

**UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ESTIMAR  
RETORNOS SOCIALES DE LA EDUCACIÓN.  
EL CASO DE LOS RETORNOS AMBIENTALES**

Mariana Saidón

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y  
Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.

Av. Córdoba 2212 – 2° Piso

C1120AAQ – Ciudad de Buenos Aires - Argentina

msaidon@econ.uba.ar

Recibido 11 de noviembre de 2008, aceptado 3 de marzo de 2009

---

**Resumen**

Este artículo propone un marco metodológico para analizar, a través de una muestra de corte transversal, las repercusiones del nivel de educación formal de la población sobre diversas dimensiones de su vínculo con el medio ambiente: la comprensión, las valuaciones contingentes y las prioridades. Esto es útil para la toma de decisiones en el ámbito de las políticas públicas.

Con este objetivo, se seleccionó un marco teórico definido y se propuso una adaptación específica para su aplicación y cuantificación.

El modelo propuesto se basa en una variación del modelo estándar de Mincer (1974) y se configuró para estimar retornos sociales de la educación, específicamente retornos ambientales.

**Palabras clave:** metodología, encuesta, educación formal, nivel educativo, evaluación de comprensión, medio ambiente.

---

**A METHODOLOGICAL PROPOSAL TO ESTIMATE THE  
SOCIAL RETURNS OF EDUCATION  
THE CASE OF ENVIRONMENTAL RETURNS**

Mariana Saidón

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y  
Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.

Av. Córdoba 2212 – 2° Piso

C1120AAQ – Ciudad de Buenos Aires - Argentina

msaidon@econ.uba.ar

Received November 11<sup>th</sup> 2008, accepted March 3<sup>rd</sup> 2009

---

**Abstract**

This article proposes a methodological framework to analyze, through micro-data, the impact of the level of formal education on various dimensions of the relationship between population and their environment: understanding, contingent valuation and priorities. This is useful for decision making in the field of public policy.

To this end, a theoretical framework was selected and a specific adjustment for its implementation and quantification was suggested.

The model proposed is based on a variation of the standard specification of Mincer (1974), transformed into estimate social returns of education, specifically the environmental returns.

**Keywords:** methodology, survey, formal education, level of education, evaluation of understanding, environment.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Este artículo tiene por objetivo diseñar un marco metodológico que permita evaluar los retornos sociales de la educación en términos de sus efectos sobre la vinculación de la población con el medio ambiente. En particular, se desarrolla una metodología que permite medir cuánto incide el nivel educativo de la población (o los años de educación, si se prefiere) en la comprensión de distintos tópicos ambientales, en la valuación que hace la población sobre temas ambientales específicos y en cuanto a las prioridades que le asigna a la cuestión ambiental, respecto de otros temas.

Para ello, se propone un modelo econométrico, que podría aplicarse a partir de datos generados mediante la implementación de una encuesta diseñada específicamente a tal fin y bajo los lineamientos de este trabajo.

Haciendo un repaso de la literatura sobre retornos de la educación, puede advertirse que la temática tiene origen en el ámbito de las Ciencias Económicas. Históricamente, bajo el enfoque tradicional, la mayoría de los análisis propone estudios empíricos basados en microdatos para realizar estimaciones. Por lo general se estiman esos retornos en términos de ingresos individuales. Es decir, lo que se procura es determinar la variación promedio en los ingresos percibidos por un individuo en función de su educación. Por ejemplo, según los resultados de un estudio de ese tipo realizado por Psacharopoulos y Patrinos (2004), la inversión en educación hace que un año adicional incremente el salario entre un 5 y un 15%, en promedio.

Sin embargo, a pesar de la abundante literatura económica mencionada (dedicada a estimar los retornos pecuniarios de la educación configurados en el mercado laboral), a la luz de la evidencia presentada por expertos de diversas disciplinas como la sociología, las ciencias políticas, las ciencias de la educación e incluso algunos de la propia economía; la educación de un individuo afecta adicionalmente el bienestar de otros agentes y del propio individuo, más allá de esos retornos monetarios. Además de los retornos en términos de ingresos directos, la educación genera otro tipo de retornos no pecuniarios y externalidades.

De todos modos, según la OECD (2000), si bien existen progresos en la identificación y medición de muchos beneficios sociales de la educación, aún es difícil cuantificarlos, siendo que hay razones para creer que muchos de los beneficios de la educación son sociales más que individuales. Por esta razón ha crecido recientemente el interés en

estimar esos retornos. En este sentido, la literatura reciente sugiere que las mediciones de retornos de la educación que toman en cuenta solo ingresos, subestiman los retornos totales (Moretti, 2006). Por lo que cuantificar como retornos solo a los ingresos es acotar el espectro de impacto de la educación y eso debe quedar expresado en cada ejercicio de estimación, si es que se busca contribuir a la toma de decisiones. Desde el ámbito epistemológico, en la misma línea, se concluye que es necesario acotar el alcance de los resultados que se obtienen en los estudios convencionales, o bien, innovar en técnicas más adecuadas de cuantificación y contemplar otras dimensiones de la educación.

Por todo esto, la literatura reciente ha desarrollado trabajos aislados para fundamentar o evidenciar el impacto de la educación en distintos ámbitos. Por ejemplo, se ha estudiado su incidencia sobre los ingresos del cónyuge, en la salud y el aprendizaje de su grupo familiar, en la generación de eficiencia en sus elecciones de mercado, etc. A su vez, de manera fragmentada, también en la dimensión social han surgido otros estudios que buscan fundamentar o estimar retornos de la educación, como por ejemplo, el impacto sobre el crimen, sobre el medio ambiente, sobre la democratización del sistema, sobre la participación ciudadana, derrames de conocimiento sobre la sociedad, impactos sobre el crecimiento demográfico (Mc Mahon, 1997), sobre la productividad, mejoras tecnológicas y en la capacidad de asimilar nuevas tecnologías (Nelson y Phelps, 1966), efectos sobre la pobreza, etc.

Por ejemplo, Haveman y Wolfe (2002) sostienen que la educación de uno de los cónyuges tiene efectos positivos en los ingresos del otro. El fundamento se basa en el asesoramiento que puede brindarle y en la asistencia para adquirir capacidades. Según Wolfe y Zuvekas (1997), a mayor educación se evidencia mejor salud y mayor esperanza de vida. Según Feinstein (2002), la educación impacta en la salud a través de mayores ingresos. Wolfe y Zuvekas (1997), a su vez, resaltan los beneficios de la educación sobre temas de aprendizaje familiar. Según Lochner's (1999), la educación, al incrementar ingresos de los individuos, reduce la preferencia por cometer crímenes. Gould *et al.* (2000) sostiene que, según la evidencia, existe una correlación negativa entre crímenes e ingresos (variable altamente correlacionada con educación). Al respecto, McMahan (2000) argumenta que lo que incide es el estar en la escuela o en un trabajo, en lugar de permanecer en la calle y también que la educación impacta muchas veces reduciendo la inequidad y/o la pobreza, impactando a su vez, sobre el crimen. Según Becker y Mulligan (1997), y para Lochner y Moretti (2002), la educación puede incrementar la paciencia y la aversión al riesgo, reduciendo la

probabilidad de cometer crímenes. Para Arrow (1997), la educación afecta la criminalidad introduciendo valores. Según Farrington *et al.* (1996), la educación de los individuos podría impactar también indirectamente, reduciendo la criminalidad de otro miembro de la familia. McMahon (2000) argumenta que la educación genera mayor democratización, influyendo, a su vez, positivamente sobre el respeto a los derechos humanos y sobre la estabilidad política. Según Hodgkinson y Weitzman (1998), egresados universitarios dedican aproximadamente el doble de horas a trabajo voluntario y donan un 50% más de ingresos que egresados de secundario. McMahon (2000) argumenta que la educación genera difusión de conocimiento a la sociedad a través de la producción de artículos, libros; y de los medios de comunicación. Lucas (1988), diferencia dos efectos generados por el capital humano. Por un lado incrementa la productividad del individuo; por otro, genera externalidades acrecentando el capital humano agregado, mejorando la productividad de todos los factores productivos. Esto explicaría las diferencias de ingreso de largo plazo entre países ricos y pobres. Puede verse también al respecto Peri (2002), Glaeser (1999) y Moretti (2007). Sen (1997) argumentó que en Bangladesh las políticas educativas orientadas a los pobres contribuyeron a reducir la pobreza.

Es en esta misma línea que el presente estudio desarrolla una metodología para estimar los retornos de la educación sobre comprensión, valuación y prioridades relacionadas con temas ambientales. Los aportes teóricos y metodológicos que puedan hacerse en este sentido son atrayentes, debido a que la literatura en este ámbito no es abundante.

Para ello, en el apartado que sigue se especifica el marco teórico en el que se basará el estudio. Luego, se desarrolla un apartado metodológico en donde se presenta el modelo propuesto. Posteriormente, se detallan los aportes realizados para el ámbito de las políticas públicas. Finalmente, el trabajo cierra con un apartado de conclusiones.

## **2. MARCO TEÓRICO**

Según Owens (2004) existe un vínculo entre medio ambiente y educación. Feinstein (2002) indica que la educación genera mejor información y sensibiliza. Arrow (1997) vincula la educación a la generación de valores. Por lo tanto, ¿es cierto que, como suele expresarse, a mayor nivel educativo existe mejor comprensión de los problemas ambientales? ¿Puede decirse que a mayor educación, mayor

responsabilidad ambiental? ¿Es significativa la educación formal para explicar las actitudes de la ciudadanía respecto del medio ambiente o hace falta revisar las políticas educativas en este ámbito? ¿Tienen mayor peso que la educación diversos factores económicos, políticos, otras características del grupo familiar, etc.? ¿Tiene mayor impacto la educación formal respecto de la educación no formal y los medios masivos de comunicación?

En función de dar respuesta a este tipo de interrogantes, pueden discriminarse tres grupos de variables sobre las que resulta pertinente analizar la incidencia de la educación. Por un lado, aquellas “de comprensión”; por otra parte, las “de valuación” y las “de prioridad”.

### **2.1. La comprensión**

Para abordar la dimensión de la *comprensión* debería darse respuesta a los siguientes interrogantes: ¿qué quiere decir comprender un fenómeno ambiental? ¿Cómo distinguir entre una comprensión profunda y una superficial? ¿Cómo establecer grados de comprensión?

Históricamente, disciplinas como Epistemología, Psicología, Psicopedagogía o Ciencias de la Educación han pretendido caracterizar la *comprensión*.

Existen diversas definiciones de comprensión. Algunas enfatizan la habilidad para resolver lógicamente algún razonamiento; otras, la capacidad para acumular información; otras, el vínculo entre la temática en cuestión y su uso práctico; otras, la capacidad crítica; otras, la capacidad de explicar el tema en términos que lo hace la comunidad académica, etc.

Con el fin de desarrollar un instrumento que sirva de base para la realización de una encuesta, se tomará como punto de partida el artículo de Boix Mansilla y Gardner, (2005), que define la *comprensión* como capacidad de usar el conocimiento en situaciones novedosas, por lo que el conocimiento se convierte en una herramienta de reflexión para operar en lo cotidiano, en una red conceptual amplia, organizada, con ejemplos y generalizaciones. El conocimiento es percibido como una construcción humana, de acuerdo con criterios y métodos comúnmente aceptados por la disciplina de origen. A su vez, se tienen en cuenta los propósitos que motivan la investigación y se presupone que el conocimiento puede ser comunicado adecuadamente.

Ese artículo argumenta que la calidad de la comprensión se basa en la capacidad para hacer uso productivo de los conocimientos, remitiéndose a ellos para desempeñarse: resolver problemas, tomar

decisiones y transformar el mundo. En consecuencia, considera cuatro *dimensiones de la comprensión*, que interactúan dinámicamente, muestran su naturaleza multidimensional y que a continuación se exponen de manera sintética:

- 1 *Contenido*: evalúa en qué grado se han trascendido la intuición y la capacidad para moverse entre ejemplos y generalizaciones, coherentemente. Los criterios a evaluar dentro de esta dimensión son los siguientes:
  - a. *Creencias intuitivas transformadoras*: en qué medida los desempeños muestran que se trascienden las creencias intuitivas, contemplando conceptos o teorías de la disciplina.
  - b. *Redes conceptuales coherentes y ricas*: en qué medida se razona dentro de redes conceptuales ricamente organizadas, moviéndose con flexibilidad entre ejemplos y generalizaciones.
- 2 *Métodos*: dado que el conocimiento muchas veces no está disponible para ser aprehendido directamente, existen procesos de investigación públicamente aceptados por comunidades pertenecientes a dominios específicos, para validar las afirmaciones realizadas. No es que éstas se vuelvan incuestionables, sino que se presentan como más confiables. Los criterios a evaluar dentro de esta dimensión son los siguientes:
  - a. *Sano escepticismo*: ¿se muestra un sano escepticismo respecto de creencias propias e información transmitida por la gente, los medios de comunicación, etc.?
  - b. *Construir conocimiento dentro del dominio*: ¿se usan estrategias, métodos, técnicas y procedimientos similares a los utilizados en el dominio para construir conocimiento confiable?
  - c. *Validar el conocimiento en el dominio*: ¿se valida el conocimiento a través de criterios públicamente consensuados como métodos sistemáticos y argumentos racionales?
- 3 *Propósitos*: se evalúa si el conocimiento es entendido como herramienta para explicar y operar en el mundo, y la capacidad para usarlo en múltiples situaciones, considerando el espíritu crítico respecto de las consecuencias de hacerlo. Los criterios a evaluar dentro de esta dimensión son los siguientes:

- a. *Conciencia de los propósitos del conocimiento*: ¿se perciben los propósitos que llevan a generar conocimiento?
  - b. *Múltiples usos del conocimiento*: ¿se reconoce una variedad de usos posibles del conocimiento?
  - c. *Buen manejo y autonomía*: ¿existe buen manejo del conocimiento como para usarlo? ¿En qué medida existe una posición personal?
- 4 *Formas de comunicación*: se evalúa el uso de símbolos, la adaptación al contexto y claridad, flexibilidad y organización en la expresión para transmitir el conocimiento eficazmente. Los criterios a evaluar dentro de esta dimensión son los siguientes:
- a. *Dominio de los géneros de realización*: ¿en qué medida existe dominio de modos de desempeños?
  - b. *Efectivo uso de sistemas de símbolos*: ¿en qué medida se utilizan sistemas de símbolos (metáforas, símbolos matemáticos, etc.) efectivamente para representar conocimiento?
  - c. *Consideración de la audiencia y el contexto*: ¿se demuestra conciencia del contexto de la comunicación?

## **2.2. Las valuaciones contingentes**

Las variables de *valuación*, muchas veces también representadas por “*willingness to pay*” en la literatura internacional, responden al interrogante de cómo valúa la población a aspectos del medio ambiente.

Como la naturaleza es un bien público y no tiene valor de mercado, para disponer de una aproximación respecto de cómo la valoran los individuos suele utilizarse el método de *valuación contingente*, una herramienta que sirve para analizar valuaciones por fuera del mercado. En el ámbito de la economía ambiental suele usarse para establecer qué valores le asignarían los individuos a un cambio en algún aspecto ambiental específico. Este método requiere de un cuestionario en donde se presenta a los individuos un mercado hipotético (o contingente). A partir de ello, se les podría preguntar, por ejemplo, acerca de la *disponibilidad a pagar* por un servicio eventual que sea ambientalmente más limpio que uno que actualmente existe.

### 2.3. Las prioridades

Las variables *de prioridad* son las que usualmente se denominan “*attitudinal variables*” en la literatura estándar internacional. Éstas reflejan las respuestas de la población respecto de preguntas orientadas a determinar qué prioridad se asigna a determinado tema - en este caso, al tema ambiental-, con relación a otros.

En el apartado que sigue, se expone el modelo diseñado para realizar la aplicación que se propone este estudio.

### 3. EL MODELO

Los estudios tradicionales sobre *retornos de la educación* asumen que la economía se compone de individuos que difieren en años de educación ( $s$ ) y en años de experiencia laboral ( $x$ ). A su vez, uno de los supuestos más comunes en este tipo de análisis es la existencia de una situación de estado estacionario, sin crecimiento de productividad. Por lo que, si la tasa de crecimiento de los retornos de la educación es independiente del nivel de experiencia laboral, aplicando logaritmos y asumiendo una forma cuadrática en la relación entre ingresos y experiencia laboral, se obtendría la forma estándar de Mincer (1974) utilizada en múltiples estudios empíricos sobre retornos de la educación:

$$\ln y = \beta_0 + \beta_1 s + \beta_2 X + \beta_3 X^2 + u$$

en donde  $y$  es el vector de retornos de la economía -en términos de ingresos- y  $u$  es un residuo con media cero. En este modelo, una estimación de  $\beta_1$  proveería una estimación de la tasa de retorno de la educación.

En consecuencia, la mayor parte de los trabajos aplicados que manifiestan medir “retornos de la educación”, basándose en la forma estándar de Mincer, analiza ingresos pecuniarios sin tomar en cuenta otro tipo de retornos, ni externalidades.

Ahora bien, para considerar los efectos de la educación sobre el medio ambiente, se propone usar como base la ecuación de Mincer, aunque transformada en una ecuación de retornos sociales de la educación. Puede fundamentarse este procedimiento con la literatura teórica mencionada en el apartado *Introducción*. De este modo, el modelo que se propone es el siguiente:

**Modelo A**

$$\begin{cases} v_{1i} = \alpha_1 + \delta_1 educ_i + \sigma_1 sex_i + \theta_1 geo_i + \gamma_1 \log(ipcf_i) + \omega_1 \\ v_{2i} = \alpha_2 + \delta_2 educ_i + \sigma_2 sex_i + \theta_2 geo_i + \gamma_2 \log(ipcf_i) + \omega_2 \\ \log(v_{3i}) = \alpha_3 + \delta_3 educ_i + \sigma_3 sex_i + \theta_3 geo_i + \gamma_3 \log(ipcf_i) + \omega_3 \end{cases}$$

en donde  $v_{1i}$  representa un puntaje asociado a una evaluación de *comprensión* de temas ambientales que se realiza a la persona  $i$ ;  $v_{2i}$  refleja una *valuación contingente* correspondiente al individuo  $i$  sobre cuestiones ambientales y  $v_{3i}$  es una variable cuantitativa que representa sus prioridades.

En cuanto a las variables explicativas, *educ* representa los años de educación del individuo  $i$ , *sex* es una variable cualitativa asociada al sexo de ese individuo (que adopta el valor 1 si es hombre y cero si es mujer), *geo* refleja el área geográfica de residencia (que adopta el valor 1 si se trata de un área urbana y 0 si el área es rural) e *ipcf* representa el ingreso *per cápita* del grupo familiar. De este modo, habiendo descontado el efecto de las demás variables consideradas (sexo, ingreso *per cápita* familiar y área geográfica), el coeficiente  $\delta_1$  representa los retornos de la educación en términos de comprensión;  $\delta_2$ , los retornos de la educación sobre valuaciones contingentes de los individuos;  $\delta_3$ , los retornos de la educación sobre prioridades. Todo esto, en vinculación con temas ambientales. Los demás coeficientes estimarán el impacto de las demás variables explicativas.

A modo de ejemplo, los resultados de una estimación de este tipo, podrían ser los siguientes:

$$\begin{cases} v_{1i} = 5 + 0,4educ - 0,2sex - 0,8geo - 0,5 \log(ipcf) + \omega_1 \\ v_{2i} = 4 - 0,1educ - 1,2sex - 0,4geo + \gamma_2 \log(ipcf) + \omega_2 \\ \log(v_{3i}) = 3,2 - 0,2educ - 2,44sex - 1,4geo + 2,5 \log(ipcf) + \omega_3 \end{cases}$$

En este caso, suponiendo que todas las estimaciones resultaran significativas, puede interpretarse, por ejemplo, que cada año de educación adicional genera, en promedio, 0,4 puntos adicionales en un examen de comprensión sobre temas ambientales en una escala de 1 a 10. Sin embargo, a pesar que la educación *per se* genera mejores conocimientos en esta esfera, una vez descontada la incidencia de otros factores, a mayor educación no se registra una valuación mayor del

---

<sup>1</sup> Sería interesante también incorporar alternativamente educación a través de variables cualitativas, a fin de discriminar el efecto que genera según nivel educativo.

medio ambiente, ni una prioridad clara del tema ambiental por sobre otros temas.

A partir de esos resultados, complementariamente, entre otras cosas podría decirse también, por ejemplo, que en una escala del 1 al 10, en promedio, las mujeres obtienen 0,23 puntos más en un examen de comprensión sobre temas ambientales que los hombres, una vez descontando los demás factores considerados. Sin embargo, en esa misma escala, la mujer valora al medio ambiente 1,2 puntos más que los hombres. Por lo tanto, se espera que las mujeres se comporten mejor respecto al medio ambiente que los hombres, explicándose esto mediante valoraciones diferenciales, más que en términos de conocimientos.

Un modelo alternativo es el siguiente:

### Modelo B

$$\begin{cases} v_{1i} = \alpha_1 + \delta_1 educ_i + \sigma_1 sex_i + \theta_1 geo_i + \gamma_1 \log(ipcf_i) + \omega_1 \\ v_{2i} = \alpha_2 + \delta_2 v_{1i} + \sigma_2 sex_i + \theta_2 geo_i + \gamma_2 \log(ipcf_i) + \omega_2 \\ \log(v_{3i}) = \alpha_3 + \delta_3 v_{1i} + \sigma_3 sex_i + \theta_3 geo_i + \gamma_3 \log(ipcf_i) + \omega_3 \end{cases}$$

En este caso, los efectos de la educación sobre valuaciones y prioridades de los individuos ya no son directos. Éstos podrían intervenir, aunque de manera indirecta, a través de la comprensión, por parte de los individuos, de distintos tópicos ambientales.

*A priori*, cabe esperar que este modelo alternativo explique mejor y tenga mayor poder explicativo que el anterior. Sin embargo, como desventaja, se pierden las estimaciones de retornos ambientales de la educación en cuanto a conductas, valuaciones y prioridades.

### Construcción de las variables dependientes

Para construir la **variable**  $v_1$ , **de comprensión**, se tendrá en cuenta el artículo de Boix Mansilla y Gardner (2005, p.238-242), antes considerado en el marco teórico. Se contemplarán algunas de las dimensiones propuestas en aquel artículo y se asignará distinta importancia relativa a cada criterio. Esto, en función de realizar un rediseño metodológico para aplicar estos criterios específicamente a encuestas que tengan por objetivo evaluar los retornos de la educación en términos de conocimientos de temas ambientales. En efecto, los autores de ese artículo, avalan que existen desempeños para los cuales no pueden realizarse inferencias respecto de ciertas dimensiones. Además, explican: "...*algunas dimensiones pueden ser más prominentes*

*que otras en dominios específicos...” y “...el marco de dimensiones y niveles de la comprensión propuesto (...) no es una representación rígida (...) constituye una herramienta conceptual (...) debe adaptarse al contenido específico, los contextos y niveles de instrucción en los cuales se usa”.*

En consecuencia, a fin de priorizar algunas categorías por sobre otras, en la Tabla 1, se asigna un ponderador a cada una de las cuatro dimensiones propuestas por Boix Mansilla y Gardner (2005), en función de lo que se considera relevante para evaluar, mediante una encuesta, la adquisición de conocimientos para su eventual aplicación:

Dimensión	Ponderación
1. Contenido	0,4250
2. Método	0,1500
3. Propósito	0,4250
4. Formas de comunicación	0,0000
Total	1,0000

Tabla 1. Ponderación de dimensiones

Adicionalmente, dentro de cada dimensión, en la Tabla 2 se pondera cada uno de los criterios, en función de la importancia relativa que, se consideró debe tener cada uno de ellos, a fin de cumplir con los objetivos propuestos en este trabajo<sup>2</sup>:

<sup>2</sup> La dimensión *Formas de Comunicación* no se incluyó en este cuadro. Su ponderación fue cero en la *Tabla 1*.

Dimensión	Criterio	Ponderación (criterio / dimensión)
1. Contenido	Creencias intuitivas transformadas	0,6
	Redes conceptuales coherentes y ricas	0,4
2. Métodos	Sano escepticismo	1
	Construir conocimiento dentro del dominio	0
	Validar el conocimiento en el dominio	0
3. Propósito	Conciencia de los propósitos del conocimiento	0
	Múltiples usos del conocimiento	1
	Buen manejo y autonomía	0

Tabla 2. Ponderación de criterios por dimensión

Por último, en la Tabla 3 -que surge de multiplicar los ponderadores de los criterios (en Tabla 2) por los de sus respectivas dimensiones (en Tabla 1)- se especifican los ponderadores que adoptan los distintos criterios (asignados a diferentes preguntas a realizar en una encuesta), para señalar un puntaje en la evaluación de comprensión de cada individuo.

Dimensión	Criterio	Ponderación (criterio/total)
1. Contenido	Creencias intuitivas transformadas	0,2550
	Redes conceptuales coherentes y ricas	0,1700
2. Métodos	Sano escepticismo	0,1500
3. Propósito	Múltiples usos del conocimiento	0,4250
Total		1,0000

Tabla 3. Ponderación criterios en el total

Además, Boix Mansilla y Gardner (2005), a fin de distinguir la profundidad en el desempeño de cada dimensión, también proponen discriminar cuatro niveles de comprensión: “Ingenuo”, “de Principiante”, “de Aprendiz” y “de Maestría”. Sin embargo, como en el contexto específico de una encuesta aleatoria realizada por fuera de las instituciones educativas es poco probable encontrar demasiados casos en la parte superior de la distribución de niveles de comprensión, se propone conjugar los niveles de comprensión *de Aprendiz* y *de Maestría* en uno que se denominará “*Avanzado*”. Por lo tanto, los tres niveles de comprensión a considerar serán:

- I. *El ingenuo*: existen desempeños basados en la intuición o en la imaginación que son incorrectos, en donde el conocimiento se presenta como no problemático, como factible de ser captado directamente del mundo real. No existe vínculo entre conocimiento y vida cotidiana, no se considera el propósito del conocimiento, no se cuestiona, no existe dominio del mismo, puede apreciarse cierta incoherencia y existe poca reflexión respecto de cómo se comunica el conocimiento.
- II. *El de principiante*: existen desempeños basados en rituales, pueden aparecer algunos conceptos del dominio, pero estableciendo conexiones simples entre los mismos, a veces ensayadas. Suelen convalidarse procedimientos más en función de la autoridad externa, que por criterios racionalmente consensuados en el dominio. Puede imitarse un libro de texto o una noticia, como fuentes incuestionables de validación. En general, no se percibe demasiada conexión entre el conocimiento y su propósito.
- III. *El avanzado*: se perciben desempeños y modos de pensar similares a los del dominio y bastante integrados. Se percibe al conocimiento como una construcción compleja y problemática, que surge de procedimientos y criterios aplicados por expertos. Con mayor o menor apoyo, se vislumbra la relación entre conocimiento y vida cotidiana. Algunas veces, se entiende la aplicación del conocimiento a través de conductas concretas y/o la reinterpretación de situaciones reales a partir del mismo. También se vincula al conocimiento con sus propósitos y las consecuencias de ponerlo en práctica. Pueden manifestarse distintos puntos de vista, puede pasarse de la ejemplificación a lo general. Existe capacidad para considerar intenciones de los actores,

el contexto socio-económico y político. Existe pensamiento crítico.

En la Tabla 4 se establece el puntaje que adoptará cada respuesta en la evaluación de *comprensión*, en función de su correspondencia con los distintos niveles de comprensión considerados.

Nivel de comprensión	Puntaje
Ingenuo	0
De principiante	7
Avanzado	10

Tabla 4. Puntaje por nivel

En la Tabla 5 se expone un ejemplo concreto, en donde el *puntaje<sub>i</sub>* -que surge de multiplicar los ponderadores (de la Tabla 3) por los puntajes asignados a los niveles de comprensión (en la Tabla 4)-atribuidos al individuo *i*, genera el valor atribuible a la variable  $v_{1i}$  del modelo.

Dimensión	Criterio	Respuesta	Puntaje
1. Contenido	Creencias intuitivas transformadas	De principiante	1,8
	Redes conceptuales coherentes y ricas	Ingenuo	0,0
2. Métodos	Sano escepticismo	Ingenuo	0,0
3. Propósito	Múltiples usos del conocimiento	De principiante	3,0
		Puntaje <sub>i</sub> = $v_{1i}$	4,8

Tabla 5. Ejemplo de evaluación de comprensión

Para asignar un valor a la *variable*  $v_{2i}$ , que remite a *valuaciones contingentes*, es necesario que el individuo *i* responda a uno o más interrogantes acerca de su disponibilidad a pagar -por ejemplo, por la preservación de algún aspecto del medio ambiente-. Existen distintas técnicas para ello. Una opción es darle a escoger entre una serie de valores concretos (por ejemplo, 0, 10, 50, 100, 300), otra opción es permitirle una selección dentro de un rango de valores esperables (por ejemplo, entre 0 y 300). En caso en que las preguntas sobre valuación sean múltiples, para valuar se puede operar de igual modo que con la *comprensión*, es decir, a través de un promedio o promedio ponderado.

Finalmente, la *variable*  $v_{3i}$ , que refleja *prioridades*, es cuantitativa y asume un valor, según el orden que asigne el individuo  $i$  a un tema ambiental específico, respecto de otros temas (no ambientales). También en este caso, si se realizan preguntas múltiples, cabe asignar a  $v_{3i}$  el valor que surge de un promedio o promedio ponderado de las respuestas respectivas.

Vale la pena realizar la siguiente aclaración: cuando existen preguntas múltiples, podría optarse por reemplazar las variables  $v_{1i}$   $v_{2i}$  y  $v_{3i}$ , por  $v_{1ij}$   $v_{2ij}$  y  $v_{3ij}$ , respectivamente, en donde  $j$  hace referencia a un tema ambiental específico. De este modo, se obtendría un modelo específico para cada tópico ambiental.

#### **4. APORTES EN EL ÁMBITO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS**

Existen distintos argumentos en favor de la intervención gubernamental en políticas vinculadas a la inversión en educación. Uno de ellos tiene que ver con que la educación, además de beneficios privados, genera otros adicionales. De manera que, si existen fallas de mercado, los retornos públicos de la educación pueden diferir de los privados, siendo estas fallas fundamentales para determinar la necesidad de una inversión pública. La existencia de externalidades, que llevan a una subinversión desde el punto de vista social es uno de los argumentos fundamentales para justificar la intervención del gobierno.

De manera que, considerando que la comprensión, las actitudes y valuaciones ambientales pueden ser una externalidad significativa de la educación, cabe investigar esa hipótesis para poder intervenir en el ámbito de la educación o, en su defecto desde otros ámbitos, a fin de lograr los efectos deseados.

En este sentido, los resultados que se deriven del aspecto empírico de la investigación propuesta servirán de base para la toma de decisiones.

Lo anterior, junto con el análisis de otros determinantes del vínculo entre población y medio ambiente -como sexo, ingreso *per cápita* familiar y área geográfica-, servirá de base para la generación de políticas tanto en el ámbito de la inversión en educación formal, como en el de la educación no formal, en cuanto a la decisión de financiar campañas, en cuanto a medidas para modificar contenidos en el currículum educativo, etc.

## 5. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha presentado una metodología para evaluar los retornos ambientales de la educación desde distintas perspectivas: la *comprensión*, la *valuación contingente* y las *prioridades*. En consecuencia, a partir del desarrollo de una encuesta, diseñada a tal fin, puede medirse cuánto incide el nivel educativo en las distintas dimensiones del vínculo entre población y medio ambiente.

En particular, debido a las diversas concepciones prevalecientes acerca de cómo evaluar la comprensión y a las dificultades que entraña su medición, se seleccionó un marco teórico específico y se propuso una adaptación para su aplicación y cuantificación, en el contexto de una encuesta referida a temas ambientales. Ese marco define a la comprensión como la capacidad de usar el conocimiento en situaciones novedosas.

La metodología se desarrolló considerando una variación del modelo estándar de Mincer (1974) que, en lugar de estimar retornos de la educación en términos de ingresos individuales, propone estimar retornos sociales, específicamente ambientales. Esto es auspicioso, en función de que en la literatura reciente sobre *retornos sociales de la educación*, si bien se han desarrollado algunos trabajos para fundamentar o evidenciar el impacto de la educación en temas ambientales, existen muy pocos avances en cuanto a metodologías de cuantificación. Por lo tanto, esta propuesta podría ayudar a corregir los problemas de subestimación de retornos de la educación que padecen los modelos tradicionales.

Finalmente, el modelo desarrollado es útil para configurar análisis empíricos que sirvan para la toma de decisiones en el ámbito de la inversión en educación, en las vinculadas a diseños curriculares y en cuanto a las referidas a políticas específicas de educación y concientización en materia ambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

Arrow, K. (1997). "The Benefit of Education and the Formation of Preferences" en Behrman J.-Stacey, N. (eds.) *The Social Benefits of Education*. The University of Michigan Press, Ann Arbor. pp.11-16.

Becker, G.; Mulligan, C. (1997). "The Endogenous Determination of Time Preference", *Quarterly Journal of Economics*. vol. 112 N°3, pp.729-758.

Boix Mansilla, V. ; Gardner, H. (2005). “¿Cuáles son las cualidades de la comprensión?” en Martha Stone Wiske, (comp.) *La Enseñanza para la Comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*, cap. 6. Ed. Paidós. Argentina, pp.238-242.

Currie, J.; Moretti, E. (2003). “Mother’s Education and the Intergenerational Transmission of Human Capital: Evidence from College Openings and Longitudinal Data”. *Quarterly Journal of Economics*, VCXVIII N°4, pp.1495-1532.

Farrington, D.P.; Barnes, G.C.; Lambert, S. (1996). “The concentration of offending in families” en Feinstein, L. (2002) *Legal and Criminological Psychology*. The Centre for Research on the Wider Benefits of Learning, pp. 47-63.

Feinstein, L. (2002). “Quantitative Estimates of the Social Benefits of Learning”. *Wider Benefits of Learning Research Report 6*. The Centre for Research on the Wider Benefits of Learning, pp.10-60.

Glaeser, E.L. (1999). “Learning in Cities”, *Journal of Urban Economics*. vol. 46, N° 2, pp.254-77.

Gould, E.; Mustard, D.; Weinberg, B. (2000). “Crime Rates and Local Labor Market Opportunities in the United States: 1979-1997”. *Working Paper N° 98-472*. University of Georgia. pp.2-49.

Haveman, R.; Wolfe, B. (2002). “Social and non-market benefits from education in an advanced economy, Education in the 21st Century: Meeting the Challenges of a Changing World”. *Federal Reserve Bank of Boston*, pp. 10-35.

Hodgkinson, V.; Weitzman, M. (1998). “Responding to factual errors present in the Schervish and Havens articles, ‘Embarking on a republic of benevolence? New survey findings on charitable giving’ and other comments”. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*. vol 27 N°4, pp.522-528.

Lochner, L. (1999). “Education, Work, and Crime: Theory and Evidence”. *Working Paper N°465*, pp.1-34.

Lochner, L.; Moretti, E. (2002). “The Effect of Education on Crime: Evidence from Prison Inmates, Arrests and Self-Reports”. *The American Economic Review*. vol. 94 N°1, pp.155-189.

Lucas, R.E. (1988). “On the Mechanics of Economic Development”. *Journal of Monetary Economics*. vol. 22 N°1, pp.3-42.

McMahon, W.W.; Carnoy, M.; Wolfe, B.; Zuvekas, S.; Greenwood, D.; Sullivan, D.H.; Smeeding, T.M.; Eisner, R. (1997). “Recent advances in

- measuring the social and individual benefits of education". *International Journal of Educational Research*. vol. 27 N°6, pp.447-532.
- McMahon, W.W. (2000). "The Impact of Human Capital on Non-Market Outcomes and Feedbacks on Economic Development". *The Contribution of Human and Social Capital to Sustained Economic Growth and Well-Being*. International Symposium Report, OECD y HRDC, pp.4-37.
- Mincer, J.A. (1974). "Schooling, experience and earnings". *New York: National Bureau of Economic Research*.pp.1-50.
- Moretti, E. (2006). "Private and Social Returns to Education". *Revista Di Política Económica*. vol. 96.NBER, CEPR and IZA. pp. 3-43.
- Nelson, R.; Phelps, E. (1966). "Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth". *American Economic Review Papers and Proceedings*, vol. 56 N°1/2, pp.69-75.
- OECD (2000). "Estimating Economic and Social Returns to Learning: Session 3 Issues for Discussion". *Fourth General Assembly of the OECD Education Indicators Programme*. OECD, pp.11-13.
- Owens, J. (2004). "A Review of the Social and Non-Market Returns to Education". *Education and Learning Wales*. pp.2-22.
- Psacharopoulos, G.; Patrinos, H.A. (2004). "Returns to Investment in Education: A Further Update". *Education Economics*. vol. 12 N°2, pp.111-134.
- Peri, G. (2002). "Young Workers, Learning, and Agglomeration". *Journal of Urban Economics*, vol. 52 N° 3, pp.582-607.
- Sen, B. (1997). "Health and poverty in Bangladesh". *World Health*. vol. 50 N°5, pp.28-32.
- Watts Reaves, D.; Kramer, R.; Holmes T. (1999). "Does Question Format Matter? Valuing an Endangered Species", *Environmental and Resource Economics*. vol.14, pp.365-383.
- Wolfe, B.; Zuvekas, S. (1997). "Recent advances in measuring the social and individual benefits of education". *Journal of Human Resources*. vol.22, pp.101-112.