

Rendimientos educativos
¿Qué determina el éxito en el aprendizaje?
Una aproximación multidisciplinaria

Martín Tetaz *
U.N.L.P.
U.N.N.O.B.A.

El presente es el segundo de un conjunto de trabajos que constituyen la obra "Educación y mercados de trabajos". Aunque se recomienda la lectura conjunta de los cuatro capítulos, cada uno de ellos ha sido organizado de manera que pueda estudiarse en forma individual y sin grandes pérdidas de generalidad.

Resumen

El trabajo presenta un marco teórico para discutir los determinantes del rendimiento educativo. Las conclusiones más importantes, que la evidencia respalda, son que las capacidades cognitivas y meta cognitivas de los propios alumnos juegan un papel fundamental y que por otro lado resulta muy importante la identificación del alumno tanto en su grupo como con los objetivos de la institución educativa. Finalmente también las diferentes tecnologías de organización están llamadas a cumplir un rol de relevancia. Sobre esta base, el trabajo efectúa un conjunto de recomendaciones de política

Código JEL: I2, C9, Z2

Abstract

The paper develops a theoretical framework aimed at explaining the determinants of student's academic records. Among the most important conclusions, backed with empirical evidence, we find that both cognitive and meta cognitive factors play a key role. In addition, identification issues arise indicating that the degree of matching between students and schools objectives do impact profusely in academic performance. Last but not least, we provide evidence indicating that organizational technologies influence the level of student and teacher's effort. The paper concludes making some policy recommendations

JEL Code: I2, C9, Z2

Agradecimientos

Deseo agradecer a Dimitriy V. Masterov; Sue Woodhead; James Heckman; Alex Kozulin; Sue Scott, Martin Lopez Armengol y a la gente de la Academia Nacional de Educación, por haberme provisto de valiosísima bibliografía, bases de datos y en muchos de los casos de invaluable comentarios. Hago extensivo el agradecimiento a Gaston Tetaz y Claudio Canosa. Quedo en deuda de gratitud con mis alumnos de la UNNOBA sin cuya colaboración ninguno de los experimentos podría haberse llevado a cabo. Naturalmente conservo la absoluta responsabilidad en cada uno de los errores.

* Se agradecen sugerencias y comentarios a martintetaz@yahoo.com.ar

Introducción

*“Una buena experiencia con un buen profesor es la clave para aprender bien cualquier cosa”
William Glasser, 1999*

*“La diferencia entre los estudiantes “buenos” y los estudiantes “malos” es que los malos se olvidan de todo 5 minutos antes de la prueba y los buenos 5 minutos después”
Linus (en Glasser, op. Cit.)*

El hombre de la calle dará una definición rápidamente de qué significa la educación pero es probable que comience a verse en problemas si no nos conformamos con su explicación pasajera e indagamos más profundamente.

En verdad, definir a la educación sin una teoría previa de la determinación de la inteligencia es prácticamente imposible.

Si Locke tuviera razón (y con el Rousseau) y nuestros cerebros fueran “tabulas rasas” que se imprimen sólo en función de la experiencia de cada uno, el rol de la educación, que en un sentido amplio incluye a la formal, pero también a la que recibimos de nuestros padres y amigos desde que nacemos, es doble; por un lado aporta contenidos, pero por el otro sienta las bases de nuestra inteligencia y nos dota de estructuras, esquemas y algoritmos que nos permiten resolver situaciones nuevas, transferir conocimientos previos a otros contextos y asimilar nuevos contenidos de manera más económica.

Por el contrario, sí autores como Philippe Rushton (1997); Herrnstein y Murray (1994) o Jensen (1994), estuvieran en lo cierto y la mayor parte de nuestra inteligencia nos viniera codificada de antemano en los genes, entonces la educación sólo podría ser considerada en función de su rol socializador, o cómo mera forma de transmitir contenidos, sin ninguna capacidad de modificación de las habilidades básicas que tanto condicionan nuestro éxito escolar como nuestro desempeño en la vida.

Sabemos a partir de la evidencia empírica disponible (Carey 2000; Nielsen 2004) que aproximadamente la mitad de la inteligencia viene codificada genéticamente, de modo que le queda al proceso educativo (al menos al de las etapas iniciales) un doble rol; por una parte se espera que contribuya en la configuración de las capacidades intelectuales del individuo, pero por otro lado también es su facultad la de dotarlo de contenidos, esquemas y conceptos que le permitan utilizar su capacidad cognitiva en su máxima potencia.

Además y sobre todo en las etapas iniciales del desarrollo del sujeto es necesario que la educación transmita valores o, puesto en palabras de Dewey (1991); “Que transmita a los miembros más nuevos de la sociedad los hábitos de hacer pensar y sentir y las normas, ideales, esperanzas y opiniones de aquellos

miembros de la sociedad que van desapareciendo, sin los que la estructura de la vida en sociedad no podría sobrevivir”.

Finalmente, son sumamente relevantes para explicar el éxito de los alumnos en el sistema educativo, las capacidades “Meta cognitivas”, que siguiendo a Wilson (1999), podemos resumir en estrategias vinculadas a la atención, la revisión y la planificación, en el proceso de solución de problemas. Resulta que, como veremos más adelante, éstas son transmitidas prácticamente en su totalidad por el proceso educativo. en su sentido amplio.

Como veremos a continuación, la manera en que la educación contribuye a moldear las capacidades cognitivas, las costumbres sociales y las estrategias meta cognitivas, depende de un conjunto de circunstancias que van desde la naturaleza de los procesos psicológicos hasta la mayor o menor disponibilidad de recursos, pasando por la forma de las relaciones entre los participantes del proceso, configuradas en función de cuestiones vinculadas a la identidad y el sentido de pertenencia de los mismos.

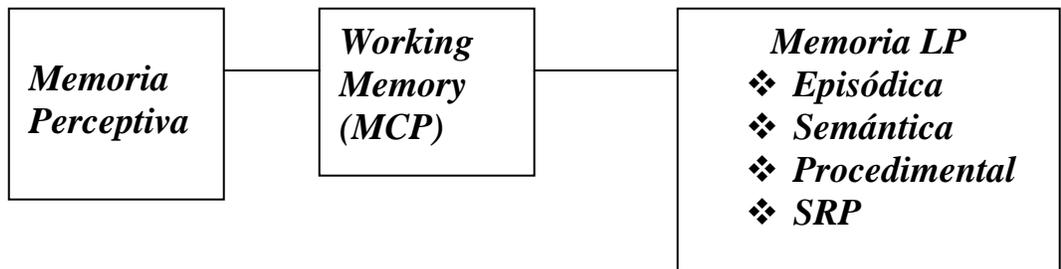
A partir de esto, el trabajo se organiza de la siguiente manera; en la primera parte se estudian tópicos psicológicos del rendimiento educativo, luego se analizan teorías vinculadas a enfoques sociológicos. Los aspectos de recursos (económicos) son estudiados en el marco de la evidencia empírica que sopesa el impacto de los anteriores análisis. Finalmente se efectúan un conjunto de recomendaciones de política.

Las estructuras de la cognición

Siguiendo a Collado (1996) diferenciamos básicamente entonces dos procesos cognitivos que son fundamentales en el proceso de aprendizaje; la memoria y la atención.

El modelo más famoso (y todavía vigente) de la estructura de la memoria es el de Atkinson y Shiffrin (1968).

Este modelo plantea una estructura de 3 bloques bien marcados; una memoria perceptiva, una memoria de corto plazo (working memory) y una memoria de largo plazo en la que se consolidan los recuerdos semánticos, episódicos (Tulving 1979), procedimentales y el sistema de representación perceptual.



Aunque es una simplificación un poco grosera, nos concentramos básicamente en el estudio de la working memory y de la memoria semántica (de largo plazo), por cuanto aportan elementos muy útiles para la teoría que estamos intentando desarrollar.

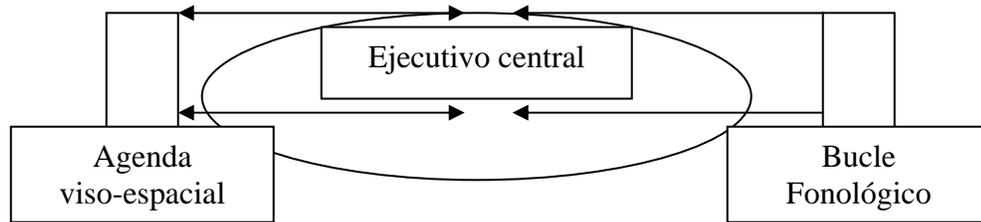
Sucintamente, la memoria de trabajo (MCP) es el almacén operativo de nuestra cognición y cumple las veces de un depósito de tránsito que tiene poca capacidad y por lo tanto requiere que los productos a ser tratados pasen rápidamente por la misma. Como su capacidad es limitada (tiene una duración de 10 a 15 segundos) si no es ágil en la administración y disposición de la información produce un cuello de botella que paraliza todo el procesamiento de la información. Por esta razón los recuerdos permanecen poco tiempo en la memoria de corto plazo y luego se borran dejando solo ligeras huellas, a menos que ex profeso sean mantenidos en la MCP o que sean almacenados en función de algún criterio en la MLP. Pruebe el lector buscar un número telefónico en la guía, discarlo y en caso de dar ocupado volver a discar (sin usar "redial"). Es absolutamente normal que en caso de no conseguir la comunicación inicialmente, ya no recordemos el número y debamos volver a mirar la guía.

Pero además, por la limitación de capacidad y operatividad de la working memory, si alguna cosa exige nuestra atención y la utilización de la misma simultáneamente, como por ejemplo si nos hacen una pregunta antes de que lleguemos a discar el número, entonces este se habrá perdido por completo.

Brevemente también, la memoria semántica (de largo plazo) tiene la característica de que guarda toda aquella información conceptual, como por ejemplo, el significado de palabras, las estrategias de afrontamientos de

problemas, las habilidades sociales, etc. (Tulving, op.cit), siendo por lo tanto de particular importancia en el proceso de aprendizaje.

Volviendo sobre la memoria de corto plazo, Baddeley (1986) presenta un simple modelo de la estructura de la misma que estaría constituida básicamente por un ejecutivo central, una agenda viso espacial y un bucle fonológico.



Ahora bien, parece ser (y Baddeley aporta cuantiosa evidencia) que el bucle fonológico traduce en forma fonética todas las expresiones que aparecen de manera escrita y también es el encargado de procesar los fonemas que llegan de manera oral. Por ejemplo, cuando una persona lee, usualmente vocaliza por lo bajo los fonemas que va leyendo (eso sin contar a la gente que habla sola). Por otro lado parece razonable; después de todo el hombre aprende primero a hablar y recién cuando ha perfeccionado el habla da sus primeros pasos en la escritura y la lectura. Incluso más, es sabido que el niño nace con capacidad de hablar cualquier idioma, pero en los primeros años de su vida selecciona los fonemas y adapta su capacidad auditiva para diferenciar los de sus progenitores (Gardner 1999). Finalmente, es obvio que la lectura es mucho más reciente en la historia de la humanidad que el habla. Así que es plausible pensar que siendo la memoria un mecanismo diseñado por la selección natural su codificación sea fonológica dado que la escritura es demasiado reciente como para haber conferido ventaja evolutiva alguna.

Como quiera que haya sido la historia de la evolución, de todos modos, lo interesante de todo esto para nuestro estudio es que las huellas de la memoria en el almacén fonológico se desvanecen y resultan irrecuperables luego de entre 1,5 y 2 segundos, lo que quiere decir que en la memoria de corto plazo el tiempo es un recurso escaso y el ejecutivo central un maximizador de la productividad del mismo en términos del procesamiento de la mayor cantidad de información relevante y posible por unidad de tiempo.

O sea que como la memoria de corto plazo es una memoria de trabajo ejecutiva, la restricción de la duración de los fonemas en el bucle fonológico castigará a aquellas personas que no hagan un uso eficiente del lenguaje; o, puesto en otras palabras, premiara los lenguajes de mayor productividad en el término de alrededor de 2 segundos.

Ahora, haga el lector la prueba de contar hasta 10 en voz alta varias veces y tómele el tiempo (vera que tarda alrededor de 2 segundos).

Esta vez concéntrese y cuente hasta 10 pero en inglés. Hágalo varias veces y tómele el tiempo. No sabemos qué sucederá en su caso con certeza, pero en el nuestro y en el de la mayoría de las personas se tarda menos contando en inglés que en castellano.

Imagínese cuanto tarda un nativo de la lengua de Shakespeare.

Y si por casualidad conoce algún chino que ande cerca, pídale que haga el ejercicio en su idioma, tómele el tiempo y se sorprenderá. Según

reportan Hoosain y Salili (1988) la tasa de articulación media es casi un 20% mayor que la del inglés. Es más, un universitario que hable cantonés es capaz de recitar las tablas de multiplicar en la mitad del tiempo que lo que tarda un estadounidense.

El inglés es de todos modos un idioma bastante eficiente, siguiendo con Baddeley (op.cit) es más rápido de articular que el español que a su vez es más rápido que el hebreo y éste que el árabe.

Que el lenguaje estuviera tan fuertemente vinculado con la potencia del pensamiento (que es básicamente la tarea de la working memory) no es, sin embargo una idea nueva. Vigotsky escribió "Pensamiento y Lenguaje" (1934) hace más de 70 años y encabezó en esa obra el capítulo de "Pensamiento y Palabra" con una frase de un poema de Mandelstam que dice así: "He olvidado la palabra que quería pronunciar y mi pensamiento, incorpóreo, regresa al reino de las sombras".

Obviamente que la cognición es previa al habla (los niños de la etapa sensorio motora de Piaget (2000) muestran intencionalidad, reconocimiento de causalidad y comienzo de pensamiento simbólico), pero no cabe la menor duda que el lenguaje es uno de los motores más poderosos del desarrollo intelectual del niño.

Es más; Hensen y Heckman (2003) analizan una muestra de individuos que rindieron el test (AFTQ) en los Estados Unidos y muestran que la parte del test que mide la fluidez de palabras es la que presentaba la distribución más concentrada de todas. Claramente las diferencias en el lenguaje condicionan el desarrollo de las capacidades subsecuentes (lógicas y formales) y amplifican el desvío de las mismas.

La memoria de largo plazo

Si Dios hubiera contratado un economista para diseñar un sistema de memoria de largo plazo para las personas, este seguramente le hubiera hecho dos preguntas. Qué es lo que hay que maximizar y cuáles son las restricciones.

Dios le habría dicho que piense en la memoria como si fuera un gran depósito donde hay que almacenar toda la información que el individuo experimenta de modo tal que ocupe el menor espacio posible y al mismo tiempo sea de tan fácil localización y recuperación que un ejecutivo pudiera entrar y salir rápidamente toda vez que necesite procesar y utilizar alguno de los elementos así almacenados para tomar alguna decisión que le resulte trascendental para la supervivencia de su trabajo (léase para la transmisión de sus genes en la mayor cantidad posible a la próxima generación).

Dios le explicaría que el ejecutivo en cuestión tiene que poder entrar y salir varias veces en unos pocos segundos (cada una de ellas obteniendo lo que venía a buscar) toda vez que necesite tomar una decisión más o menos compleja.

También le informaría que por desgracia no dispone de recursos ilimitados sino que además de la velocidad de búsqueda debe economizar espacios, porque por desgracia ha fallado en su intento de construir a las personas con silicio y ha debido usar un material que para poder cumplir con la

función de almacén correctamente requiere de mucha energía que además es necesaria para que el resto de las partes constituyentes puedan cumplir su rol.

Al cabo de un tiempo de trabajar en el asunto, nuestro economista volvería diciéndole a Dios que para resolver la cuestión de la velocidad de búsqueda requiere algunos días mas de trabajo, pero que por el contrario la cuestión del espacio era mucho más simple. En todo caso como el espacio es continuo bastaba destinar algún centímetro cúbico de capacidad craneal (incluso menos también) y almacenar los dos primeros recuerdos libremente y en lo que sigue siempre poner los nuevas entre medio de los anteriores con el solo requisito de que las "hojas" sobre las que se grave la información no midieran mas de un punto de ancho (o sea que no tuvieran espesor).

Consciente de la limitación para encontrar el material apropiado para tal empresa Dios convendría que lamentablemente algunas cosas no podrán ser almacenadas o lo harán temporariamente hasta que otra cosa resulte más importante.

Finalmente en unos días mas el homo economicus se haría presente con la solución final. Le explicaría que un viejo amigo de apellido Puertas le facilito un programa que puede ordenar simultáneamente en función de distintos criterios la información experimentada y le sugeriría usar dos criterios de ordenamiento; el primero consistiría en estimar la probabilidad de que el ejecutivo requiere dicha información (o la frecuencia de la requisitoria) ponderado por el costo de oportunidad de no tenerla; y el segundo (para no tener que buscar una por una cada vez) sería un simple sistema que ordenaría la información correspondiente a cada probabilidad ponderada, en subgrupos de semejanza situacional; por ejemplo: el subgrupo de información relativa a predadores, el subgrupo relativo a potenciales parejas, el relativo a alimentos, refugios, y así sucesivamente.

Por desgracia (para la simplicidad de nuestro planteo) la evolución del hombre no es un proceso de tipo lamarkiano en el que nuestro organismo se adapta flexiblemente a lo que más conviene en cada situación.

Por el contrario es el ambiente el que genera las presiones evolucionistas al otorgar ventajas en la transmisión de genes para todos aquellos individuos poseedores de alguna característica particular que mejor aprovecha una coyuntura del mismo.

No obstante, parece plausible pensar que (por razones que desconocemos con certeza) el hombre haya evolucionado un mecanismo del estilo del descrito anteriormente.

Y una cosa mas, no menos importante; existe evidencia suficiente (Cabezas 1985) en el sentido de que el proceso de almacenamiento se despoja de los detalles más triviales y, en todo caso, preserva las estructuras de los elementos de la experiencia. Difícilmente recordamos con exactitud cada una de las palabras que un docente acaba de pronunciar en la ultima clase a la que asistimos, sin embargo podríamos explicar (con nuestras propias palabras) el contenido de la clase, sin mayor dificultad.

Aunque su investigación no iba en la misma línea de los desarrollos de la teoría de la memoria, David Ausubel (1976) revoluciono la pedagogía cuando presento los conceptos de "Aprendizaje Significativo" y "Aprendizaje por Descubrimiento".

Al mismo tiempo, aquellos teóricos estaban llegando por otro camino a los mismos resultados (Tulvin op.cit), cuando planteaban la característica

conceptual de los recuerdos almacenados en la memoria semántica y el rol modelizador del lenguaje (en breve...).

Resumidamente; el punto de Ausubel era que existía un mapa de dos dimensiones del aprendizaje; una dada por el grado de significatividad de los conocimientos que se pretendía transmitir, y la otra en función del grado de actividad (pasividad) del sujeto en el descubrimiento de los conceptos.

Por significatividad se entendía la medida en que lo que se transmitía resultaba relevante para el sujeto, y la facilidad con que este podía relacionar lo aprendido en función de sus propias experiencias previas.

Descubrimiento, en cambio, esta más vinculado a la propia elaboración de un concepto, en oposición a la asimilación por mera repetición.

Un ejemplo de lo primero, es la utilización de ejemplos (valga la redundancia) vinculados a la realidad del alumno, como herramientas de fijación de una idea (a propósito, todos recordamos el ejemplo de la conquista de parejas en una fiesta, con el que usualmente se grafican las teorías de searching laboral); una idea de la segunda puede ser el descubrimiento de relaciones importantes durante la elaboración de un trabajo de investigación, por oposición al aprendizaje de las tablas de multiplicar (o los ríos de África) por simple repetición.

Incluso más; un trabajo de investigación es generalmente la combinación de un aprendizaje altamente significativo y que se produce por descubrimiento.

Por el lado de la psicología cognitiva, al mismo tiempo que el trabajo de Ausubel se estaba haciendo notorio, Lakoff y Johnson (1980) escriben un artículo seminal argumentando (con evidencia) que las personas se comunican permanentemente usando metáforas que hacen las veces de modelos que grafican las ideas que se quieren transmitir.

Concretamente, existen muchas expresiones que remiten al lenguaje de la guerra o incluso del fútbol, “usaremos todo nuestro arsenal para ganar este concurso”, o “esperamos que si nuestros argumentos dan en el blanco ganaremos por goleada”.

Para graficar el éxito del modelo piénsese que les tomo 20 años a Keysar y Colegas (2000) juntar suficiente evidencia para demostrar que, aunque básicamente Lakoff y Johnson tenían razón, las personas solo usan el discurso metafórico en su función “modelizadora” de un fenómeno cuando se utilizan metáforas novedosas que obligan a pensar el argumento en los términos literales de la metáfora.

Los enfoques meta cognitivos

Crick, Broadfoot y Claxton (2004) de la Universidad de Bristol desarrollaron un índice de “poder de aprendizaje” que consta de 7 dimensiones; capacidad de cambio, curiosidad crítica, capacidad de darle sentido al aprendizaje; dependencia y fragilidad; creatividad; aprendizaje de relaciones y capacidad de atención estratégica.

Nótese que el tercer y sexto elemento remiten bastante a los conceptos Ausubelianos antes mencionados. En particular, además, el concepto de dependencia y fragilidad esta estrechamente vinculado a la incapacidad de descubrir autónomamente.

Pero lo más importante es que básicamente esta capacidad de aprender a la que hacen referencia los autores tiene que ver con cuestiones meta cognitivas y por ende muy maleables.

Para probar la importancia de estos elementos, los autores presentan un experimento mediante el cual demuestran que el conocimiento por parte de los docentes de las fortalezas y debilidades relativas de sus alumnos (en estas 7 dimensiones) les permiten desarrollar estrategias que incrementan sensiblemente el poder de aprendizaje. Más aún; en el desarrollo de esas estrategias resulta crucial el éxito de los docentes en modelizar en un lenguaje metafórico cada uno de los 7 elementos del índice para que sus alumnos sepan donde están ubicados y hacia donde se espera que converjan.

El efecto Passarelli

En esta sección hacemos hincapié en el séptimo componente del índice antes presentado, que además es la base de las estrategias meta cognitivas; la atención.

En este sentido, todos los profesores sabemos que podemos lograr una mayor dosis de atención sobre un tema particular, cuya comprensión consideramos fundamental, si mientras desarrollamos el punto sugerimos que el mismo se va a tomar en el parcial; esas palabras mágicas tienen el poder suficiente de poner a rodar cuanto bolígrafo se encuentre presente.

Es obvio sin embargo, que no se puede usar el mismo recurso a lo largo de toda la clase porque como en la fábula del pastorcito nuestra credibilidad caería fuertemente.

Es necesario entonces generar otras estrategias para captar la atención de los estudiantes.

En este sentido tal vez el modelo japonés sea el más diferenciado.

En Japón (Velloso de Santiesteban 1994), contrariamente a lo que muchos creen, el sistema básico de enseñanza tiene un régimen de promoción automática por el cual los alumnos pasan de año por el solo mérito de concurrir a clases. Sin embargo, el ingreso a las universidades está regulado mediante exámenes de ingreso extremadamente rigurosos que incluyen, valga el comentario, una prueba de inglés.

Los alumnos sin embargo, son sometidos a continuos exámenes en la educación básica, que tienen una función diagnóstica.

El ajuste viene por el lado cultural; la presión de las familias cuando las notas de un alumno no son satisfactorias resultan extraordinarias y el joven en cuestión debe redoblar sus esfuerzos para mejorar.

En nuestro país, donde los déficit atencionales son pasmosos, no existe en cambio, mecanismo corrector alguno.

En este sentido, una anécdota sirva quizás para ilustrar un probable curso de investigación para los científicos de la educación.

A principios de la década del '90 daba clases en el Colegio Industrial del Dr. Passarelli. Este colegio no se caracterizaba justamente por la buena conducta y atención de los alumnos; sin embargo, durante las clases de Passarelli en el ambiente del aula retumbaba un silencio ensordecedor.

El Doctor tenía un método muy particular; durante sus clases estaba terminantemente prohibido tomar apuntes, solo se podía anotar la bibliografía referenciada por él al finalizar las mismas.

Además, las reuniones con este particular profesor comenzaban siempre de la misma manera: "Saquen una hoja y escriban, en 10 minutos, todo lo que saben del tema dictado en el encuentro anterior". De más esta decir que las notas de esas evaluaciones periódicas eran determinantes a la hora de promover la materia. Naturalmente, semejante cocktail de incentivos tenía como resultado un enorme esfuerzo por parte de los alumnos.

Nos reímos del chiste que dice que los japoneses tienen 2 meses de vacaciones, el primero para sacar las fotos y el segundo para mirarlas, pero la realidad de nuestras escuelas no dista mucho de ese fenómeno, salvo que a diferencia de los japoneses, los argentinos muchas veces ni siquiera después miramos las fotos.

El programa de Feuerstein y Kozulín

Los programas del Profesor Feuerstein; la experiencia de aprendizaje mediado (EAM) y el sistema de enriquecimiento instrumental (SEI) descansan fuertemente en la teoría del psicólogo bielorruso Lev Vigotsky (1896-1934).

Vigotsky creó un concepto central en el desarrollo de las estructuras cognitivas. La "zona de desarrollo próximo" es un hallazgo que rompe con la rigidez de los modelos piagetianos. Básicamente, la idea es que existe una diferencia entre "el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz" (Vigotsky 1978).

Lo interesante es que Feuerstein y Kozulín llevaron a la práctica estrategias diseñadas sobre esa base y lograron mejoras significativas en el aprendizaje (incluso en test de inteligencia) en grupos con background desfavorable (minorías étnicas, inmigrantes con otro idioma, etc.) estos programas están completamente libres de contenido y solo transfieren estructuras e instrumentos; como por ejemplo, el manejo de matrices y cuadros, la simbolización de problemas, las clasificaciones, el empleo de modelos, las generalizaciones, etc.

Un ejercicio típico en este contexto (que hemos utilizado exitosamente con nuestros alumnos) es el de invertir los roles y solicitarle al curso que piensen y efectúen un conjunto de preguntas (nosotros usamos 10) que ellos entiendan, cubren el conjunto de temas dados en una bolilla y sus relaciones.

Otro ejercicio importante es el de construir analogías y silogismos. Resulta interesante el hecho de que el pensamiento por analogías constituye una parte importante del programa de investigación de la psicología cognitiva (Minervino 2002) y está fuertemente relacionado con la base argumental de los modelos a la Lakoff y Johnson.

Pero quizás lo más revolucionario del programa es que explícitamente desarrolla técnicas de modelado y abstracción.

Casualmente uno de los problemas centrales con los que choca la teoría del cambio conceptual (Entwistle et.al, 1983) es que pareciera ser que los seres humanos venimos al mundo con modelos de conocimientos científicos intuitivos predeterminados (Mithen op.cit). al descubrimiento inicial de Chomsky (1956) de la gramática universal heredada, se suman los trabajos de Wither

(1991), Keil (1994) y Spelke (1991) sobre la psicología intuitiva, la biología intuitiva, y la física intuitiva, respectivamente, que aportan cuantiosa evidencia de que la evolución nos ha dotado de esquemas intuitivos que, en general, nos permiten tomar decisiones tan acertadas como si conociéramos la formulación científica de los fenómenos. Recuerde el lector que la tercera etapa del desarrollo de la inteligencia del niño según Piaget era justamente la de la inteligencia intuitiva.

Sea que la intuición venga gravada de antemano o que su desarrollo este predeterminado y ocurra mas tarde del nacimiento, lo concreto es que el pensamiento formal choca con la base intuitiva, que aunque muchas veces aclara conceptos, demasiadas otras sienta prejuicios difíciles de remover, generando fuertes trabas al cambio conceptual.

Recuerde el lector la dificultad de aprender el concepto de velocidad de caída de un cuerpo, según el cual la velocidad es independiente del peso. Esperamos que un kilo de plomo caiga a mayor velocidad que un block de hojas de 50 gramos y nos es muy difícil pensar el “concepto de vacío” que involucra el calculo.

Ni que hablar de la dificultad de muchos para comprender que debido al extraordinario valor del tiempo, un alumno universitario de la Argentina paga un “arancel” casi tan alto (en términos relativos) como el de un estadounidense, aunque la matricula sea bien distinta.

Curiosamente, los autores que han investigado en “Comprensión de textos”, han echado mano del concepto de zona de desarrollo próximo para señalar que cuando un texto es extremadamente “cooperativo” con el lector (no le presenta mayores desafíos cognitivos), es comprendido de mejor manera solo si éste es “novato” y no posee demasiadas capacidades de lectura, pero dificulta el correcto entendimiento para todos aquellos que sí poseen un mayor grado de experticia en el manejo de textos (Kintsch 1994).

Parece evidente que si los alumnos difieren mucho en sus capacidades de lectura, presentarán entonces zonas de desarrollo próximo ubicadas en torno a diferentes niveles de dificultad y entonces un curso dirigido al alumno promedio corre el riesgo de no desarrollar capacidades de los más desfavorecidos y al mismo tiempo “atrofiar” las de los mas aventajados.

El trabajo de William Glasser

A comienzos de los '90 el profesor Glasser, un teórico de la calidad educativa que además dirige un colegio, fue invitado a Pittsburg a dictar una conferencia sobre los colegios secundarios.

Como norma usual, Glasser acostumbraba a visitar los colegios en los que luego expondría y conversar con los alumnos.

En esa oportunidad lo inquietaba saber qué porcentaje de los mismos verdaderamente se esforzaban en clase, de modo que transmitió la pregunta a los jóvenes con los que se encontraba reunido.

La respuesta fue shockeante, la mayoría de los alumnos consideraba que solo entre el 20% y el 45% de sus compañeros hacían lo mejor que podían.

Cuando Glasser quiso saber si los que más se esforzaban eran los más capaces, se llevo una segunda sorpresa; muchos de los más capaces

habían perdido hacia tiempo el interés y se contaban hoy entre los que no se esforzaban demasiado.

Pero hay más; por la tarde durante su conferencia, planteó el interrogante de qué era la calidad para los alumnos. La respuesta de los alumnos fue que “era lo mejor que podían hacer”... “que requería tiempo y esfuerzo”, etc.

Finalmente Glasser preguntó ¿ustedes hacen trabajos de calidad en su escuela?

El silencio invadió el aula por unos 20 segundos hasta que un alumno que gozaba de excelente reputación se paró y dijo: “He estado en este colegio desde preescolar y he sido un estudiante bueno; casi todas mis calificaciones han sido A, pocas B y ninguna C. Mis padres y maestros han quedado siempre muy satisfechos; pero quiero decirles esto: Nunca en una clase he hecho todo lo que puedo hacer” (Glasser op. cit.)

El enfoque sociológico

Casi tan problemático como no analizar las estructuras cognitivas y motivacionales del propio alumno es el desconocimiento de la naturaleza de las relaciones que entre ellos se dan.

Si la tecnología del dictado de clases fuese una en la que hay un profesor por alumno, esto no tendría mayor significatividad; pero dado que la realidad es muy distinta conviene dedicarle cierta atención.

Aprovechemos entonces 4 trabajos, comenzando por el que quizás es uno de los mejores tratamientos del problema del tamaño del aula.

En efecto, Eduard Lazear (2001) desarrolla un simple modelo en el que la tecnología de producción de conocimientos en clase requiere que todos los alumnos se porten bien (o en otras palabras que no interrumpen la clase).

Si cada alumno en un momento del tiempo se porta bien con una probabilidad de “p”; entonces la proporción del tiempo efectivo de la clase viene dado por la simple expresión, p^n , que naturalmente será mayor cuanto mejor se porten los alumnos y cuantos menos sean.

Obviamente, ninguna de las dos cosas es gratis. Lazear desarrolló claramente el segundo argumento, mostrando que si reducir el tamaño del curso implica pagar más docentes, lo mejor que puede hacer un planificador benevolente es elegir el tamaño del curso que iguale la ventaja marginal de la reducción en términos del valor del tiempo efectivo de clases que se gana con el costo marginal de la reducción medida por el salario del docente adicional (o de las horas que sean necesarias).

Este resultado implica un tamaño de aula óptimo mayor, cuanto mejor se porten los alumnos, cuanto más grandes son los salarios y cuanto menos se valoren los contenidos transmitidos.

Para ver la razonabilidad de estas conclusiones simplificaremos al extremo la matemática de Lazear y pensemos que el problema antes planteado puede representarse de la siguiente manera:

$$(p^{(n/t)} - p^{n/t+1}) \cdot n \cdot v = w \quad 1)$$

donde el lado izquierdo de 1) muestra la ganancia de incrementar un docente (recuérdese que p esta entre 0 y 1 y es el porcentaje del tiempo que el alumno “coopera” con la clase) y el lado derecho, el costo de sumar un profesor medido por su salario (para cambios importantes en la cantidad hay que agregar del lado derecho el efecto de la presión de la demanda sobre los salarios promedio).

A partir de 1) el lector menos avanzado con las matemáticas puede simplemente hacer sus propias simulaciones reemplazando a discreción los valores de los parámetros que desee con la única condición de que se mantenga la igualdad.

El lector con conocimientos básicos de calculo, puede en cambio diferenciar completamente 1) y construir las estáticas comparativas a voluntad.

Como puede verse a partir del análisis del 1), el modelo presenta otras interesantes implicancias a saber:

1- El efecto positivo de una reducción del tamaño del aula es mayor cuanto más chico es “ p ” (cuando peor se portan los alumnos). Otra forma de ver esto es decir que el buen comportamiento presenta rendimientos marginales decrecientes. Para notar esto hay que ver solo el lado izquierdo de 1).

No obstante esto no se cumple para toda la distribución de p y esto es importante; para los valores muy bajos (para alumnos de muy mal comportamiento) el efecto de una reducción del tamaño de aula es despreciable.

2-Lo anteriormente dicho es preocupante por cuanto pasado el valor critico de comportamiento “ p ” hacia abajo, lo mejor que puede hacer un planificador social es no proveer ninguna educación. Esto es así porque cerrar un curso implica ahorrar un salario, pero por otro lado no se pierde mucho porque si la mayoría de los alumnos se comportaba muy mal, entonces en verdad no se estaba produciendo prácticamente ningún capital humano en esa clase.

1- Lazear plantea claramente que no sería políticamente posible cerrar los cursos y dejar los alumnos sin educación por lo que el gobierno puede tratar de brindar, en cada caso, la educación más barata que sea posible, con muchos alumnos por aula y profesores de baja calidad. El autor llama a esta situación la estrategia de escuelas con rol de guarderías.

2- Otro punto muy importante es que si coexisten estudiantes de buen comportamiento con estudiantes de mala predisposición, entonces lo optimo es segmentar los cursos; a menos que los buenos estudiantes puedan influir en los malos y tornarlos “más cooperativos”.

Una conclusión bastante evidente es que esto ultimo es probable que solo sea posible si los malos estudiantes son la excepción; difícilmente pueda un puñado de buenos alumnos incentivar una mayoría indisciplinada (incluso puede darse el caso de que terminen indisciplinados los buenos también)

5- una consideración especial merece el tema del tratamiento de la indisciplina por parte de los docentes.

puede pensarse que el profesor puede elevar el valor de “ p ” de algunos alumnos con medidas disciplinarias; puede, por ejemplo, sentar por separado a los mas desobedientes o mezclar los grupos, o incluso echar mano de sanciones mas efectivas como amonestaciones o eventualmente una expulsión. Por desgracia deberá dedicar un tiempo a imponer la disciplina y no podrá transmitir contenidos simultáneamente, de modo que habrá un valor

óptimo del tiempo dedicado a la imposición de disciplina que puede verse como la resultante de:

$$v \cdot p^{(n/t)} \cdot (n/t) \cdot I = v \cdot (p^{*(n/t)} - p^{(n/t)}) \cdot (n/t) \cdot (1-I) \quad 2)$$

donde I es la porción del tiempo invertida en obtener la diferencia de comportamiento ($p^* - p$) que es a su vez función de la potencialidad de la intervención.

Note el lector que la expresión 2) se puede reordenar y expresar más simplemente como:

$$I = (p^{*(n/t)} - p^{(n/t)}) / (p^{*(n/t)}) \quad 3)$$

donde se ve claramente que el porcentaje del tiempo óptimo dedicado a la imposición de disciplina es proporcional a la efectividad relativa del mismo.

Además queda claro a partir de 3) que el tiempo dedicado a imponer disciplina es mayor cuanto más indisciplinado es el curso (obvio) y cuanto más grande es el mismo; presumiblemente, porque la "externalidad" de obtener un buen comportamiento beneficia a más alumnos.

- 6- Finalmente el modelo deja margen para modelar el comportamiento del alumno en función de la calidad del docente. Luego, si se supone que salarios más altos atraen mejores docentes, el incremento salarial que hoy nos conducía a un curso más numeroso, se ve reforzado por el hecho de que $p = f(w)$ y entonces mejora con la calidad del docente.
- 7- De manera interesante, nótese que lo óptimo que puede hacer un planificador es poner los buenos docentes allí donde producen un efecto más grande en el comportamiento de los alumnos. Ahora si se supone que el buen docente mejora la predisposición de todos por igual, entonces conviene que esté dentro de los grupos de mal comportamiento toda vez que $(p_b(w^*)^{(n/t)} - p_b(w)^{(n/t)})$ sea mayor que $(p_m(w^*)^{(n/t)} - p_m(w)^{(n/t)})$ donde w^* es el salario mejorado con el que se obtienen docentes de calidad superior y los subíndices m y b señalan mala y buena conducta respectivamente.

Del mismo modo que sucedía en el punto 2), la conveniencia de poner a los buenos docentes en cursos desmotivados es válida hasta un punto; para valores muy malos de comportamiento, las ventajas de un buen docente son insignificantes.

Resumiendo; el modelo presentado (con nuestras simplificaciones) es extremadamente simple y poderoso para tratar una realidad cada vez más patente en nuestras aulas.

Tres comentarios finales al respecto; en primer lugar, la capacidad de mejores salarios para atraer mejores docentes es en todo caso cuestionable y en el próximo capítulo nos ocuparemos del tema.

En segundo lugar, la endogeneización del comportamiento es tal vez demasiado simplificada. En la realidad hay en rigor una disputa de poder dentro del curso que se lleva a cabo fuertemente durante las primeras clases en las que los alumnos "midan" a los profesores para evaluar su capacidad docente, pero sobre todo su autoridad y personalidad al frente del curso; el docente que no logró el dominio del curso en las primeras dos clases, difícilmente lo haga en la parte restante.

Es importante resaltar que bien puede darse el caso de un docente de extraordinaria calidad académica, pero falta de personalidad para pararse frente al curso. Si la economía estuviese funcionando mas o menos bien, esta persona debería recibir un salario alto para aceptar la convocatoria (dado que su productividad alternativa es altísima), pero el salario alto no logra comprar el resultado.

En tercer y ultimo lugar, nada se ha dicho aún del que quizás sea el tema mas relevante; el marco institucional.

En la educación, y sobre todo en el contexto de este tipo de modelos de comportamiento, las reglas de juego cumplen un rol fundamental.

Aunque numerosos autores han tratado el tema (Tommasi et.al 1998), para nuestro conocimiento ninguno lo ha hecho en el marco de la educación.

Una simple evidencia pone de manifiesto tal necesidad; el mismo alumno que en el mes de noviembre le está tirando tizas a los compañeros (cuando no al docente) y presenta un pésimo comportamiento, tres meses después esta sentado en el banco de una facultad y se comporta como un caballero.

Evidentemente, las reglas de juego cumplen un rol muy importante y hay mucho para ganar de la adecuación de las mismas a la realidad. Por fortuna, aunque requiere la modificación de un statu quo que evidentemente beneficia a mucha gente y por lo tanto resulta políticamente difícil, no requiere recursos presupuestarios (incluso es mas probable que una reforma de las reglas termine ahorrándolos).

La conformación de grupos y la identidad de clase

Aquí es donde el tema se va poniendo más interesante y muchas cosas anteriores cobran particular sentido.

Una de las conclusiones principales que surgen de la investigación de Heckman (et.al 2005).es que si bien las capacidades cognitivas se desarrollan tempranamente, hay abundante espacio para mejorar las capacidades no cognitivas, vinculadas a actitudes o lo que Goleman (1991) llama "inteligencia emocional".

Resulta que Akerlof y Kranton (2002) en un excelente artículo desarrollan un modelo en el que los estudiantes deciden básicamente dos cosas; en primer lugar a que grupo pertenecer (o que identidad asumir), y en segundo lugar que nivel de esfuerzo efectuar.

El artículo es doblemente bienvenido por que además prácticamente ningún autor había resaltado la importancia de estos temas, cuando cualquiera que haga un poco de memoria y repase sus días de colegio reconocerá cuan relevante era pertenecer o no a ciertos grupos o sentirse identificado con los ideales de la escuela. Semejante omisión de una variable tan relevante no puede sino sesgar seriamente los resultados de cualquier estudio sobre rendimientos que no los incluya.

En honor a la verdad, no obstante queremos reconocer que desde la antropología social éste es un tema que sí está discutido. Maldonado (2000) hace un estudio detallado de un Colegio Secundario Público argentino en el que

estos temas emergen una y otra vez. Asimismo Filmus (et.al 2000) desde la sociología también aporta algunos elementos interesantes.

En resumida cuentas; las conclusiones mas importantes que pueden extraerse de Akerlof y Kranton son:

1- La efectividad de los recursos depende de la interacción entre el uso de los recursos y la formación de la identidad académica de los estudiantes.

2- Los estudiantes se dividen comúnmente en grupos; los nerds (o tragas), los marginales, los lideres, y los seguidores de los lideres. Cada categoría tiene un ideal y como lo demuestra Coleman (1961), esas categorías influncian la performance académica.

3- Las escuelas también imparten ideales en términos de características y comportamientos. Los docentes y administrativos usualmente premian a los estudiantes de algunas categorías al tiempo que castigan a otros. Interesantemente el reciente libro de Campanario (2005) comenta sobre un articulo de Figlio (2005) en el que descubre evidencia de que los maestros poseen una mayor expectativa con aquellos alumnos que llevan nombres que "suenan" pertenecientes a una familia educada de clase media o alta.

4- Los estudiantes tienen tendencia a tomar partido por un sentido de identidad muy fácilmente. Braun (1986) comenta sobre el experimento de llevar un contingente de alumnos de vacaciones y separarlos en dos grupos aleatoriamente seleccionados, en la primera semana. Los jóvenes desarrollan tal sentido de pertenencia al grupo que cuando, una semana después, se los vuelve a juntar para un torneo, se desata una continua batalla con estereotipos y etiquetas bien marcadas entre los grupos.

5- El sentido de satisfacción de la auto imagen es mas alto para los líderes , luego para los seguidores, los nerds y finalmente los marginales. El esfuerzo, es en cambio mas alto para los nerds y mas bajo para los marginales.

6- Es crucial en el modelo el grado de segmentación o dificultad de acceso a los grupos toda vez que el perfil del alumno no encaja exactamente en el grupo de su interés.

7- El estudiante elige la categoría y en función de ella el nivel de esfuerzo que corresponde efectuar. Si le resulta muy difícil encajar en las categorías, es entonces marginal y su nivel de esfuerzo es el menor posible.

8- Además del perfil propio que determina la elección del grupo; las actividades extracurriculares son escaleras que ofrecen chances extra de ingresar a los grupos. Así; un estudiante de bajo perfil pero excelentes destrezas futbolísticas es mas probable que sea aceptado en el grupo de los líderes al tiempo que uno que se destaque en las olimpiadas matemáticas será mas fácilmente aceptado por los nerds.

9- El otro punto relevante del trabajo es la identificación del alumnado con los ideales de la escuela. Esta identificación es mas fácil de lograr cuando los grupos son homogéneos que cuando no lo son. Además, como el alumno elige el nivel de esfuerzo en función de cuan identificado se siente con los ideales de la escuela, ésta termina aumentando la diversidad de ideales cuando aumenta la dispersión de los intereses de los alumnos (o de las categorías) dando lugar por ejemplo, a la promoción de un perfil académico y otro deportivo.

En el extremo de diversidad de perfiles, los autores llaman la atención sobre el surgimiento de lo que llaman escuelas shopping en las que se deja que cada alumno haga lo que quiera, de modo que si bien nadie “choca” contra la identidad de un colegio distinta a la suya, al no haber directamente identidad, nadie se siente representado con ningún ideal de proyecto educativo y los niveles de esfuerzo son muy bajos.

Otros trabajos (Durlauf 2003) aportan mas elementos en el mismo sentido, indicando que la pertenencia a determinados grupos sociales determina el rol que las personas juegan en la escuela y el trato que reciben de ella.

En resumidas cuentas; encontramos elementos en los últimos tres desarrollos teóricos que claramente dan cuenta del fenómeno educativo argentino (ilustraremos con evidencia este punto mas adelante).

El grupo óptimo de aprendizaje

Un ultimo trabajo merece la pena ser comentado en honor de su contribución a la línea argumental de las relaciones dentro del aula.

Cesar Coll (1984) estudia la estructura de los grupos y la relación entre la interacción de los alumnos y el rendimiento escolar.

Básicamente, el trabajo social dentro del aula se puede estructurar de distintas maneras según la forma que tenga el esquema de pagos, es decir los incentivos. Puesto en otros términos, la conformación de un grupo obedece mas o menos a las mismas reglas (y esto es nuestro) que la conformación de una sociedad cualquiera; “dime quien se lleva los beneficios y corre los riesgos, y te diré quien se esforzara”.

Siguiendo a Johnson y Johnson (1981), el autor clasifica tres formas de organización social de las actividades de aprendizaje; la situación cooperativa, la competitiva (de suma cero) y la individualista.

En el caso cooperativo hay una complementariedad de los objetivos. Todos los alumnos deben poder alcanzar objetivos, de modo que es optimo que exista una cooperación (valga la redundancia) a la Vigotsky entre los individuos.

En el caso competitivo (que remite a la literatura de torneos y concursos; Lazear 1981) existe un sistema de pagos de todo o nada, que por lo tanto genera incentivos para la no cooperación (o en todo caso a la conformación de alianzas estratégicas coyunturales).

Finalmente; la situación individualista se refiere al caso en el que no existe externalidad de ningún tipo (ni no pecuniaria como el primer caso, ni pecuniaria como el segundo).

La literatura de organización industrial (Tirole op.cit) es vasta y concluyente en la materia y nos sugiere que el primero de los casos es fuertemente susceptible de comportamientos de free ridding y riesgo moral, dado que si lo que importa es el trabajo de todo el grupo nadie tiene incentivos para esforzarse individualmente, mientras que el mejor resultado se obtiene del ultimo de los casos donde cada uno actúa en función de sus propios incentivos.

El caso intermedio es controvertido, por cuanto si los alumnos son homogéneos en capacidad y el juego se repite lo suficiente entonces se logran los mejores resultados posibles, pero si el grupo es heterogéneo o se juega pocas veces y los individuos son adversos al riesgo el resultado es sub óptimo.

Pero mejor veamos lo que encuentra el autor:

1-Como primera medida y respecto a la conformación de los grupos .El esquema cooperativo produce grupos de trabajo (alianzas) bien heterogéneas y propicia comportamientos sociales deseables (simpatía, atención, cortesía, respeto, etc), mientras que los grupos resultantes de incentivos individualistas y competitivos son muchos mas homogéneos altamente coherentes y cerrados.

Conclusión numero uno (nuestra): El esquema de incentivos es la variable exógena que determina la selectividad de los grupos (y sus características) por lo que los estudios de “peer group efect”; que no tengan en cuenta el proceso de selectividad arrojaran resultados sesgados.

2-El autor cita un meta análisis de Johnson (et.al 1981) sobre 122 investigaciones y concluye que:

a-Las situaciones cooperativas son superiores a las competitivas y a las individualistas en lo que concierne a rendimiento y productividad de los participantes. Esta superioridad es mayor en una tarea de elaboración (por ejemplo de productos nuevos) que cuando la tarea es mecánica (aquí se invierte la superioridad).

b-El resultado de armar grupos que cooperen hacia adentro del grupo pero que compitan contra otros grupos es superior al resultado de la competencia pura. Este resultado es mayor para grupos pequeños de alumnos.

c- La cooperación sin competición entre grupos parece ser mejor (hay menos estudios aquí) que la cooperación con competición.

d-No se encuentran diferencias entre las estructuras de competición y las individualistas.

Algunas conclusiones que pueden obtenerse del trabajo de Coll son:

En primer lugar parece existir un “efecto Vigotsky” que hace que los grupos heterogéneos rindan mejor.

En segundo lugar se observa claramente que la superioridad de la estructura de cooperación se diluye conforme aumenta el tamaño de los grupos lo cual es perfectamente consistente con el surgimiento del free ridding y riesgo moral una vez que el grupo es suficientemente grande como para que dichos comportamientos no generen represalias y reproches hacia dentro del grupo.

En tercer lugar y retomando los desarrollos de Akerlof parece razonable suponer que cuando no hay competencia intra grupos, los agrupamientos se conforman de manera mas democrática, pero cuando se establece la competición la noción de identidad recobra fuerzas y los grupos se conforman en función de su pertenencia a un estereotipo.

Luego, los resultados son menores en este ultimo caso porque con la homogeneidad se debilita el efecto Vigotsky.

Finalmente, el hecho de que no se encuentre diferencia significativa entre el modelo competitivo y el individualista no debe sorprendernos. Ya habíamos dicho que la superioridad del modelo competitivo descansaba teóricamente en el supuesto de un grupo de alumnos de capacidades homogéneas, baja aversión al riesgo y mucha repetición de los juegos.

En la literatura de la economía del deporte (Rosen 2002) se muestra claramente que el valor del juego depende de manera crucial del “competitive balance” que exista entre los participantes.

Si no hay balance competitivo y se conoce de antemano al ganador, el juego pierde interés para el espectador pero sobre todo para los participantes sin chances quienes pierden todos los incentivos a esforzarse, como puede

verse en un partido entre dos equipos de mitad de tabla sobre el final de la temporada.

El dictamen de la evidencia

Hemos presentado una innumerable, aunque no por eso menos conexa, cantidad de desarrollos teóricos que pretenden explicar “la caja negra” del proceso educativo; lo que sucede adentro del aula, en la función de producción de educación.

Presentamos aquí numerosa evidencia que busca sopesar los argumentos antes vertidos.

El recorrido será de la macro a la micro data comenzando con datos de cross section de una base armada sobre la base del PNUD del 2003.

Luego presentaremos datos de panel para 45 países con cinco datos quinquenales (entre 1970 y 1990) por país, contruidos a partir de la famosa base de Barro y Lee (1995) y datos del Banco Mundial.

Seguidamente se analizan distintos trabajos sobre rendimiento educativo en escuelas primarias, secundarias y universidades respectivamente.

Luego de eso se continua con la presentación de un análisis propio sobre la base de los Operativos Nacionales de Evaluación del 2000 y una microbase de estudiantes universitarios y terciarios.

Finalmente se cierra la evidencia Con 2 experimentos. En el primer caso se testean los postulados Ausbelianos de significatividad y descubrimiento, mientras que en el segundo caso se presenta un experimento natural para evaluar el efecto “tamaño de aula”

El análisis de corte transversal

Estimaciones del rendimiento educativo Internacional Evaluación PISA (estadísticos t ente paréntesis)				
Variables a explicar	Log del resultado en Matemática	Log del resultado en Ciencias	Log del resultado en Matemática	Log del resultado en Ciencias
Variables explicativas				
Coficiente Intelectual promedio de la población	0,0117 (3,08)	0,0096 (2,37)	0,0107 (3,51)	0,0090 (2,90)
Gasto en educación (pbi)	0,0309 (2,94)	0,0145 (1,30)	0,02151 (2,55)	0,0034 (0,40)

Ingreso per cápita	2,63*e ⁻⁰⁶ (1,32)	2,04*e ⁻⁰⁶ (0,96)	3,67*e ⁻⁰⁶ (1,59)	2,23*e ⁻⁰⁶ (0,96)
Alumnos por docente en la primaria	0,0006 (2,31)	0,0005 (1,69)		
Alumnos por docente en la secundaria			0,0009 (2,79)	0,0006 (1,86)
GINI de años de educación	(-)0,1005 (-0,54)	(-)0,1518 (-0,77)	(-)0,0453 (-0,22)	(-)0,1734 (-0,84)
Constante	4,7240 (10,81)	5,0799 (10,91)	4,8084 (13,26)	5,1936 (14,16)
Observaciones	19	19	17	17
R cuadrado ajustado	0,8	0,73	0,84	0,71

Estimaciones del rendimiento educativo Internacional Evaluación TIMSS (estadísticos t ente paréntesis)				
Variables a explicar	Log del resultado en Matemática	Log del resultado en Ciencias	Log del resultado en Matemática	Log del resultado en Ciencias
Variables explicativas				
Coefficiente Intelectual promedio de la población	0,0175 (4,50)	0,0134 (3,16)	0,0145 (2,86)	0,0117 (2,32)
Gasto en educación (pbi)	0,0226 (1,86)	0,0246 (1,86)	0,0041 (0,33)	0,0113 (0,91)
Ingreso per cápita	5,31*e ⁻⁰⁶ (1,32)	7,55*e ⁻⁰⁶ (0,96)	1,84*e ⁻⁰⁶ (0,52)	5,16*e ⁻⁰⁶ (1,47)
Alumnos por docente en la primaria	0,0009 (2,23)	0,0007 (1,75)		
Alumnos por docente en la secundaria			0,0000 (0,10)	0,0001 (0,49)
GINI de años de educación	0,4177 (2,12)	0,4732 (2,21)	0,1484 (0,60)	0,3061 (1,26)
Constante	3,96 (8,38)	4,3565 (8,47)	4,6575 (8,13)	4,7937 (8,47)
Observaciones	14	14	14	14

R cuadrado ajustado	0,84	0,8	0,75	0,74
---------------------	------	-----	------	------

Las principales conclusiones son:

❖ Una vez que se controla por la inteligencia promedio de los países, aquellos lugares donde los cursos presentan una tecnología de tamaño de aula mas grande rinden mejor que los de tamaño mas chico para todos los cursos de la educación primaria sugiriendo la hipótesis “Lazear” (en la versión de nuestra construcción teórica) de que el tamaño es endógeno, y si se decide usar cursos grandes es porque estos rinden mejor.

❖ Los resultados son mas débiles para las pruebas de ciencias y no se sostienen (salvo en un caso) cuando se considera el tamaño del aula en la educación secundaria, sugiriendo que hay otros elementos relevantes en este nivel (aquí emergen las cuestiones de identidad), o que las diferencias se marcan en todo caso en la primaria.

❖ Si no se controla por la inteligencia, desaparece la significatividad de la mayoría de los resultados anteriores. Más aún las variables de desigualdad se tornan (espúriamente) significativas con signo negativo en muchos casos, dado que la inteligencia esta correlacionada positiva y fuertemente con la igualdad (tanto de los ingresos como de la educación). Cuando se incluye la inteligencia, los resultados Timss difieren de los de Pisa y muestran que la desigualdad en la educación mejora el rendimiento.

❖ El gasto publico en la educación como porcentaje del producto parece incidir en los resultados cuando se considera conjuntamente con la cantidad de alumnos por aula de la escuela primaria, pero no así cuando se lo considera conjuntamente con el tamaño de aula secundaria. Sugiriendo un menor poder del dinero para explicar rendimientos cuando no esta acompañado de una selección optima de tamaño de aula (como parece ser el caso del primario).

❖ Finalmente, todas las regresiones indican que los países donde la gente es mas inteligente rinden mejor. Este resultado muestra lo importante que resulta (en términos de nuestra metáfora automovilística) estudiar el motor del auto como uno de los determinantes mas importantes del resultado de la carrera.

❖ Por último, todos los coeficientes representan elasticidades y pueden ser leídos de la manera usual.

El análisis de los datos de panel

Uno de los problemas centrales de los datos de panel que poseemos es que no contamos con ninguna variable que capte el nivel de inteligencia de cada país, en cada momento del tiempo y por lo tanto los resultados deben ser tomados con cautela.

Un segundo problema de los paneles en general es la especificación del modelo a adoptar; concretamente la elección entre efectos aleatorios y efectos fijos. En razón de que los coeficientes resultantes de ambos modelos son bastante diferentes, se efectuaron los correspondientes test de Hausman y se optó por la estrategia de efecto fijos.

Presentamos los resultados

Estimaciones del tamaño de aula (estadísticos t ente paréntesis)			
Variabes a explicar	Alumnos por docente primaria	Alumnos por docente primaria	Alumnos por docente secundaria
Variabes explicativas			
Salario docente (PPP)	0,0024 (3,60)		
Salario docente (porcentaje del PBI per cápita)		0,2450 (6,67)	
Gasto por alumno (primario) como porcentaje del producto		(-)0,6236 (-5,50)	
Gasto por alumno (secundario) como porcentaje del producto			(-)0,0316 (-2,22)
Ingreso per cápita	(-)0,0191 (-8,25)	(-)0,0088 (-4,11)	(-)0,0085 (-4,46)
Población	$6,65 \cdot e^{-07}$ (2,99)	$5,03 \cdot e^{-07}$ (2,70)	
Constante	335,42 (21,27)	331,73 (19,88)	244,73 (19,02)
Observaciones	179	179	182
R cuadrado ajustado (overall)	0,55	0,58	0,27

Los comentarios son:

❖ En la ecuación de la primer columna encontramos otro de los resultados del modelo de Lazear; hay mas alumnos por aula cuanto mayor es el salario que se paga a los docentes (escuela primaria). El resultado es todavía más significativo cuando se considera (columna dos) al salario como porcentaje

del producto per capita (salario real) sugiriendo aquí la presencia de docentes de mejor calidad.

❖ Naturalmente, cuando se considera el gasto por alumno (como porcentaje del producto), a mayor cantidad de alumnos por curso menor ese gasto; dado que uno de los insumos mas importantes es el profesor.

❖ Los países muy grandes o que experimentan fuertes crecimientos poblacionales tienden a tener mas alumnos por aula.

❖ A medida que aumenta la riqueza de un país disminuye el numero de alumnos por clase. Esto también es razonable en el marco de lo anteriormente expuesto, porque se espera que el valor del capital humano sea mas alto y por lo tanto sea optimo tener cursos mas pequeños. Aproximadamente por cada cien dólares (ppp) de incremento del ingreso per capita se reduce en uno el tamaño de aula (Caeteris Paribus)

Los distintos estudios micro

Tal vez la mejor forma de comenzar esta sección empírica sea con las conclusiones de Fasce (et.al 2002) quienes estudiaron los operativos nacionales de evaluación desde 1993 y hasta 1996 para 3°, 6°, 7° y 9° año de la E.G.B.

“Corresponde reiterar y destacar los logros que el sistema educativo alcanza en el dominio de técnicas intelectuales instrumentales básicas (suma, resta, multiplicación, división, clasificación de palabras, lectura y escritura respetando reglas). Pero pareciera no poder lograr que los alumnos las combinen y usen eficazmente para resolver situaciones que requieren de relaciones, de reestructuraciones, de revisiones, de procesos complejos de análisis y síntesis”.

Sabemos que estos jóvenes recién comienzan la etapa del pensamiento formal que define Piaget, pero no podemos dejar de notar que el tipo de problema al que hacen referencia los autores no es otro que uno de inteligencia. Sabemos también que los años iniciales son cruciales para que la escuela compense el déficit en background de desarrollo y lo que los autores nos están diciendo es que para el conjunto de los alumnos evaluados existe evidencia de que esa oportunidad ha sido perdida.

La Doctora Gueventter (miembro de la academia nacional de educación) publico en 1997 “Historias para el futuro” en la que presenta una recopilación de 25 años de estudios sobre el desarrollo de las funciones lógicas (lógico matemáticas – lógico verbales y lógico especiales) en grupo de alumnos aspirantes a la carrera docente (lo cual señala el estudio como doblemente importante).

Los resultados, desesperantes, se presentan a continuación:

Rendimientos en funciones lógicas						
	Func. Lógico matemáticas (% de alumnos con menos de 60 puntos sobre 100)	Func. Lógico matemáticas (% de alumnos con mas de 80 puntos sobre 100)	Func. Lógico verbales (% de alumnos con menos de 60 puntos sobre 100)	Func. Lógico verbales (% de alumnos con mas de 80 puntos sobre 100)	Func. Lógico espaciales (% de alumnos con menos de 60 puntos sobre 100)	Func. Lógico espaciales (% de alumnos con mas de 80 puntos sobre 100)
Año						
71-72-73	18,8	43,1	21,3	29,1	23,2	33,6
74-75-76	7,1	45,9	11,2	45	20,4	31,7
77-78-79	8,8	44	21,4	20,4	34,8	18
80-81-82	11,3	32,4	20,2	24,1	36,6	18,5
83-84-85	15	30,1	26,3	18,6	51,3	9,9
86-87-88	40,6	10,8	34	13,3	55,1	8,3
89-90-91	56,5	3,7	34,8	11,4	54,3	8,3
92-93	56,4	7,6	34,3	17,1	56,9	7,6
94-95	58	6,2	37	9,5	63,6	5,2

Note el lector la estrepitosa caída en los rendimientos. No debería sorprender entonces la frase con que se abre esta sección de micro evidencia; si los docentes, que son uno de los principales insumos de la función de producción educativa, evidencian semejante decaimiento de las capacidades intelectuales, es razonable encontrar problemas en las estructuras cognitivas de los alumnos. Para tener una idea de los perjuicios que representan estos

números piense que el test de funciones lógico verbales es el mas cargado de factor “g” y los deterioros que muestra son del orden de los 15 a 20 puntos de coeficiente intelectual en la escala estandar con media 100 y desvío 15 (una magnitud similar a la reportada por Flynn, para los holandeses en un lapso de 30 años (Flynn 2000), solo que lamentablemente de signo contrario. El resto de los test muestra la amplificación lógica sobre la que ya comentamos.

El estudio de Llach, Montoya y Roldan (2000) y las pruebas de Pritchett y Filmer (1998)

Estos autores, aunque en contextos deferentes elaboran dos meta estudios que resumen los resultados más importantes de la literatura en materia de función de producción. Resumimos los datos de interés en el siguiente cuadro:

Distintas estimaciones de función de producción educativa				
Recopilador	Variable de interés	Número de estudios	Porcentaje de estudios que encuentran relación positiva y significativa	Nivel de escuela
Llach	Docentes por alumno	29	10,34	n/d
Pritchett		26	34,6	primaria
Pritchett		22	9,1	secundaria
Llach	Años de educación del docente	78	39,74	n/d
Pritchett		18	50	primaria
Llach	Años de experiencia del docente	62	34,72	n/d
Pritchett		23	56,5	primaria
Pritchett		12	8,3	secundaria
Llach	Acceso a textos y material de lectura	17	76,47	n/d
Pritchett		44	81	primaria
Pritchett		13	53,8	secundaria
Pritchett	Salario docente	11	36,4	primaria
Pritchett		11	18,2	secundaria
Pritchett	Tiempo de clase	17	88,2	primaria
Pritchett		16	75	secundaria
Llach	Tareas para el hogar	28	42,85	n/d
Pritchett		11	81,8	primaria
Llach	Infraestructura de la escuela	70	32,85	n/d
Pritchett		34	64,7	n/d
Llach	Actitud de los alumnos hacia el estudio	20	55	n/d

Llach	Autoestima	14	50	n/d
Llach	Opinión sobre la escuela y los docentes	17	47,05	n/d
Llach	Cociente intelectual y rendimiento cognitivo previo	19	73,68	n/d
Llach	Nivel socio económico	80	61,25	n/d
Llach	Libros en el hogar	45	57,7	n/d
Llach	Inversa del tamaño del hogar	67	59,7	n/d

Comentarios de los datos:

❖ Aunque habíamos omitido hasta el momento (ex profeso) cualquier comentario sobre los factores familiares; la relación positiva entre “nivel socio económico” y el rendimiento educativo de los alumnos es tal vez uno de los hechos mas documentado y menos controvertido de la literatura. Nótese la enorme cantidad de trabajos y el alto porcentaje en que arrojan efectos positivos.

❖ Teniendo como referencia este hecho tan indiscutido observe ahora el lector el extraordinario porcentaje de trabajos que encuentran efectos positivos tanto de los factores cognitivos como de las predisposiciones al estudio (nivel de esfuerzo), autoestima (identidad) y la opinión sobre la escuela (identificación con los valores de la escuela) sobre los que hemos estado discutiendo a lo largo del capítulo.

❖ En contraste, llama la atención la debilidad de muchos factores tradicionales, como por ejemplo, el tamaño del aula o los salarios docentes.

❖ Sí, en cambio, es oportuno subrayar el importante rol del acceso a textos escolares (incluso por encima de la inversión en infraestructura). Queda la incógnita de si es el acceso a textos lo que promueve el rendimiento o en todo caso esta variable esté captando alguna otra causa explicativa, como el capital cultural de los docentes o directivos o incluso quizás escondiendo un problema de selección ocasionado en que en realidad los padres mejor preparados eligen para sus hijos escuelas con bibliotecas.

❖

Otros estudios micro del sistema educativo argentino.

En la misma obra antes comentada Llach y Colegas efectúan un análisis econométrico de los resultados del Sistema Nacional de la Calidad Educativa en sus mediciones de 1993 y 1997.

Presentamos los resultados mas importantes:

**Estimaciones del rendimiento escolar,
promedios entre lengua y matemática
(estadísticos t entre paréntesis)**

Variables a explicar	Rendimiento promedio, Escuela Primaria 1993	Rendimiento promedio, Escuela Primaria 1997	Rendimiento promedio, Escuela Secund. 1993
Variables explicativas			
Sexo femenino	0,059 (2,63)	0,112 (12,14)	0,115 (6,31)
Educación Primaria de la madre	0,119 (3,70)	0,199 (15,28)	0,013 (0,45)
Educación Secundaria de la madre	0,209 (5,17)	0,184 (11,62)	0,024 (0,67)
Educación Superior de la madre	0,325 (7,09)	0,104 (5,68)	0,136 (3,34)
Educación Primaria del padre			0,060 (2,16)
Educación Secundaria del padre			0,008 (0,23)
Educación Superior del padre			0,140 (3,41)
Nivel Socio Económico	0,086 (3,46)	0,075 (6,99)	0,038 (1,61)
Capital humano para escolar		0,146 (14,62)	
Capital para escolar	0,002 (0,10)		0,085 (5,75)
Escuela privada	0,198 (3,02)	0,056 (2,40)	0,002 (0,06)
Comercial			(-)0,50 (2,37)

Técnico			0,258 (10,37)
Peer group effect	0,483 (15,65)	0,555 (44,90)	0,080 (16,57)
Recursos de capital de la escuela	0,063 (2,37)	0,043 (4,09)	0,027 (1,82)
Director titular	(-)0,014 (-0,42)	(-)0,046 (-4,13)	0,005 (0,24)
Antigüedad del director	0,045 (2,50)		0,078 (5,27)
Aula de menos de 20 alumnos	(-)0,011 (0,40)	(-)0,119 (-10,54)	(-)0,236 (12,84)
Docente titular	(-)0,254 (-7,42)		0,005 (0,25)
Capacitación docente			
Constante	(-)0,178 (-1,52)	(-)0,189 (-4,56)	(-)1,604 (-18,30)
Observaciones	4753	29982	7502
R cuadrado	0,36	0,28	0,24

Algunos comentarios son:

❖ El nivel de educación de la madre es casi siempre un fuerte determinante del rendimiento del hijo; en particular las madres con nivel terciario en todos los casos mejoran el rendimiento de los hijos.

❖ Que el padre tenga nivel terciario también mejora el rendimiento de los alumnos del secundario.

❖ El nivel socioeconómico es fuertemente significativo en las escuelas primarias, pero se torna mucho más débil en la secundaria, implicando que los alumnos más perjudicados por su nivel socioeconómico tal vez ni siquiera asistan a la secundaria.

❖ El tamaño de aula, o no es significativo, o cuando lo es presenta signo contrario; esto es: a mayor tamaño mayor rendimiento.

❖ En todos los casos las mujeres rinden mejor que los varones.

❖ Los colegios privados tienen mejor performance (un resultado también encontrado por Del Prato 1999 y otros), pero curiosamente no presenta ventajas en la secundaria, presumiblemente por la misma razón del (NSE), los alumnos peores quedan en el camino y como la deserción de las escuelas públicas es mucho mayor que la de las privadas, la convergencia de las medias es inevitable.

❖ El capital humano para escolar (salvo en la primer columna) es fuertemente significativo mostrando que la formación de preescolar y las actividades extracurriculares del alumno son elementos significativos en el rendimiento. Por su parte, los recursos de capital de la escuela son siempre significativos para el rendimiento en matemáticas y no así en lengua.

El estudio de Filmus

Un paso importante en el sentido de brindar respuestas al segundo de los problemas recién mencionados es el estudio sociológico que estos autores hacen de una muestra (no aleatoria) de estudiantes secundarios de colegios de Capital Federal.

Concretamente, los autores realizan una extensa encuesta (que en muchos casos cubre aspectos similares a los tratados por el operativo nacional de evaluación 2000) en la que indagan acerca de la segmentación educativa en el nivel medio y las percepciones y motivaciones de los alumnos, dividiendo para ello las escuelas en tres grupos según que la mayoría de los alumnos pertenecientes a ella sean de nivel económico bajo, medio o alto.

Los resultados mas importantes son:

- ❖ Obviamente, el nivel socioeconómico de la escuela y el nivel educativo de los padres de los alumnos están altamente correlacionados (81% de los alumnos que terminan en las escuelas del primer grupo habrán alcanzado un nivel educativo superior al de sus padres, contra solo un 10% en el otro extremo).

- ❖ 76% de los alumnos de grupos bajos han tenido materias previas, contra el 26% de los sectores altos (respecto de materias a Diciembre hay menos diferencia, 78% y 50%)

- ❖ en los colegios de sectores altos el 60% estudia idiomas fuera del colegio, contra el 13% en los del otro extremo. En computación se invierte la relación, aunque menos marcada. La actividad extracurricular mas equitativamente distribuida son los deportes.

- ❖ Respecto a la redacción y a la ortografía (se le pidió a los alumnos que confeccionaran un C.V.) la misma es buena y sin faltas en el 67% de los casos de colegios de bajo NSE y 84% en los de alto.

- ❖ En cuanto a la transferencia de habilidades no cognitivas, sin embargo, no hay diferencias significativas entre grupos sociales. Sí existe una brecha de genero y las mujeres reportan una mayor capacidad que los hombres tanto para el trabajo en equipo, como para la exposición de temas y la coordinación de grupos.

- ❖ En cambio sucede algo interesante respecto a la capacidad de liderazgo, mientras que no existen diferencias de género entre las escuelas mas acomodadas, sí existe una diferencia muy significativa a favor de los hombres en contextos de NSE bajo. Pareciera haber un trade off entre capacidad intelectual y capacidad física en su peso relativo de determinación de poder. Cuando lo primero se impone el efecto es igualador, pero naturalmente cuando sucede lo contrario se producen varias diferencias. Mirando los datos agregados hay mayor capacidad de liderazgo en entornos de MES altos.

Nuestro estudio del Operativo Nacional de Evaluación del 2000

El operativo nacional de evaluación del 2000 presenta una encuesta muy rica que permite obtener conclusiones muy interesantes en función de lo antes planteado, se deja para el anexo correspondiente la descripción de las variables y demás detalles metodológicos.

Solo diremos al respecto que debimos realizar estimaciones de imputación de valores para el caso de algunas variables exógenas, en la muestra de alumnos de la EGB, por cuanto la muestra presenta un alto grado de

no respuestas o errores (para alguna variables).Las variables imputadas aparecen en las regresiones con un 2 al final del nombre.

Entonces, a partir de los datos de la encuesta se siguió una metodología un poco diferente a la de los trabajos antes comentados.

En primer lugar, utilizamos el promedio (self reported) con el que el alumno finaliza ese año en las 4 materias; matemáticas, lengua, ciencias naturales y ciencias sociales, como variable de rendimiento (el promedio suele ser un mejor predictor de preformance académica en la universidad que la nota de un examen diagnostico; Porto et.al 2004). Además el promedio permite juzgar el rendimiento de los alumnos en función de los parámetros de exigencia de cada escuela.

La segunda novedad del trabajo es que se construyen variables de identidad, interés, seguridad, dificultad de las materias (proxy del CI), grado en que se disfruta las materias, etc.

Presentamos entonces los resultados

Estimaciones del rendimiento escolar, promedio de notas (estadísticos t ente paréntesis)						
Variables a explicar	Log del promedio	índice de interés	índice de identidad	Estimación simultánea		
Variables explicativas				Log del promedio	índice de interés	índice de identidad
Hermanos en edad escolar	(-)0,0024 (-2,77)					(-)0,0052 (-5,64)
Hermanos analfabetos	(-)0,0341 (-5,74)		(-)0,0284 (-4,18)			(-)0,0489 (-7,66)
Hermanos que abandonaron la escuela	(-)0,0245 (-3,35)		(-)0,0192 (-2,30)			(-)0,0327 (-4,09)
Sexo masculino	(-)0,0205 (-5,12)	(-)0,0565 (-7,97)		(-)0,0251 (-6,18)		
Libros leídos	0,0054 (2,49)			0,0075 (3,34)		
Repitente	(-)0,1654 (-24,35)		(-)0,0269 (-3,27)	(-)0,1626 (-20,78)		(-)0,0497 (-6,36)
Ayuda al padre	(-)0,0146 (-3,36)		(-)0,0146 (-3,12)			
Educación de la madre*2	0,0072 (4,52)			0,0069 (4,37)		
Educación del padre*2		(-)0,0049 (-1,99)				
Sector público	(-)0,0117 (-2,65)		(-)0,0134 (-2,78)	(-)0,0117 (-2,57)		(-)0,0184 (-4,00)

Grado de satisfacción de las necesidades básicas*2	0,0299 (3,76)		0,0339 (3,91)			0,0500 (6,31)
Grado de facilidad para las materias	0,0280 (5,29)	(-)0,0467 (-4,74)		0,0232 (4,14)	(-)0,0338 (-3,19)	
Promedio		0,0195 (6,28)	0,0168 (8,02)			
Índice de identidad	0,0976 (8,76)	0,3346 (17,25)			0,3915 (7,04)	
Índice de interés	0,0343 (5,27)		0,0965 (13,37)	0,3702 (10,85)		0,1089 (4,98)
Índice de Inseguridad		(-)0,0411 (-9,50)	(-)0,0083 (-3,11)		(-)0,0455 (-10,08)	(-)0,0079 (-2,87)
Grado de importancia dado a las materias		0,0493 (3,32)	0,0362 (3,87)		0,0661 (4,03)	
Grado en que disfruta las materias		0,2620 (21,39)	(-)0,0185 (-2,22)		0,2655 (20,42)	
Grado en que lo aburren las materias			(-)0,0205 (-2,61)			
Abandono del aula de los compañeros		(-)0,0063 (-1,95)	(-)0,0035 (-1,78)			
Facilidad para hacerse amigos		(-)0,0212 (-2,39)	0,1211 (22,69)			0,1193 (22,81)
Constante	1,9306 (127,52)	0,2517 (7,90)	0,7208 (34,05)	1,7174 (56,20)	0,2655 (5,32)	0,7167 (34,45)
Observaciones	7142	7147	6167	6207		
R cuadrado ajustado	0,1806	0,154	0,1545	0,1193	0,1389	0,1733

Un resumen de las conclusiones es el siguiente:

❖ El modelo de la primera columna estima el rendimiento como una función directa de las variables que aparecen listadas. El de las últimas tres columnas, en cambio, supone que en la función de producción educativa se determinan simultáneamente tanto el promedio como el interés del alumno y su identidad, donde el interés se mide por su predisposición a ir al colegio y el grado en que no se aburre una vez en el mismo, y la identidad en cambio se construye en función de sentido de pertenencia y de no sentirse rechazado, ni desubicado, ni solo (esta más identificando quien reúna las cuatro características).

❖ Ambas estimaciones son consistentes en señalar que el promedio es mayor cuanto mas fácil resultan las materias (proxy de inteligencia), mayor es la educación de la madre, la escuela es privada y hay mas libros en la casa. Contrariamente a eso los alumnos repitentes presentan peor rendimiento.

❖ La magnitud de los efectos antes descritos no es tan importantes salvo para el caso de los repitentes, quienes rinden un 16 % menos que el resto. Las mujeres rinden entre un 2 % y un 2,5 % mas que los hombres y las escuelas privadas son tan solo un 1 % mejores.

❖ Como surge de la columna 4, la diferencia de rendimiento entre los alumnos que más se sienten identificados y los de menos identidad es del 37 %, siendo para nuestro conocimiento una diferencia en el rendimiento atribuida a un factor explicativo de las mas grandes en toda la literatura.

❖ Tanto la segunda parte de la columna 4, como las columnas 2 y 3, contienen resultados que dan cuenta del fenómeno anterior. Mas explícitamente existen muchos factores que aunque parecen influenciar el rendimiento directamente (columna1), en rigor lo están haciendo por medio de la formación de la identidad del sujeto.

❖ Entre los factores que determinan fuertemente la identidad encontramos que la facilidad para hacer amigos es extremadamente importante como así también el grado en que el alumno tiene sus necesidades básicas satisfechas. Además, la cantidad de hermanos en edad escolar, o el hecho de tener hermanos analfabetos o que han dejado la escuela, ejerce un fuerte efecto pernicioso sobre la identidad. Lo mismo sucede si el alumno repitió o va a una escuela publica, respecto de una privada.

❖ Por otro lado, el interés que demuestra el alumno también influye sobre la construcción de identidad y está a su vez determinado por ésta, por el grado en que el alumno disfruta las materias y por el clima de seguridad que se vive en el colegio

Curiosamente, sin embargo, pareciera que los alumnos a los que les resulta mas fáciles las materias se interesan menos por la escuela. O sea que si bien la facilidad de las materias mejora el promedio, por un lado, empeora el interés y por consiguiente perjudica el promedio por el otro.

El estudio de los estudiantes secundarios

También sobre la base del ONE del 2000, realizamos un estudio que busca responder las mismas preguntas que en el caso de la primaria.

La ventaja de esta base de datos es doble; por un lado no existen mayores problemas de missing en las variables, por otro lado, la encuesta es rica en información por cuanto incorpora opiniones de los alumnos respecto a la calidad de los profesores (construimos un índice con esas opiniones).

Además, los alumnos reportan el número de inasistencias, lo que nos permite construir un indicador más fiable del interés de los alumnos ponderando los mismos elementos del estudio anterior, por la inversa de las inasistencias.

Por ultimo, el promedio en este caso es construido con las notas (self reported) de los alumnos en ; matemáticas, lengua, geografía, historia, física y química.

Presentamos los resultados mas relevantes:

Estimaciones del rendimiento escolar, promedio de notas (estadísticos t ente paréntesis)						
Variables a explicar	Log del promedio	índice de interés	índice de identidad	Estimación simultánea		
Variables explicativas				Log del promedio	índice de interés	índice de identidad
Hermanos en edad escolar			(-)0,0044 (-2,16)			(-)0,0050 (-2,60)
Hermanos analfabetos		0,252 (2,24)	(-)0,0615 (-3,31)		0,0293 (2,49)	(-)0,0608 (-3,10)
Hermanos que abandonaron la escuela		(-)0,0183 (-2,38)	(-)0,0209 (-1,68)		(-)0,0174 (-2,40)	
Repitente	(-)0,0745 (-20,49)	(-)0,0213 (-5,04)		(-)0,0672 (-15,09)	(-)0,0336 (-8,21)	
Sexo masculino	(-)0,0215 (-8,06)	0,0204 (6,06)	(-)0,0307 (-5,73)	(-)0,0287 (-7,74)	0,0184 (5,29)	(-)0,0330 (-5,94)
Edad		0,0036 (3,44)	(-)0,0031 (-1,91)		0,0039 (3,54)	(-)0,0043 (-2,53)
Libros leídos	0,0154 (4,91)		(-)0,0210 (-4,05)	0,0159 (4,81)		(-)0,0191 (-2,14)
Libros en la casa	0,0057 (3,37)	(-)0,0043 (-2,39)		0,0065 (3,52)	(-)0,0037 (-2,14)	
Tiene la bibliografía solicitada	0,0218 (9,62)	0,0169 (7,14)		0,0185 (6,15)	0,0206 (8,82)	
Tiempo de estudio en la casa	0,0143 (6,39)	0,0269 (11,37)		0,0101 (3,08)	0,0276 (12,18)	
Ayuda al padre		0,0074 (2,32)				
Educación de la madre						
Educación del padre		(-)0,0019 (-1,76)			(-)0,0021 (-2,03)	
Sector público	0,0215 (6,38)	0,0089 (2,48)	(-)0,0085 (-1,55)	0,0173 (4,75)	0,0149 (4,08)	
Grado de satisfacción de las necesidades básicas	0,0104 (1,70)	(-)0,0079 (-1,24)	0,0212 (2,07)			
Grado de facilidad para las materias						
Promedio		0,0188 (11,60)	0,0113 (4,43)			

Índice de identidad		0,0896 (13,45)			0,1333 (6,52)	
Índice de interés	0,1165 (11,14)		0,2259 (12,93)	0,3315 (4,81)		0,5108 (6,30)
Índice de Seguridad			0,0441 (6,32)			0,0448 (6,77)
Grado de importancia dado a las materias	0,0073 (7,11)	0,0084 (7,96)	0,0140 (8,20)	0,0046 (3,13)	0,0093 (8,04)	0,0088 (4,04)
Grado en que disfruta las materias						
Grado en que lo aburren las materias						
Abandono del aula de los compañeros		(-)0,0038 (-3,72)	(-)0,0038 (-2,22)		(-)0,0033 (-3,42)	
Facilidad para hacer amigos		0,0103 (2,65)	0,1772 (29,12)			0,1662 (24,87)
Índice de calidad de los profesores	0,0309 (5,07)	0,0468 (7,33)	0,0944 (9,00)		0,0518 (7,32)	0,0743 (5,85)
Planea estudiar en la Universidad		0,0107 (2,70)			0,0130 (3,52)	
Constante	1,8111 (153,48)	(-)0,2087 (-8,44)	0,4337 (10,90)	1,8260 (155,35)	(-)0,1263 (-4,82)	0,5454 (15,81)
Observaciones	8961	8032	8285	7586		
R cuadrado ajustado	0,14	0,1464	0,1789	0,107 6	0,1316	0,1502

La metodología de modelado es la misma que la utilizada para los datos de la E.G.B.

Las conclusiones son:

❖ Los determinantes mas fuertes del rendimiento del alumno son el interés que muestra y la característica de repitente, que, al igual que en la primaria produce una caída del orden del 7%.

❖ Son sumamente importantes el stock de libros en el hogar del estudiante (proxy del capital cultural de los padres), el hecho de que el alumno lea libros (además de los que le piden en la escuela) y el contar o no con la bibliografía a partir de la que se trabaja en clase.

❖ Tanto la importancia que el alumno le concede a los conocimientos transmitidos en la escuela, como el tiempo de estudio en la casa, son factores altamente determinantes en las notas.

❖ El sexo presenta el signo usual en la literatura; las mujeres rinden en torno a un 2,7% mas que los varones; el tipo de escuelas, por el

contrario presenta un resultado inverso las escuelas privadas rinden casi un 2% peor que las publicas.

❖ Contrariamente a lo que sucedía en la escuela primaria la variable mas importante es el interés del alumno, no la identidad, aunque ésta entra fuertemente en la determinación de la primera (3° y 4° columnas), e incide por tanto indirectamente en el rendimiento del alumno. Esto está implicado en la estrategia de modelado por determinación simultanea de la ultima columna.

❖ Mirando las columnas intermedias otra conclusión interesante emerge; la calidad de los profesores es fuente determinante, tanto del interés de los alumnos, como de la identidad de los mismos y es por tanto fundamental en la explicación del rendimiento (ultima columna).

❖ Aunque los hombres parecen interesarse más que las mujeres, lo contrario sucede respecto de la identidad. Aquí hay un punto importante para hacer. Resulta que en el caso de la E.G.B. encontrábamos el resultado opuesto para el interés y no había ningún efecto significativo respecto de la identidad. Sin embargo, la diferencia de edades es crucial aquí; simplemente pareciera que los hombres transitan la adolescencia con mas dificultades de identidad que las mujeres.

❖ El entorno de familia numerosa y de baja educación (muchos hermanos y algunos analfabetos) condiciona seriamente la formación de identidad, esto afecta el interés de los alumnos y perjudica por tanto el rendimiento. Sin embargo, la existencia de hermanos analfabetos hace que el alumno se interese mas; es decir: se interesa, pero simplemente su background le dificulta “encajar” en el esquema de la escuela.

❖ La seguridad del alumno en la escuela es un factor determinante de su identidad, y por medio de ella , de su interés en la escuela y su rendimiento.

❖ Por último, la facilidad para hacer amigos es uno de los formadores fundamentales de la identidad, con todo lo que ello implica, respaldando fuertemente la tesis de Akerloff.

Los rendimientos en la educación universitaria

Medir rendimientos en la educación superior puede resultar mucho mas complicado que hacerlo para niveles inferiores.

En primer lugar, el perfil temporal de estudios es diferente. Hay estudiantes full time y otros de tiempo parcial. Hay ingresantes, gente a punto de recibirse y estudiantes crónicos.

En segundo lugar, los contenidos son muy diferentes de una carrera a la otra y no existe un parámetro de rendimiento que pueda filtrar esa diferencia (tal vez una dummy por carrera, pero dada la cantidad de carreras diferentes esto puede también presentar dificultades; por ejemplo un la UBA hay cerca de 200 carreras distintas).

En tercer lugar, los tipos de exigencia de las materias pueden ser muy distintos. En un esquema de promociones por examen normalmente se aprueba con 6 puntos, pero en un esquema de exámenes libres se lo hace con 4.

Por esta razón los resultados deben ser tomados con cautela, existe, no obstante, un muy buen trabajo para Argentina (Di Gresia et.al 2002) que utiliza como parámetro de rendimiento la cantidad de materias aprobadas por

año desde el ingreso, en una base de datos de mas de 400.000 alumnos del Censo de Universidades Nacionales de 1994.

Presentamos los resultados mas importantes a continuación:

Estimación de los rendimientos universitarios (Solo se muestran los resultados significativos al 1 %)	
Variable a explicar	Materias aprobadas por año, desde el ingreso
Variables explicativas	
Edad	0,03
Sexo masculino	-0,02
Nacionalidad extranjera	-0,05
Estado civil; unido	-0,04
Estado civil; casado	0,09
Estado civil; separado	-0,16
Estado civil; divorciado	-0,17
Estado civil; viudo	0,93
Estado civil; soltero	
Escuela secundaria privada	0,1
Reside a media distancia de la facultad	-0,04
Es del interior	0,12
Años desde el ingreso	-0,08
Horas semanales de estudio	0,01
Educación del padre (años)	0,02
Educación de la madre (años)	0,02
Solo lo financia la familia	0,18
Fianciamiento familiar y personal	0,21
Becado	0,46
Constante	1,94
Observaciones	411290
R cuadrado ajustado	0,12

Los puntos relevantes son:

- ❖ El sexo y el tipo de escuela presentan el resultado usual de la literatura.
- ❖ La educación del padre y de la madre influyen positivamente (presumiblemente como proxy de habilidad, mas capital humano para escolar).
- ❖ Los alumnos del interior rinden mejor que los locales y los de media distancia (que deben viajar)rinden peor. Dos comentarios; en primer lugar el hecho de ser del interior y haberse mudado para estudiar presupone altos ingresos familiares (o probablemente alta habilidad) y no habiendo variables control de esas fuentes de varianza el coeficiente es candidato a estar sesgado. En segundo lugar y respecto a los alumnos que viajan, acá se da el efecto contrario; una familia que vive en zonas alejadas del centro urbano principal

(Gran Bs.As; Gran Rosario, etc.) es muy probable que sea de menores ingresos que el que vive en el centro (y presumiblemente de menor habilidad).

❖ Como la regresión controla por tiempo dedicado a los estudios, las variables de status laboral no pueden ser consideradas en el sentido usual de que el alumno que trabaja dispone de menos tiempo. Como resultado, se encuentra que aquellos alumnos que solo viven del ingreso familiar presentan un mejor rendimiento que los que solo trabajan, incluso es mejor el rendimiento si el alumno combina trabajo con aporte de la familia. Esto ultimo se explica porque la mayoría de estos estudiantes trabajan a tiempo parcial y muchos de ellos en esquemas de pasantías que seleccionan de la fila por cantidad de materias y promedio. Esto sugiere un potencial problema de endogeneidad en la estimación que se refuerza al incluir la variable de alumnos becados, los cuales obviamente no reciben el beneficio de manera aleatoria.

❖ La edad influye positivamente y dado que se controla por año de ingreso esto indica que definitivamente la gente mas grande rinde mejor. Es plausible pensar que valoran el tiempo de otra manera y no pueden darse el lujo de perderlo en "actividades sociales" de variada índole (esperamos que el lector entienda lo sugestivo y a la vez amplio de las comillas)

❖ De manera curiosa, casarse resulta una buena inversión en términos de rendimiento y no así el solo hecho de juntarse. Aquí también puede haber un problema de causalidad; un alumno de buen rendimiento es mejor candidato para formalizar. Por otro lado, el divorcio (o separación) afectan negativamente los rendimientos (parece que el candidato no era tan bueno como prometía). Sugerencia; las madres tienen razón: matrimonio duradero depende de la calidad de los cónyuges.

❖ Volviendo a la seriedad; no existe relación significativa entre el rendimiento de los alumnos y los recursos de la facultad (medidos en gastos por alumnos y composición de los profesores). Respecto a esto se puede conjeturar que, como está probado (por Delfino y Gertel 1995), hay economías de escala en la producción universitaria y el no control por tamaño puede ser el responsable. Por otro lado, el gasto por alumno debe ser ajustado para considerar la diferencia entre tiempo completo y dedicación parcial.

La Microbase de La Plata

Uno de los problemas centrales de todas las estimaciones anteriores es que no controlan por el nivel intelectual de los alumnos. Básicamente no existen, para nuestro conocimiento, estadísticas nacionales al respecto.

El problema típico que esto ocasiona es el de sesgo por omisión de variable relevante (Gujarati 1994), de los coeficientes estimados.

Para corregir este problema hicimos un pequeño experimento en el nivel superior, en la ciudad de La Plata.

Aunque la muestra se toma de manera aleatoria insistimos en que no es suficientemente grande (por razones presupuestarias) de modo que los resultados deben ser en todo caso indicativos para futuras investigaciones.

La muestra presenta dos ventajas; a la inclusión de test de inteligencia y otras habilidades no cognitivas, se le suma el hecho de que la población encuestada corresponde a una Universidad Nacional, un Universidad Tecnológica y tres Institutos terciarios de la ciudad.

Presentamos los resultados mas importantes:

**Estimaciones del rendimiento de estudiantes de Educación Superior
en La Plata
(estadísticos t ente paréntesis)**

Variables a explicar	Promedio en la carrera (máximo 100)	Promedio en la carrera, solo UNLP	Avance de la carrera	Avance de la carrera, solo UNLP
Variables explicativas				
Hermanos			(-)0,0074 (-1,68)	(-)0,0113 (-1,85)
Orden de nacimiento			0,0850 (1,49)	0,0119 (1,64)
Educación de la madre			0,0229 (4,58)	0,0204 (3,35)
Escuela secundaria privada	(-)2,2733 (-1,87)			
Con qué frecuencia se llevaba materias a diciembre	(-)1,3483 (-1,58)	(-)1,8861 (-2,09)	(-)0,0199 (-2,84)	
Cuántos de sus compañeros de la escuela siguen hoy estudiando		1,8446 (1,98)		
Frecuencia con que lee el diario		2,3309 (2,00)		(-)0,0199 (-1,86)
Frecuencia con que mira televisión			(-)0,0105 (-1,89)	(-)0,0125 (-1,97)
Frecuencia con que lee libros extracurriculares			(-)0,0030 (-1,77)	(-)0,0048 (-2,22)
Tiene correo electrónico			0,0720 (3,52)	0,0930 (3,52)
Coeficiente intelectual	0,7248 (2,07)	1,0603 (2,62)		0,0059 (1,61)
Perfil de liderazgo	2,6489 (2,08)	2,9273 (2,00)		
Aversión al riesgo			(-)0,0197 (-1,71)	
Estudia en la Universidad Tecnológica	(-)6,7414 (-3,44)		0,3050 (1,81)	
Estudia en la Universidad Nacional				
Trabaja			(-)0,0784 (-7,23)	(-)0,0728 (-5,56)

Estudia Periodismo	(-)4,1865 (-1,55)	4,2626 (1,31)	0,0598 (2,51)	0,0435 (1,56)
Estudia Derecho	(-)3,3989 (-1,09)	6,3318 (1,79)	(-)0,0107 (-0,38)	(-)0,0430 (-1,39)
Estudia Económicas	(-)7,9715 (-3,60)	0,7212 (0,25)	0,0092 (0,47)	(-)0,0162 (-0,67)
Estudia Humanidades	(-)4,4741 (-1,62)	4,6626 (1,46)	0,0433 (2,11)	0,0177 (0,71)
Estudia Medicina	(-)3,0926 (-1,25)	5,2633 (1,74)	0,0240 (1,10)	(-)0,0048 (-0,19)
Estudia Bellas Artes	(-)0,2422 (-0,10)	8,3009 (2,77)	0,0226 (1,15)	0,0037 (0,15)
Estudia odontología (omitida para "solo UNLP")	(-) 13,5233 (-3,67)		(-)0,0050 (-0,16)	
Estudia Ingeniería o Exactas	(-)5,6827 (-2,24)	3,5535 (1,18)	0,0137 (0,62)	(-)0,0228 (-0,87)
Estudia Agronomía, Veterinaria, o Biología	(-)8,0027 (-2,40)	1,8931 (0,51)	0,0208 (0,93)	(-)0,0049 (-0,19)
Estudia otras carreras UNLP	(-)5,6187 (-1,53)	4,2924 (1,12)	0,0333 (1,00)	0,0124 (0,34)
Constante	70,8569 (31,68)	56,187 (13,93)	0,8628 (29,04)	0,8522 (21,18)
Observaciones	279	186	429	186
R cuadrado Ajustado	0,093	0,1153	0,2374	0,115

Algunos comentarios son:

❖ Las dos primeras columnas reportan promedios mientras que las últimas dos reportan grados de avances en la carrera (medido como año en que se encuentra más 17 dividido por la edad)

❖ En ambos casos, la primera estimación es considerada el total de la muestra (con DUMMIES para cada facultad y la UTN, la omitida es "terciario") mientras que en la segunda se considera solo la UNLP (con DUMMIES para todas las facultades menos odontología)

❖ El promedio está influenciado favorablemente por el cociente intelectual del alumno, aunque el efecto es más fuerte para la UNLP.

❖ El promedio está influenciado negativamente por la cantidad de materias que el alumno se llevaba a Diciembre (en promedio) en la escuela secundaria, siendo ésta una variable proxy del esfuerzo del alumno por aprender en la escuela. A su vez, en el caso de la UNLP, la cantidad de compañeros que siguen estudiando en la facultad es determinante también siendo esta variable proxy de la calidad del colegio.

❖ Los alumnos con perfil de liderazgo tienen mejores notas, también los que poseen celular (no para la UNLP) y los que leen habitualmente el diario (solo para la UNLP).

❖ Las variables DUMMY de cada facultad captan las diferencias de promedio, (respecto al terciario en el primer caso y respecto a odontología en el segundo)

- ❖ Respecto al alcance de la carrera, en cambio la contribución de la capacidad intelectual es solo significativa en el caso de la UNLP (y al 10%).
- ❖ Sí resultan muy relevantes la educación de la madre y el no haberse llevado materias a Diciembre.
- ❖ Hay un fuerte efecto negativo del trabajo en los dos casos.
- ❖ Hay un efecto televisión (pero también libros) fuertemente negativo, indicando el resultado de dedicar el tiempo o otras cosas distintas que el estudio. Tres libros leídos en lo que va del año (5 meses) ocasionan el mismo “perjuicio” que mirar televisión de vez en cuando y seis libros leídos equivalen a mirar televisión todos los días. También hay un efecto e-mail positivo que sugiere mayor capital humano para escolar.
- ❖ Aunque con niveles bajos de significatividad; la cantidad de hermanos afecta negativamente el avance de los estudios pero curiosamente el orden de nacimiento lo hace de manera positiva indicando que los que nacen mas tarde avanzan mas rápido.
- ❖ La aversión al riesgo y el liderazgo (aún aunque no dentro de la UNLP), hacen mas lento el avance de la carrera. Presumiblemente los alumnos mas aversos toman menos riesgos y por lo tanto rinden menos. Los líderes en cambio son mas extrovertidos y dedican más tiempo a actividades sociales.
- ❖ Por último, resulta interesante el hecho de que muchas variables cambian de signo o de significatividad en función de que se use uno u otro indicador de rendimiento.

Esto puede sugerir que no siempre ir mas rápido es equivalente a saber mas. Por otro lado, si bien los individuos mas hábiles pueden transitar mas rápido por la universidad (un resultado que no se corrobora en nuestro estudio), también tienen un mayor costo de oportunidad del tiempo y si el trabajo y el estudio presentan rendimientos marginales decrecientes puede encontrar optimo estudiar part time. De hecho Oosterbeek (1992) encuentra que los estudiantes que tardan más en recibirse (en Holanda) ganan salarios mayores (a una tasa de retorno del 8%).

Para cerrar con la evidencia presentamos dos experimentos sobre estrategias educativas y tamaño de aula

El experimento Junín

Para testear las hipótesis Ausbelianas de aprendizaje significativo y por descubrimiento, llevamos adelante el siguiente experimento con alumnos de la Facultad de Derecho de la UNNOBA (Junín).

Aprovechando que los ingresantes a la Facultad están separados en dos comisiones (mañana y tarde), se les presentó un problema de probabilidades del tipo de los creados por Kanhemann y Tversky (1972), que se muestra a continuación.

Concretamente se les presentó a los alumnos de la mañana la siguiente versión del problema, bien en el contexto del Derecho

“Una mujer es asesinada a pocas cuadras de la terminal, luego de que un delincuente le roba el dinero proveniente de una herencia que acababa de cobrar.

Un testigo, que ve la escena jura que el delincuente tenía pelo rubio, pero como el tribunal desconfía de la capacidad del testigo para identificar el color del pelo de una persona en las circunstancias del crimen, somete al mismo a una serie de evaluaciones y concluye que en el 80% de los casos el testigo identifica correctamente el color de pelo de los sospechosos (o lo que es lo mismo; que solo se equivoca en el 20% de los casos).

Asimismo, puede establecerse que de 100 sospechosos que tiene la fiscalía, solo 15% son rubios. (el resto son morochos)

Durante las preparatorias del juicio se produce una interesante discusión entre los abogados de la fiscalía. Mientras la mayoría de los abogados sostiene que hay un 80% de probabilidades de que el asesino haya sido rubio, un joven estudiante de primer año que se encuentra circunstancialmente haciendo una pasantía, sostiene fervientemente la tesis de que la probabilidad de que el asesino haya sido rubio es de tan solo el 41%.”

A los alumnos de la tarde se les presentó la siguiente versión trivial;

“Un día de lluvia torrencial un artista que se encontraba en un bar tomando un café siente un súbito ataque de espontaneidad, pide prestada una hoja y escribe una canción.

Un par de horas después, todavía con la canción en la mano, sube a un remiss en la esquina del bar.

Cuando se baja, en la puerta de su casa, se da cuenta que se olvidó la hoja con la canción dentro del auto. Aunque en la ciudad hay dos empresas de remisses, el está prácticamente seguro de se subió a un auto de “rapi remiss”, que tiene un telefonito negro pintado en el techo.

De hecho su memoria no falla en el 80% de los casos (solo suele equivocarse el 20% de las veces).

Cuando llega a la casa comenta con su madre el incidente y le dice que de todos modos no se preocupa mucho porque “rapi remis” tiene solo el 15% de los remisses de la ciudad y como él en general siempre recuerda correctamente la marca de remiss que toma el 80% de las veces, hay un 80% de probabilidad de que la canción se haya extraviado en un “rapi remiss”

Su hermano de 18 años que escucha la conversación, le contesta entre risotadas que es poco probable que la canción esté en un “rapi remis”, de hecho, le dice, hay solo un 41% de probabilidades.”

Luego se pidió a ambos grupos que determinaran quién estaba en lo correcto en cada caso, y una vez que lo hubieron hecho se desarrollaron en clase tópicos básicos de probabilidades para que los alumnos pudieran resolver correctamente el problema; siempre en el contexto que a cada uno le había sido asignado.

Dos semanas después se les presentó a todos los alumnos el siguiente problema;

“El Ministerio de Educación está decidiendo la conveniencia de implementar un examen de ingreso a todas las Universidades del país.

El problema más preocupante es que el examen es una medida imperfecta de la capacidad de un alumno de enfrentar las exigencias de una Universidad de buen nivel.

Bien puede suceder que una persona muy inteligente y capaz, tenga un mal día o se ponga nervioso y desaprobe el examen, del mismo modo que también puede darse la situación de que un alumno de bajo nivel tenga un día de suerte y termine ingresando inmerecidamente a la Universidad.

Las estimaciones de los expertos del ministerio indican que solo el 40% de los aspirantes tienen el nivel que la Universidad exige, sin embargo como el examen es imperfecto, el 30% de las veces falla, arrojando un resultado erróneo debido a alguna de las razones antes expuestas.”

Qué porcentaje de los que desaprobeban , se quedan afuera injustamente por la falla del examen de ingreso??.....

Qué porcentaje de los que aprueban en realidad no se lo merecen?.....

Los resultados no soportan la hipótesis de que los alumnos sometidos al aprendizaje en el contexto significativo hayan logrado transferir mejor que los del contexto trivial. Tomando como control un tercer grupo de alumnos constituido por aquellos que faltaron el primer día y en consecuencia no recibieron ningún tipo de entrenamiento, los p valores de los coeficientes correspondientes al entrenamiento significativo (respecto del no entrenamiento), para las dos preguntas del problema final son: 0.768 y 0.478. Los valores correspondientes al entrenamiento no significativo son: 0.428 y 0.665.

Sin embargo, lo que sí se encuentra es que los alumnos del primer grupo respondieron el interrogante planteado inicialmente (en la primera clase) más efectivamente que los del segundo (p value 0.015), de modo que pareciera ser que la significatividad del contexto, mejora el enfoque de análisis de un problema, pero en todo caso no garantiza mejores tasas de transferencia a problemas nuevos.

Adicionalmente se corrió un test de inteligencia de series, para controlar por habilidad los resultados anteriores, encontrándose que los alumnos más inteligentes resuelven mejor el problema planteado el segundo día (p values 0.05 y 0.063), pero no presentaron ventajas en el esquema de la primera presentación (p value 0.775), indicando claramente que la inteligencia juega un rol fundamental en el éxito para transferir conocimientos nuevos a contextos diferentes.

Respecto a la hipótesis de aprendizaje por descubrimiento, se efectuó el siguiente experimento;

A los alumnos del primer grupo se les dio un subconjunto de las matrices progresivas de Raven (test de inteligencia), con las respuestas incluidas y se les pidió que encontraran la regla operante en cada una de las respuestas, mientras que a los del segundo se les asignó exactamente la tarea opuesta (con la regla explícita, encontrar la respuesta correcta)

A las dos semanas se evaluó a todos los alumnos en otro subconjunto diferente de las matrices, esta vez sin ninguna guía.

Los resultados, controlando por el test de series muestran un rendimiento mejor de los alumnos del segundo grupo (respecto a los ausentes de la clase anterior, sin entrenamiento); p value 0.078, mientras que para el

primer grupo, aunque con mayor rendimiento no existe diferencia significativa; p value 0.212.

La conclusión, es que tal vez los estudiantes analizados no hayan desarrollado su capacidad de descubrimiento en las instancias previas del proceso educativo y por lo tanto responden mejor cuando la regla (a la Feuerstein) se les da explícitamente, que cuando deben descubrirla por sus propios medios.

Tamaño de aula; un experimento natural

Como hemos visto, uno de los problemas centrales que dificulta enormemente la estimación del impacto de cambios en el ratio de alumnos a docentes es que esta relación es normalmente endógena y por lo tanto resulta difícil aislar el proceso de selección de tamaño.

Sin embargo nos valdremos de un experimento natural.

En la Facultad de Ciencias Económicas de la U.N.L.P., existe una reglamentación para cursar por promoción las materias de régimen libre.

Por desgracia no existen cursos suficientes para absorber la demanda y por lo tanto debe efectuarse un sorteo.

Hasta el año 1997, la ordenanza respectiva preveía un cupo máximo de 50 alumnos por comisión, pero ese año se modificó el régimen elevando el número de vacantes hasta 70, lo cual constituye un incremento bastante significativo.

Como los alumnos ingresan por sorteo y siempre hay más demanda que oferta, la modificación reglamentaria viene a cumplir las veces de un cambio absolutamente exógeno (en rigor, los alumnos con promedio mayor a 8 entran directamente, pero siempre constituyen una pequeña minoría, que en todo caso, con el aumento de vacantes y de comisiones queda reducido proporcionalmente reforzando el supuesto efecto negativo del cambio de aula).

Para evaluar el impacto del cambio, construimos una pequeña base con 10 años de resultados de esos cursos (27 observaciones) y regresamos el porcentaje de aprobados y el promedio como variables endógenas, en una variable dummy que tomaba el valor de cero para los cursos bajo la vieja reglamentación y 1 bajo la nueva. Además se incluyó una variable de tendencia temporal y una dummy para cada una de las comisiones (omitiendo la primera) a los efectos de aislar diferencias en los profesores.

Los resultados van en sentido contrario del supuesto teórico clásico; la variable que mide el período bajo la nueva reglamentación es positiva, tanto respecto al porcentaje de aprobados como al promedio de notas con el que aprueban, aunque solo es significativo para el primero de los casos y cuando se agrega la variable de tendencia (p value = 0.044).

Debido a eso, cuando se construye un índice simple de capital humano aportado por la clase; multiplicando la cantidad de aprobados por las notas obtenidas, se encuentra que el incremento en el tamaño del aula, produjo un aumento de ese capital del 60,75% (p value=0.013).

Una interpretación probable es que el aumento de tamaño eleva el nivel de esfuerzo que óptimamente deciden tanto profesores como alumnos.

Otra posibilidad es que estemos en presencia del “efecto vergüenza” por el que los alumnos no se animan a hacer reiteradas preguntas cuando hay muchos compañeros, seleccionando de manera más eficiente las que finalmente efectúan y por lo tanto el docente puede avanzar más rápidamente con los conceptos.

A modo de conclusión, Algunas recomendaciones de política educativa

El rendimiento de los estudiantes en los distintos niveles, ocupa un lugar central tanto en las agendas de los funcionarios públicos como en las crónicas de los medios de comunicación masivos.

Los “bochazos” generalizados en los exámenes de ingreso de muchas Universidades, la deserción de numerosos alumnos y las bajas tasas de graduación, son diagnósticos cada vez más frecuentes.

La escasa magnitud de los presupuestos educativos junto con el deterioro de las condiciones socioeconómicas de buena parte de la población son comúnmente señalados como los responsables del bajo nivel que se observa.

Sin embargo, esta preocupación no es ni nueva, ni patrimonio exclusivo de la educación de países con problemas económico financieros (Fridman 1993)

En este trabajo se analizan rigurosamente muchos de los determinantes del rendimiento educativo. La evidencia presentada parece indicar que el rendimiento depende crucialmente de factores cognitivos y meta cognitivos del propio alumno, pero también de la naturaleza de las relaciones que dentro del aula tienen lugar y de la forma de organización que el proceso educativo presenta.

De lo último hacia lo primero, la buena noticia es que un reforma institucional; es decir: un cambio en los esquemas de incentivos que docentes y alumnos enfrentan día a día, no requiere aumentos presupuestarios. La mala noticia es que exige decisiones políticas para las cuales probablemente nuestros dirigentes no estén preparados.

En cambio, el desarrollo de las capacidades cognitivas, vía estrategias de enriquecimiento instrumental, como así también la mejora en las estrategias meta cognitivas de los alumnos, no puede hacerse sino sobre la base de un seguimiento personalizado y por ende costoso.

Algunas de las recomendaciones de política que en este sentido emergen son las siguientes:

- Promover un cambio en las reglas de juego que gobiernan el funcionamiento del sistema educativo secundario, en el sentido de convertir las escuelas en colegios universitarios, con representación de alumnos en los cuerpos directivos.
- Reformar el esquema de remuneraciones docentes de manera que estas estén vinculadas a productividad. Se le atribuye a Bernard Shaw haber dicho que “los médicos deberían ser pagados no en función de la cantidad de enfermos que

atienden, sino en relación a los sanos” y un principio similar debería regular los reconocimientos a los docentes. Por ejemplo; podrían efectuarse evaluaciones estándar generales y premiarse a los profesores cuyos alumnos rindieran mejor.

- Reconocer la importancia de los factores de identidad, grupo y pertenencia dentro del aula, generando actividades variadas que permitan cambios en las conformaciones de alianzas entre alumnos y modificaciones en las matrices de pagos de los comportamientos, de modo que los niveles de marginación social (no económica) no se cristalicen.
- Utilizar evaluaciones de ingreso (y las notas del colegio) para determinar que alumnos están preparados para enfrentar los desafíos que una universidad exige y cuales requieren participar de estrategias de nivelación de capacidades. Aquí es importante evaluar estructuras y capacidades (tanto cognitivas como meta cognitivas) por oposición a la mera posesión de contenidos.
- Llevar adelante programas de enriquecimiento instrumental (a la Feuerstein) y desarrollo de capacidades meta cognitivas, para todos aquellos alumnos que no satisfagan los estándares del punto anterior. Aquí es fundamental que la atención sea lo más personalizada posible, buscando que el alumno se encuentre siempre en su zona de desarrollo próximo. Es preferible armar grupos pequeños, aunque deba sacrificarse tiempo de dictado per cápita. Luego, si los grupos son chicos los mismos alumnos interactuando entre ellos hacen las veces de “tutores” apuntalando el desarrollo de los otros a la Vigotsky. Es importante que los programas estén vacíos de contenido y solo transmitan estructuras, de modo que el alumno pueda luego generalizar aprendizajes de manera más exitosa.
- Diseñar textos introductorios para lectores de distintas habilidades; que requieran de la construcción de inferencias, el manejo de metáforas (a la Lakoff y Johnson) y la resolución de anáforas en el caso de los dirigidos a expertos, pero que sean más cooperativos para los novatos. Los textos de estos últimos deben crecer gradualmente en complejidad convergiendo hacia el nivel de los primeros, con lo que se desarrollan capacidades de comprensión más sofisticadas.
- Modificar la estructura de evaluación de los cursos reemplazando paulatinamente los exámenes por la realización de trabajos de investigación, lo que incentiva los aprendizajes por descubrimiento (a la Ausubel) en oposición a las adquisiciones por mera repetición, que se pierden con mayor facilidad.
- Incentivar el esfuerzo de los alumnos con distintos premios y recompensas, basados no en capacidad sino en esfuerzo, de modo que los rankings resultantes varíen permanentemente dando nuevas oportunidades de “sacrificarse” y ser reconocidos. Esto incluso puede lograrse generando concursos que otorguen créditos educativos.

- Dar opciones a los alumnos libremente, tanto de qué profesor elegir como, en la medida de lo posible, qué contenidos adquirir, por medio de un mecanismo de materias optativas y créditos educativos.

Bibliografía

- Akerlof G; Kranton R. Identity and schooling; some lessons for the economics of education. Previous draft. 2002
- Atkinson R; Shiffrin R. Human memory. The psychology of learning and motivation. 1968.
- Ausubel D. Psicología educativa; Un punto de vista cognositivo. Trillas. 1983.
- Baddeley A. Human Memory; Theory and practice. Nedham Heights Allyn and Bacon. 1990.
- Bertranou E. Determinantes del avance en los niveles de educación en Argentina. Documento de trabajo 38; Departamento de Economía UNLP. 2002.
- Bishop, J. Incentives to study and the organization of secondary instruction. MIT Press. 1996.
- Cabeza R. Temas de psicología cognitiva; Memoria. Tekné. 1987.
- Carey G. Genes; IQ scores, and social status: Genetic epidemiology. Previous draft. 2000.
- Carneiro, P; Heckman J. Human Capital Policy. NBER Working Paper N° 9495. 2003
- Chomsky N. El lenguaje y el pensamiento. Planeta Agostini. 1992.
- Coll, C. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Infancia y Aprendizaje. 1984
- Crick R; Broadfoot P; Claxton G. Lifelong learning inventory in practice. University of Bristol. 2004.
- Delfino J; Gertel H. Modelo para la asignación del presupuesto estatal entre las Universidades Nacionales. Ministerio de Cultura y Educación. 1995.

- Delprato M. Determinantes del rendimiento educativo del nivel primario aplicando la técnica del análisis multinivel. IERAL, Documento de trabajo número 27. 1999.
- Dewey, J. Curso breve de la filosofía de la educación. En Teoría de la educación y sociedad. Centro Editor de América Latina. 1991
- Di Gresia, L. Acceso a la educación Universitaria; evolución y determinantes para el caso argentino. Versión preliminar. 2004.
- Durlauf S. Groups, Social influence and inequality; a Membership theory perspective on poverty traps. University of Wisconsin. 2003.
- Entwistle N. La comprensión del aprendizaje en el aula. Santillana. 1988.
- Feuerstein, R. Programa de enriquecimiento instrumental. Bruño. 1991.
- Filmus, D; Kaplan C; Miranda A; Moragues M. Aula XXI; cada vez más necesaria, cada vez más insuficiente. Santillana. 2001.
- Flyer F; Rosen S. The new economics of teachers and education. NBER Working Paper n° 4828. 1994
- Flynn, J. Massive IQ gains in 14 Nations; What IQ test really measure?. Psychological Bulletin , 101. 1987.
- Friedman M y R. Libertad de elegir. Planeta Agostini. 1993.
- Gardner H. Estructuras de la mente; La teoría de las inteligencias múltiples. Fondo de Cultura Económica. 1999.
- Gertel H. De Santis M; Cristina D. Who chooses to become a teacher in Argentina?. AAEP. 2002
- Gimeno Collado A. El Alumno; procesos cognitivos básicos. Psicología de la instrucción, volumen 2. EUB Ediciones. 1996.
- Glasser W. Teoría de la elección. Piados. 1999.
- Goleman D. La inteligencia emocional. Vergara. 2003.
- Gueventter E. Historia para el futuro; jóvenes en los últimos 25 años. Academia Nacional de Educación. 1997.
- Gustafsson J. Schooling and intelligence: Effects of track of study on level and profile of cognitive abilities. International Education Journal, N° 2. 2001.
- Hanusheck, E. Interpreting recent research on schooling in developing countries. The World Bank Research Observer, 10. 1995.
- Hagel J. The handbook of experimental economics. Princeton University Press. 1995.
- Hansen K; Heckman J; Mullen K. The effect of schooling and ability on achievement test scores. IZA, 826. 2003
- Heckman, J; Cunha F, Lochner, L; Masterov, D. Interpreting the evidence on life cycle skill formation. Forthcoming
- Hernstein, R; Murray C. The Bell Curve. New York Simon and Shuster. 1994
- Herrero V; De Santis, M; Gertel H. Un examen empírico de las remuneraciones docentes en las escuelas de Argentina en 1998 y 2002 aplicando ecuaciones de ingreso corregidas por selectividad. Instituto de Economía y Finanzas. Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional de Córdoba. 2004.
- Jencks, C. Inequality; a reassessment of the effects of family and schooling in America. New York Basic Books. 1972.
- Jensen, A. The meaning of heritability in behavioral sciences. Educational Psychologist N° 11. 1975
- Keysar B; Shen Y; Glucksberg S; Horton W. Conventional language; How metaphorical is it?. Journal of Memory and Language, 43. 2000.
- Kintsch, W. Text comprehension, memory and learning. American Psychologist, 49. 1994.
- Kozulín A. Instrumentos psicológicos; la educación desde una perspectiva sociocultural. Piados. 2000.

- Laffont J., Tirole, J. A theory of incentives in procurement and regulation. MIT Press. 1993
- Lakoff G and Johnson M. The metaphorical structure of the human conceptual system. *Cognitive Science*, 4. 1980.
- Lazear E. Educational Production. *The Quarterly Journal of Economics*, 116. 2001
- Llach J; Montoya S; Roldán F. Educación para todos. Distal. 2000.
- Maldonado M. Una escuela dentro de la escuela. EUDEBA. 2004.
- Mithen, S. Arqueología de la mente. Drakontos. 1998.
- Nielsen, F. Achievement & adscription in educational attainment. University of North Carolina, Chapel Hill. 2004
- Piaget J. El nacimiento de la inteligencia en el niño. *Crítica*. 2000.
- Piaget J. La psicología de la inteligencia. *Crítica*. 1999.
- Porto, A; Di Gresia, L; Lopez Armengol, M. Mecanismos de admisión a la Universidad y rendimiento d los estudiantes. AAEP. 2004.
- Pritchett L; Filmer D; GAT education function really show: a positive theory of education expenditures. *Economics of Education Review*, 18. 1999.
- Raven, J. Standard progressive matrices. TEA Madrid. 1984.
- Ruiz Vargas J. La memoria humana; función y estructura. Alianza Psicología minor. 1994.
- Rushton, J. Race, evolution and behavior. A life history perspective. New Brunswick. 1995.
- Tenti Fanfani E. El rendimiento escolar en la Argentina. Losada 2001.
- Tommasi M, Saiegh S. La nueva economía política; Racionalidad e instituciones. EUDEBA. 1998.
- Tulving E; Donaldson W; Organization of Memory. New York Academic Press. 1972.
- Velloso de Santiesteban, A. El sistema educativo en Japón. Labor. 1994.
- Vigotsky L. Pensamiento y lenguaje. Ed La Pléyade.1979
- Vigotsky L. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Ed. *Crítica*. 1979.
- Wilson J. Defining Metacognition; A step towards recognising metacognition as a worthwhile part of the curriculum. AARE Conference. Melbourne, 1999
- Winship, C; Korenman, S. Does staying in school make you smarter? The effects of education on IQ in the bell curve. New York Springer. 1997