.12	50.39
25 a 34 años	38.34	18.88	30.85
35 a 44 años	31.36	16.26	23.17
45 a 54 años	28.52	16.34	16.43
55 a 64 años	21.90	14.14	8.61
Estudios Medios			
16 a 24 años	45.28	16.85	55.32
25 a 34 años	24.46	10.57	26.42
35 a 44 años	20.96	9.79	17.00
45 a 54 años	16.02	8.60	10.58
55 a 64 años	14.62	9.79	5.58
Estudios Universitarios			
16 a 24 años	37.78	9.71	75.23
25 a 34 años	17.51	7.17	32.03
35 a 44 años	10.43	5.00	14.02
45 a 54 años	7.36	3.62	6.49
55 a 64 años	6.91	4.00	3.77

Fuente: INE, EPA Primer Trimestre 2012

Diferencias por edades: el impacto de la educación

Hay una amplia evidencia sobre la importancia de la educación formal en las habilidades cognitivas -Statistics Canada & OECD (2000), (2005), Desjardins (2003), Ijendoorn et al (2005), Robles (2013)-. La valoración separada por edades de la población permite aproximar la relevancia de la educación no obligatoria con respecto a la obligatoria a través de las generaciones.

Los datos ponen de manifiesto tres facetas relevantes en los perfiles generacionales. Primero: se observa un menor valor relativo de la educación universitaria en la generación

¹³ Cabría considerar si la depreciación de los conocimientos en la población con estudios universitarios tiene una dinámica diferente, que puede estar relacionada con la mayor durabilidad de los conocimientos adquiridos. Este es un tema sujeto a discusión sobre el que los datos no aportan todavía evidencia suficiente (Desjardins & Warnke (2012, p. 47).

más joven: 6,4 veces el valor de la educación obligatoria frente a valores entre 9,2 y 13 para las demás cohortes, con un máximo para la cuarta cohorte (lo mismo ocurre con la educación universitaria con relación a la educación media, como se deduce de los datos en la nota a pie de página nº 8). Segundo: el valor de la educación media en la cohorte segunda difiere del patrón del resto de las cohortes, al descender por debajo del valor de la tercera para luego seguir creciendo. Tercero: el valor relativo de la educación universitaria con respecto a la obligatoria cae apreciablemente en la generación de más edad con respecto a la cohorte anterior (una caída que también en este caso ocurre cuando comparamos el valor de la educación universitaria con respecto al de la educación media).

Los factores que pueden explicar estas diferencias son los ya apuntados anteriormente con relación a la diversidad de perfiles de depreciación por grados formativos. Por una parte, hay que tener en cuenta que los resultados de la población con estudios obligatorios entre los más jóvenes no es equiparable con las otras cohortes debido a que esta primera generación incluye entre los individuos con estudios obligatorios muchos que terminarán teniendo estudios universitarios y, por tanto, tienen presumiblemente una capacitación que va mucho más allá de la educación obligatoria. Por otra parte, hay indicios de que la calidad de la educación universitaria en los más jóvenes puede haberse reducido con respecto a la de las generaciones previas. Esta caída de la calidad podría estar en parte relacionada con la reducción de cinco a cuatro años en las carreras tradicionales (un fenómeno ya experimentado por la cohorte anterior con estudios universitarios) y con lo que podemos llamar el “efecto Bolonia” (parece que el modelo pedagógico que ha sustentado la versión española de la adaptación a Bolonia, enormemente rígido y burocrático, está teniendo resultados negativos sobre la formación de los jóvenes universitarios)¹⁴.

La generación entre 25 y 35 años es la que ha experimentado el cambio educativo asociado a la LOGSE, que comienza a implantarse a partir de 1991 hasta completarse en 2002. Los resultados de esta cohorte para los grados formativos, obligatorio y medio, pueden estar reflejando el coste del ajuste de la reforma. Este efecto parece no haber alcanzado a quienes obtuvieron la titulación universitaria.

Finalmente, el valor relativo de la educación universitaria baja perceptiblemente en la última generación, contrariamente a lo que ocurre con el valor de la educación media. Observamos así que la mayor relevancia de tener estudios universitarios en esa cohorte no compensa la depreciación de los conocimientos por la edad (aun cuando el valor de los estudios universitarios para esta última cohorte estaría aún por encima de la de la

¹⁴ Hay que tener en cuenta que la población de menos de 24 años que ha alcanzado la titulación universitaria está muy próxima a haber terminado sus estudios en el tiempo teórico requerido (de modo que habrá una fracción importante de los mejores estudiantes universitarios de su generación en esta cohorte). Además, también en este caso encontramos que la mitad de los jóvenes con estudios universitarios continuaba estudiando cuando se realizaron las pruebas, lo que también redundaría en una valoración más alta.

tercera). Hay aquí también indicios de que la calidad de los estudios universitarios de esa generación esté por debajo de las anteriores¹⁵.

Estructura formativa y valoración global de las cohortes

Los resultados anteriores están basados en el análisis de la distribución por niveles de competencia de la población de cada cohorte y grado formativo. Consideramos ahora cómo es la estructura formativa de las diferentes cohortes, es decir, las proporciones de cada cohorte en los distintos grados formativos. Esta información ilustra claramente la evolución de la formación de la población española que se aprecia en el conjunto de generaciones presentes en la actualidad. El Cuadro 8.6 describe esta situación.

Cuadro 8.6. Distribución porcentual de la población por grados formativos y cohortes

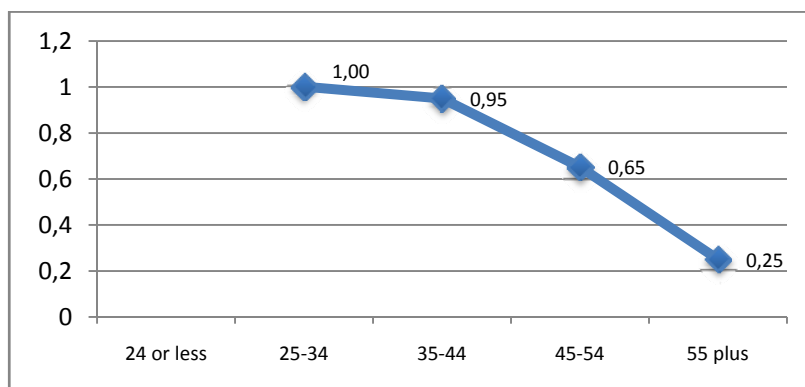
Cohortes	Estudios		
	Obligatorios	Medios	Universitarios
24 o menos	52.03	41.10	6.87
25-34	34.07	36.87	29.06
35-44	39.54	33.36	27.10
45-54	49.81	28.58	21.62
55 o más	63.96	22.66	13.38

Estos datos muestran el avance experimentado por los estudios no obligatorios en los últimos años, que llegan al 66 % de la población adulta en la segunda cohorte, frente a un 36 % en la cohorte de más edad¹⁶. Si combinamos estos datos con los relativos a la valoración de las cohortes por grados formativos (Cuadro 8.3) podemos obtener una **valoración global de las cohortes**. Para ello asociamos a cada cohorte la media ponderada de las valoraciones obtenidas para cada grado formativo, usando como ponderadores la fracción de la población de esa cohorte en dichos grados. Los resultados de este ejercicio se describen a continuación (Gráfico 8.4) tomando como unidad el valor de la segunda cohorte y dejando fuera de la comparación la primera, por las razones indicadas.

¹⁵ No es fácil precisar los elementos que hay detrás de la menor valoración de los estudios universitarios que se percibe en las cohortes de más edad. Hay toda una serie de cambios económicos y sociales que parecen beneficiar el proceso formativo de las generaciones más jóvenes. Desde la normalización de la vida universitaria, que vivió tiempos muy convulsos por el contexto socio-político tan particular de los años 70, hasta la introducción de incentivos a la investigación que ha supuesto una mejora del profesorado, pasando por la puesta en marcha de un nuevo marco normativo (la Ley de Reforma Universitaria) en 1983.

¹⁶ La distribución de los grados formativos para la generación más joven merece un comentario, a la vista de los valores de población con estudios universitarios y con estudios obligatorios. La baja proporción de población con estudios universitarios traduce el hecho de que en la población comprendida entre los 16 y los 24 años, hay solamente una pequeña fracción que, por motivos de edad, pueden haber concluido sus estudios universitarios. En realidad más de la mitad de los individuos en esta cohorte seguían estudiando cuando se realizaron las pruebas (60 % entre quienes tienen educación obligatoria, 65 % de los que tienen educación media y 50 % de los que tienen educación universitaria). Por consiguiente, que las cifras relativas a la distribución de grados formativos en esta cohorte son muy engañosas.

Gráfico 8.4.- Valoración global de las cohortes



El gráfico muestra un perfil claramente decreciente con la edad. El valor de la generación cuarta es del orden del 68 % del de la tercera y el de la quinta no llega al 40 % del de la cuarta. La fuerte caída en la valoración de las cohortes cuarta y quinta deriva de la combinación del menor valor de las cohortes de más edad para cada nivel formativo, con la menor proporción de población con educación superior en estas cohortes.

CONCLUSIONES

En este trabajo hemos realizado una evaluación de las habilidades cognitivas de las diferentes generaciones, usando la información sobre las distribuciones de cada grupo en los cinco niveles de competencia definidos en el PIAAC. La valoración de cada grupo se asocia a la probabilidad de que al elegir aleatoriamente un miembro de dicho grupo tenga un nivel de competencia superior a cualquier otro elegido aleatoriamente de los demás grupos. Es interesante subrayar que nuestra valoración discrimina mucho más entre los grupos de lo que lo hacen las puntuaciones medias de los test.

Los resultados obtenidos indican claramente que la educación formal es el determinante básico del valor relativo del capital humano de las diferentes cohortes. Esta conclusión está en línea con los resultados de otros estudios, en particular el análisis de Desjardins (2003) sobre comprensión lectora de los adultos: la educación resulta la variable clave en la explicación de esta competencia, por encima del papel jugado por el entorno familiar o la experiencia en el puesto de trabajo.

La depreciación de las habilidades cognitivas por efecto de la edad es otro de los aspectos relevantes de los resultados obtenidos, con diferencias apreciables tanto en términos de niveles como de tasas de variación para los diversos grados educativos. Esta depreciación se traduce en una reducción de las proporciones de población en los niveles de competencia más altos y un aumento de la población en los niveles más bajos. Una de las variables que parece más directamente relacionada con el ritmo de depreciación experimentado por las diversas generaciones es el número de años transcurridos desde que se dejó de estudiar hasta el

momento de realizar las pruebas del PIAAC. Esto reflejaría el efecto del retardo en la depreciación debido a la acumulación de las llamadas *habilidades cognitivas cristalizadas*.

La situación laboral es un elemento que también parece jugar un papel en el ritmo de depreciación de las habilidades cognitivas. El desempleo prolongado o la inestabilidad laboral no sólo afectan a la renta y el bienestar de las familias sino que descapitalizan a los individuos, de modo que una parte de la inversión realizada en educación se pierde rápidamente debido a esta circunstancia.

Este ejercicio valorativo también sugiere que los cambios en la estructura educativa tienen consecuencias importantes sobre el rendimiento futuro de las generaciones que los sufren. Tanto la introducción de la LOGSE como la peculiar adaptación al espacio europeo de educación superior realizado en nuestro país parecen haber tenido resultados negativos en las habilidades cognitivas de las generaciones que han experimentado el cambio. Los cambios en el conjunto del sistema universitario introducidos en los años 80, sin embargo, parecen haber tenido una influencia positiva.

Por último, los resultados de nuestro estudio sugieren que debemos ser prudentes a la hora de interpretar el mensaje que dice que nuestros jóvenes de hoy constituyen la generación mejor preparada de la historia. Si bien el Gráfico 8.4 parece apoyar esa conclusión, hay que tener presente que esa mayor valoración global de los jóvenes entre 25 y 34 años tiene mucho más que ver con el porcentaje de población con educación superior que con el valor diferencial de sus habilidades cognitivas cuando se les compara con sus pares. Las valoraciones separadas por grado formativo y por edades así lo indican.

De este análisis se deduce que los procesos de aprendizaje continuado y una adecuada integración en el mercado laboral pueden ser útiles en el mantenimiento del stock de capital humano por su efecto en retardar la depreciación asociada al envejecimiento. Los buenos resultados de la primera cohorte con respecto a la segunda, para los niveles de estudio medios y obligatorios, en parte relacionados con el hecho de que muchos de estos individuos seguían estudiando, por una parte, y la dinámica diferente de la población con estudios universitarios, por otra, refuerzan esta idea. Los altos niveles actuales de desempleo, centrados especialmente en los jóvenes (con el deterioro que suponen de las habilidades cognitivas alcanzadas), el proceso de envejecimiento progresivo de la población, la dinámica extremadamente rápida de los cambios tecnológicos y el retraso en la edad de jubilación, hacen especialmente relevante abrir vías eficaces de actualización y mejora educativa. En palabras del Secretario General de la OCDE: “La solución más prometedora a estos desafíos consiste en invertir de forma eficaz en el desarrollo de habilidades a lo largo del ciclo vital; desde la más temprana infancia, a través de la educación obligatoria, y durante toda la vida laboral” -OECD (2012, p.3)-.

REFERENCIAS

- Acemoglu, D. & Robinson, J. (2012), *Why Nations Fail. The Origin of Power, Prosperity and Poverty*, Crown Publishing Group, New York.
- De Grip, A., Bosma, H., Willems, D., & Van Boxtel, M. (2008), Job-worker mismatch and cognitive decline, *Oxford Economics Papers*, 60 : 237-253.
- Desjardins, R. (2003), Determinants of literacy proficiency: a life-long learning perspective, *International Journal of Educational Research*, 39 : 205-245.
- Desjardins, R. & Warnke, A.J. (2012), Ageing and skills: a review and analysis of skill gain and skill loss over the life span and over time, OECD working paper nº 72.
- Felgueroso, F., Gutiérrez-Domènech, M. & Jiménez-Martín, S. (2013), Dropout Trends and Educational Reforms: The Role of the LOGSE in Spain, Fedea working paper 2013-04.
- Herrero, C. & Villar, A. (2012), Group performance with categorical data, mimeo.
- IJzendoorn Van, M.H., Juffer, F., & Poelhius, C.W.K. (2005). Adoption and cognitive development: a meta-analytic comparison of adopted and nonadopted children's IQ and school performance, *Psychological Bulletin*, 131 : 301-316.
- Laslier, J. (1997), *Tournament solutions and majority voting*, Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Lieberson, S. (1976) Rank-sum comparisons between groups, *Sociological Methodology*, 7, 276-291.
- Mincer, J., & Ofek, H. (1982). Interrupted work careers: Depreciation and restoration of human capital, *Journal of Human Resources*, vol. 17, no. 1, pp. 3-24.
- OECD (2012), *Better Skills, Better Jobs, Better Lives: A Strategic Approach to Skills Policies*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264177338-en>
- Palacios-Huerta, I. & Volij, O (2004), The Measurement of Intellectual Influence, *Econometrica*, 72: 963-977.
- Pazy, A. (2004), Updating in response to the experience of lacking knowledge, *Journal of Applied Psychology*, 53: 436-452.
- Reardon, S. F. & Firebaugh, G. (2002), Measures of Multi-Group Segregation, *Sociological Methodology*, 32: 33-76.
- Robles, J.A. (2013), Diferencias entre cohortes en España: El papel de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo y un análisis de la depreciación del capital humano.

Schaie, K.W. (1996). Intellectual development in adulthood. En Birren, J.E. and Schaie, K. W. (eds), *Handbook of the Psychology of Ageing*, 4th edition (pp. 3-23). San Diego: Academic Press.

Schaie, K.W. (2009). "When does age-related cognitive decline begin?" Salthouse again reifies the "cross-sectional fallacy", *Neurobiology of Ageing*, vol. 30, no. 4, pp. 528-533.

Staff, R. T., Murray, A. D., Deary, I. J., & Whalley, L. J. (2004), What provides cerebral reserve?, *Brain*, 127 : 1191-1199.

Statistics Canada & OECD (2000). *Literacy in the Information Age: Final Report of the International Adult Literacy Survey*. Paris and Ottawa: Statistics Canada and OECD.

Statistics Canada & OECD (2005). *Learning a Living: First Results of the Adult Literacy and Life Skills Survey*. Ottawa and Paris.