

Revista Electrónica de Investigación Educativa

Vol. 9, No. 1, 2007

El nuevo horizonte de la investigación pedagógica

A New Horizon for Educational Research

Arturo de la Orden Hoz
aforden@telefonica.net
Facultad de Educación
Universidad Complutense de Madrid

Calle Rector Royo Villanueva s/n
28040 Madrid, España

Conferencia presentada en el
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Universidad Autónoma de Baja California
Ensenada, Baja California, México
31 de enero de 2007

I. El conocimiento pedagógico

Hoy pensaba hacer una valoración de la situación de la investigación educativa en el mundo, especialmente en Europa y, a partir de ahí, intentar algún tipo de predicción de hacia dónde se dirige. Ésta es la razón del título *El nuevo horizonte de la investigación pedagógica* que encabeza la conferencia. Voy a partir, pues, de un análisis, y ustedes me van a perdonar si no resulta muy optimista mi visión de la situación actual en Europa que, en mi opinión, aunque con algunas características diferenciales, podría ser generalizable al resto del mundo.

Los criterios que voy a utilizar para hacer el análisis de la situación de la investigación son: 1) El grado en que la investigación ha contribuido a la normal disciplinarización de las ciencias de la educación, es decir, en qué grado el conocimiento pedagógico se ha podido convertir, por efecto de la investigación, en un saber centrado en unos determinados contenidos, con unas características dadas, es decir, con una estructura conceptual y con un modo propio de producir el conocimiento; 2) El grado en que la investigación pedagógica verdaderamente ha cumplido su misión de ser la fuente del conocimiento en que se basa una profesión. Cuando hablo de una profesión hablo de la profesión educativa en

general integrada no sólo por profesores, sino también por orientadores, directivos, gestores, etcétera. Naturalmente, si la educación es una profesión debe tener una base de conocimientos como guía de la acción profesional y se supone que la investigación pedagógica debería alimentar este elenco de conocimientos profesionales.

Estos son los dos criterios que utilizaré. Por consiguiente, cuando hable de las perspectivas de la investigación pedagógica me centraré en acontecimientos relevantes para consolidar una disciplina y optimizar la acción educativa, es decir, las prácticas escolares y las políticas educacionales a cualquier nivel del sistema.

Sin embargo, quiero empezar con una breve mirada al pasado. La historia puede arrojar alguna luz para entender mejor el presente.

En efecto, hace ya dos siglos que se produjo el primer intento del saber pedagógico para constituirse en una disciplina científica. En 1806, J. F. Herbart publicó *Pedagogía general*, el primer libro con un título indicativo de la intención de constituir una disciplina independiente de la filosofía. Ortega y Gasset, en el prólogo de la versión española de la obra la presenta como “el primer grande ensayo que ha hecho el pensamiento para reducir la actividad educativa espontánea a un régimen científico” (Herbart, 1806/1919). Hasta entonces la pedagogía era una parte de la filosofía y estaba unida a las reflexiones políticas y morales dentro del saber filosófico. Para Herbart, la Pedagogía como disciplina autónoma tiene unos fines y unos medios. Los fines, en este caso, vienen marcados por la ética, y los medios para el logro de estos fines vienen marcados por la psicología. Este fue el planteamiento de Herbart, que parecía correcto hace 200 años.

Sin embargo, desde 1806 hasta hoy, ya pasado el siglo xx, realmente no han sido muchos los progresos científicos ni los apoyos de estos saberes a la práctica educativa: En los estudios pedagógicos siguió predominando el ensayo sobre aspectos que de alguna manera seguían vinculados a la filosofía. Como ejemplo, podemos citar la obra de uno de sus últimos seguidores, Otto Willmann, *Didaktik als bildungslehre*, publicada entre 1882 y 1889. Fue traducida en España en 1948 con el título *Teoría de la formación humana*, que expresa claramente que el libro responde más a una perspectiva filosófica que a un tratado de pedagogía como disciplina independiente. Es decir, la promesa de la disciplinarización de la pedagogía, como saber autónomo, estaba aún lejos de cumplirse casi un siglo después de la publicación de la *Pedagogía general* de Herbart.

En realidad, tuvo que llegar el siglo xx para que apareciera otro nuevo intento, pero, esta vez, cambiando ya de rumbo. No se trataba de estructurar un conocimiento pedagógico general, como hoy se entiende, sino que, por la época –comienzos del siglo xx– y apoyándose ya en los trabajos de Wundt –que fue el iniciador y el propulsor de la psicología experimental en el ámbito del primer laboratorio de esta disciplina, creado por él en Leipzig en 1879–, aparecieron los primeros estudios de pedagogía experimental. En ellos se que trataba de hacer

una disciplina a imagen y semejanza de las ciencias físico-naturales, que eran, y son, el modelo de *ciencia* más prestigioso y la *ciencia por excelencia*.

Se abandona pues, la línea de Herbart y comienza la construcción de una nueva disciplina que toma como base la evidencia empírica. El primer intento de estructuración de la nueva disciplina es, sin duda, la obra de W. A. Lay, *Experimentelle pädagogik*, editada en Leipzig en 1909, y cuya versión española se publicó en Barcelona en 1928.

Sin embargo, los trabajos iniciales más difundidos fueron los de Ernst Meumann uno de los grandes iniciadores de la pedagogía experimental, especialmente el *Tratado* (tres volúmenes entre 1907 y 1920) y el *Compendio de pedagogía experimental*, traducido al castellano en 1924. Para Meumann, frente a la idea de Lay de la pedagogía experimental como pedagogía integral, la nueva disciplina no era otra cosa que psicología experimental aplicada a problemas educativos o, si se prefiere, psicología pedagógica. Este enfoque se constituyó en la base de lo que, pocos años después, sería la pedagogía como disciplina universitaria en los países que, como España, introdujeron tempranamente los estudios sobre educación en la enseñanza superior. En realidad, fue la base de toda la orientación de la pedagogía empírica, que en principio, por haber nacido en un contexto epistemológico positivista, obviamente se suponía que era la única ciencia de la educación, siendo todo lo demás metafísica. Cuando en los años cincuenta (del siglo xx) yo estudiaba pedagogía en la Universidad de Madrid, llegué a estar convencido de que teníamos que salir del ensayo y de la filosofía si queríamos convertirnos en una comunidad científica. Probablemente costaría un gran esfuerzo que nuestra disciplina llegara a parecerse a una ciencia físico-natural; pero ese era el modelo.

A partir de aquí, y durante todo el siglo xx, el proceso de disciplinarización de la pedagogía, adoptó el lenguaje y la lógica de la tradición científica. Pero, a su lado, seguía habiendo otras disciplinas pedagógicas. Naturalmente se hablaba de *filosofía de la educación*, ahora se habla de *teoría de la educación*. No es teoría en sentido científico, en verdad, sigue siendo filosofía. Se habla de *didáctica* como una especie de pauta de la praxis docente, pero realmente la ciencia de la educación seguía siendo la *pedagogía empírica*, aunque la variedad de la investigación pedagógica empírica es muy grande. Quiero decir que, por supuesto, se incluían todas las estrategias empíricas, porque la investigación que apuntaba a la acumulación de conocimiento en la disciplina se basaba en la experiencia en sentido amplio, incluyendo dentro de la pedagogía experimental toda la metodología de la investigación empírica, desde las estrategias puramente descriptivas, las encuestas y los estudios correlacionales y el experimento aleatorizado como aspiración, hasta llegar, después, al meta-análisis y a los intentos de explicación causal con diseños no experimentales apoyados en los últimos desarrollos del modelo lineal general (análisis de estructuras de covarianza y análisis jerárquicos lineales). El elenco citado se constituyó, al menos en Europa, y muy especialmente en Estados Unidos, en el principal motor de producción de conocimiento pedagógico.

No obstante, estas pretensiones científicas –inició aquí ya la crítica de la situación actual–, no se traducen en una utilización eficaz de este conocimiento en la práctica educativa. La investigación educativa se empezó a desarrollar, como saben ustedes, al integrar los estudios pedagógicos a las universidades. En algunos países, como los Estados Unidos, la tendencia fue a sustituir a las tradicionales Escuelas Normales en la formación de maestros, mientras que en España (1932), y en otros países europeos, los estudios superiores de pedagogía en las universidades se crearon al margen de la formación de los maestros que, hasta muy recientemente, siguió siendo responsabilidad de las citadas escuelas normales. Teóricamente, el sistema disponía de dos tipos de instituciones con capacidad de producción y sistematización de conocimiento pedagógico.

No obstante, ni aún con la elevación del nivel institucional para el cultivo de los saberes sobre educación, las pretensiones científicas, surgidas con la pedagogía experimental al comienzo del siglo xx, se traducen en una eficaz utilización de estos saberes como guía de la práctica, la gestión y la política educativas.

Esta especie de ineficacia para mejorar o ayudar a la toma de decisiones en la práctica y la política educativas se ha tratado de explicar y/o justificar atribuyendo la responsabilidad de la situación a muy diferentes causas según la perspectiva del que juzga. Por ejemplo, por un lado, se dice con frecuencia que es la carencia de sólidas teorías, susceptibles de ser contrastadas, la que imposibilita la constitución de una disciplina que pueda utilizarse, además, como base en la que se apoye la práctica educativa. Frente a esta posición, se afirma también, por otro lado, que la investigación no ha tenido ninguna influencia en la práctica educativa, por la inadecuada orientación de su diseño. Según esta perspectiva, parece que los investigadores están más preocupados por sus propios problemas, que por diseñar estudios que puedan traducirse en mejoras perceptibles de la acción educativa. Por supuesto, que esta actitud de los investigadores tiene una cierta justificación. En efecto, si aceptamos la lógica de la ciencia, la investigación básica se caracteriza como el proceso de *adquisición disciplinada de conocimiento*, independientemente de la mejora que, eventualmente, pueda generar en el objeto que se pretende conocer. Obviamente, el conocimiento adquirido puede llegar a ser de enorme utilidad en la optimización de la realidad estudiada; pero la investigación científica, en cuanto tal, sólo puede formular problemas de conocimiento. Si esto es así, la investigación pedagógica no puede plantearse problemas del tipo: ¿cómo puede lograrse una adecuada selección de los profesores? o ¿cómo asegurar la participación de los profesores en la toma de decisiones en la gestión universitaria?, o ¿cómo podemos mejorar la educación de los menos capacitados?

En efecto, estos son problemas ingenierísticos que la ciencia *sensu stricto* no podría resolver. Estas preguntas se centran en como hacer cosas, no en describir y explicar fenómenos. Por otra parte, tampoco sería propio de la investigación educativa plantearse problemas de valor como: ¿es deseable discriminar positivamente a los alumnos superdotados? Estos problemas exigen juicios de valor claramente fuera del ámbito de la ciencia.

En resumen, la investigación es una empresa de conocimiento centrada en resolver problemas de conocimiento. Pero, por otra parte, el conocimiento pedagógico no se justifica sin el compromiso de mejorar la propia realidad que interpreta, situación que se repite, como habrán adivinado ustedes, en el conocimiento médico. En la Medicina lo que importa es curar a las personas enfermas, como en Pedagogía lo que importa es elevar y mejorar los niveles educativos de las personas; pero en Medicina se hace ciencia tanto en los hospitales, como fuera de ellos, lo que ha permitido que curar a los enfermos sea hoy muchísimo más fácil y eficaz que hace 50 años, cosa que no ha ocurrido en Educación. De aquí parte, justamente, mi planteamiento, es decir, que la investigación pedagógica debe contemplarse como un modo de producir conocimiento, que permita saber con precisión *qué se debe hacer y cómo hacer lo que se debe* para optimizar la educación, pero manteniendo el principio –inherente a toda la investigación científica– de plantearse problemas exclusivamente de conocimiento, aunque siempre en el marco del compromiso con la mejora de la práctica educativa. La investigación sigue centrada en el desarrollo de conocimiento, pero conocimiento relevante; es decir, susceptible de ser utilizado para optimizar la educación.

Obviamente, no toda la investigación está a la misma distancia de los problemas prácticos. Podemos considerar dos variables generales para clasificar la investigación en función de su distancia aplicativa: 1) La consideración del uso de los resultados de la investigación, por un lado; y 2) La búsqueda del saber para entender la realidad, por otro. Son como dos grandes criterios que determinan, al menos, tres tipos de investigación, como se muestra en la Tabla I

Tabla I. Tipos de Investigación

		Consideración del uso de los resultados	
		Sí	No
Búsqueda del saber para entender la realidad	Sí	Investigación básica inspirada en la utilización de los resultados.	Investigación básica pura.
	No	Investigación aplicada pura.	

Si lo que se pretende es la búsqueda del saber, entender la realidad educativa, pero no la aplicación de los resultados a la acción, tendríamos investigación básica pura. Si, por el contrario, lo que importa es básicamente considerar el uso de los resultados de la investigación, pero no se pretende explicar la realidad educativa, tendríamos investigación aplicada pura. Y, como posición intermedia, si lo que se pretende es una búsqueda del saber y el conocimiento adquirido a la práctica educativa, tendríamos la investigación inspirada en la utilización de los resultados y, simultáneamente, tendente a explicar la realidad. De hecho, esta posición supone una clara orientación hacia la explicación de los fenómenos educativos, pero sin renunciar a la mejora de la educación. En síntesis, se

hipotetiza la posibilidad de plantear problemas que incrementen el conocimiento que ayude a mejorar la política, la práctica y las decisiones educativas en general.

Por otra parte, el proceso de disciplinarización de un campo del saber puede adoptar formas diversas. Hay disciplinas que surgen antes de que aparezca un campo del hacer, vinculado a ellas. Probablemente ése ha sido el caso de la Física; pero la Medicina y la Educación son disciplinas que han surgido cuando ya existía una profesión o, al menos, una práctica organizada y socialmente poderosa, cuyo conocimiento profesional se constituyó en una de las bases en las que se apoyaron los campos disciplinares respectivos. En este caso, se habla de una *disciplinarización secundaria*.

En Medicina, el saber de los médicos se fue refinando convirtiéndose en una fuente de conocimiento. En Educación, sin embargo, no ha ocurrido así. Los investigadores no han considerado sistemáticamente lo que pudiéramos llamar el *conocimiento básico* de los maestros, su pensamiento sobre la buena práctica, la *cultura epistémica de la profesión* (Knor-Cetina, 1999). Probablemente este hecho está relacionado con el problema de la Pedagogía, ya que la cultura epistémica permite valorar e incrementar el conocimiento que ayuda a la profesión a cumplir su función.

Hace casi un cuarto de siglo, apuntaba (De la Orden, 1984) que la actual incertidumbre y confusión sobre el valor y el sentido de la investigación pedagógica, aunque está vinculada, sin duda, al conflicto paradigmático en las ciencias sociales –investigación cuantitativa versus investigación cualitativa–, también responden a la percepción de su papel como factor optimizante de la práctica educativa. Así, posiciones respecto al propósito y sentido de la ciencia de la educación como las representadas por Kerlinger (1979) y Scriven (1980) suponen universos metodológicos y modos de investigación pedagógica con escasos puntos de contacto.

En efecto, Fred N. Kerlinger, que es al autor de un libro de texto famoso, con múltiples ediciones, sobre metodología de la investigación en psicología y educación, afirma que la investigación pedagógica tiene, como toda investigación, la función de producir teorías explicativas de los fenómenos educativos, es decir, conjuntos de proposiciones que sistemáticamente dan cuenta de las relaciones entre las variables implicadas en tales fenómenos (Kerlinger, 1979).

M. S. Scriven, uno de los autores que más han contribuido a la configuración de la *evaluación* como campo disciplinar –transdisciplinar, en su concepción–, afirma que el objetivo de la investigación pedagógica es mejorar la práctica educativa, es decir, la búsqueda sistemática de soluciones a los problemas, más que la explicación de los fallos educativos que conducen a tales problemas (Scriven, 1980).

En mi opinión, la verdad no está en ninguno de los dos extremos. Es evidente que la investigación básicamente supone la producción de conocimiento, pero en

cualquier caso el conocimiento pedagógico, sin compromiso con la mejora de la propia realidad educativa, puede hasta carecer de sentido, ya que en la ciencia de los objetos artificiales, según Simon (1981), la teoría tiene una función diferente que en la ciencia de lo natural; y la pedagogía es un saber de lo artificial –la escuela, el currículo, los métodos y técnicas, etc., son objetos creados por el hombre.

En el saber sobre los objetos naturales la teoría, como afirmaba más arriba, es una explicación previa de un fenómeno o conjunto de fenómenos, de la cual se derivan hipótesis para su confirmación. En la ciencia de lo artificial no puede la teoría prescindir de considerar el funcionamiento de los artificios objeto de estudio. Probablemente no se puede plantear directamente el problema de si funcionan *bien* o *mal*, porque la ciencia no valora; pero sí podría determinar *cómo funcionan*, lo que servirá de base para modificar su funcionamiento.

Antes de continuar, puede resultar esclarecedor revisar, aunque sea brevemente, los modos de producción y el uso del conocimiento pedagógico.

Existen numerosos informes publicados en los últimos años que intentan describir la situación de nuestra disciplina. Merecen destacarse los trabajos de grupos vinculados al CERI, que es el instituto de investigación educativa de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (Center for Educational Research-Organisation for Economic Co-operation and Development [CERI-OECD], 1999), los presentados periódicamente por la American Education Research Association (AERA), a través de la revista *Educational Researcher*, especialmente en los volúmenes 26 al 29, y las encuestas y seminarios llevados a cabo por la European Educational Research Association (EERA) en la primera década de su existencia (1996-2006).

El CERI venía enfrentándose al problema de la investigación pedagógica en la misma perspectiva que lo hace la organización matriz, la OCDE, como un factor vinculado al desarrollo económico. El CERI comenzó a tratar la investigación educativa no como un problema de metodología, sino más bien, partiendo de la idea de que la educación es un sector de actividad social, igual que puede serlo la producción de medicamentos, considerándola como un proceso de producción de conocimiento útil para desarrollar dicho sector. Por tanto, debemos ver la investigación en este sector en la misma perspectiva que la investigación –por ejemplo– en la industria farmacéutica, como un instrumento para ayudar al progreso del sector.

Por otro lado, la Asociación Europea de Investigación Educativa (EERA, por sus siglas en inglés) comenzó su andadura promoviendo una serie de proyectos para hacer un diagnóstico de la investigación educativa en Europa, en el tránsito del siglo XX al XXI. Aunque, en cierto modo, acepta la línea del CERI-OECD, acentúa más el problema de la disciplinarización. Por su parte, las aportaciones de la American Educational Research Association (AERA) se centran más en la problemática metodológica, propia de la investigación académica. Obviamente, se

plantean problemas de todo orden en la investigación pedagógica, pero en modo alguno destacan con dramatismo las consecuencias sociales y económicas, en el contexto de la educación como sector socio –profesional propio de la perspectiva del CERI.

II. Modos de producción del conocimiento pedagógico

Foray y Hargreaves (2003), al analizar el modo de producción del saber sobre educación, asumieron el esquema de Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman y Scott *et al.* (1994), quienes clasifican las formas de producir conocimientos y determinar la mejor práctica profesional en los diversos sectores de la actividad socioeconómica en dos grandes categorías generales, identificadas como muestra en la Tabla II.

Tabla II. Modelo de producción y difusión del conocimiento

<div> <div>Vías de acceso a la difusión del conocimiento</div> <div>Modos de producción</div> </div>	Vías potentes Competición y/o cooperación	Vías débiles Carencia de competición y/o cooperación
Ciencia en tecnología (C en T) <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia en el estadio de predicción • Investigación y desarrollo (I + D) es esencial • Conocimiento codificado y altamente formalizado 	<ul style="list-style-type: none"> • Biotecnología • Productos químicos • Tecnologías del transporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamiento para la defensa
Humanístico <ul style="list-style-type: none"> • Proceso clave "aprender-haciendo" • I + D es secundario • Conocimiento escasamente articulado 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultoría 	<ul style="list-style-type: none"> • Educación • La medicina al comienzo del s. XIX

Fuente. Foray y Hargreaves (2003)

El modo C en T se basa en una relación robusta y sistemática entre ciencia y tecnología. Según Nelson (1999), implica una ciencia fuerte que ilumine a la tecnología. El conocimiento científico es un factor directo para el rápido desarrollo de procesos y productos innovadores. Sus características son:

- Experimentación en la producción de conocimiento.

- Fuertes lazos y bucles de *feed-back* entre la producción de conocimiento científico y el avance de la tecnología.
- Procesos de búsqueda e invención, al margen de la línea de trabajo, en laboratorios de I + D.
- Base de conocimiento codificado en guías de acción y documentos, que permite una fácil transferencia de ciencia a tecnología.

Es pertinente destacar que, en este modo de producción de conocimiento, la capacidad de concebir, diseñar y llevar a efecto formas experimentales de mejora de la realización tecnológica es crucial.

El modo humanístico de producción de conocimiento toma la forma de *aprender haciendo*. Los individuos aprenden a medida que desarrollan su actividad, valoran lo que aprenden y, al cabo del tiempo, perfeccionan su práctica. Este modo tiene lugar en la misma línea de trabajo, en la planta, en el taller, en la escuela, en el hospital. Aquí, los avances en *saber cómo* dependen en muy escasa medida del progreso científico, se apoyan más bien en la habilidad para explotar las oportunidades de aprender haciendo. La producción de conocimiento es un resultado añadido, de la actividad profesional, no su objetivo intencional. Los avances en el *saber hacer* en este modo son normalmente más lentos que en el modo C en T.

Ambos modos también difieren en la forma de diseminar el conocimiento. El conocimiento científico más propio de C en T, es en su mayor parte explícito y codificado y, por tanto, fácilmente transmisible a través de libros y revistas. Por el contrario, una gran parte del conocimiento producido por la vía humanística es tácito y escasamente formalizado y, en consecuencia, requiere la interacción interpersonal para ser transferido.

Ningún sector se limita a un solo modo. Incluso los sectores más fuertemente basados en la ciencia, como la biotecnología, recurren al aprender haciendo como fuente de algún conocimiento. En la misma línea, profesiones centradas en la persona, que se apoyan básicamente en el modo humanístico, pueden también beneficiarse del conocimiento científico. El caso de los médicos es singular, su competencia viene de una combinación de conocimiento explícito científicamente generado y de su propio aprender haciendo obtenido en el ejercicio diario de su profesión con los pacientes.

Centrándonos en nuestro sector, la educación, parece fuera de duda que una característica definitoria del mismo es su lento proceso de producción de conocimiento sobre enseñanza y otras modalidades de intervención educativa. Nelson (1999), llegó a afirmar que el conocimiento de los maestros apenas ha cambiado en los últimos 100 años. Aunque es una afirmación exagerada, es difícil negar la lentitud del proceso de producción y son patentes las dificultades de difusión de conocimiento nuevo y/o de *alto nivel*.

La producción de conocimiento en educación está dominada por el modo humanístico de *aprender haciendo*. El modo C en T es mucho más débil y la competición entre profesionales e instituciones es muy baja, lo que se traduce en escasa oferta y demanda. Un estudio de CERI-OECD (1999) pone de manifiesto, que en este sector, la diseminación de la innovación no funciona correctamente. Analicemos la estructura y dinámica de la base de conocimiento profesional de nuestro sector en tres aspectos:

- La vía *investigación y desarrollo* (I + D) formalizada es de importancia secundaria en educación. Al contrario que en los sectores industrial o biomédico, no genera conocimiento de valor inmediato para resolver problemas y desarrollar aplicaciones. Una posible explicación sería la limitada capacidad o voluntad de realizar experimentos educativos que proporcionen guías fiables para mejorar la práctica docente. Más aún, lo que parece que funciona en una escuela o una situación determinada resulta difícil de replicar fuera del lugar de la investigación original. Esto sirve de pretexto para argüir que una de las condiciones básicas del modo tradicional *ciencia en tecnología* simplemente no es aplicable en educación. Naturalmente, existen otros impedimentos, como la carencia de fondos para este tipo de investigación y el fallo en la reorganización de la profesión para ajustar la actividad del profesor a aquellas facetas que sólo él puede realizar, dejando otras muchas para otros profesionales o paraprofesionales como hacen los médicos.
- La mayor parte del conocimiento práctico de los profesores sigue siendo tácito y ello se traduce en un bajo nivel de codificación que inhibe la acumulación de *saber cómo hacer*. En el conocimiento pedagógico, no hay un equivalente fuerte al registro sistemático y uso generalizado de casos que encontramos en Cirugía y Derecho, ni a los modelos físicos en la perspectiva de Ingeniería y Arquitectura. Tales registros, junto a los comentarios y críticas de expertos, permite a las nuevas generaciones comenzar donde terminaron las anteriores y no volver permanentemente a los orígenes del problema, como ocurre muy frecuentemente en Educación.
- En nuestro campo hay innovación, pero muy poca I + D. El valor social y económico de estas innovaciones está limitado por dos factores:
 - Los lazos y bucles de retroalimentación entre la I + D formalizada y la práctica profesional son débiles. Esto explica el hecho de que los investigadores profesionales no tomen en consideración el conocimiento práctico de los profesores innovadores.
 - El bajo nivel de competición y cooperación entre profesionales y entre instituciones es bajo. Por lo tanto, la oferta y demanda de conocimiento, y la diseminación de la innovación son muy escasas.

Parecería que la conclusión respecto a la base de conocimiento en que se apoya la comunidad de práctica educativa es muy pesimista. En efecto, el sistema para la innovación en educación y para la difusión rápida de nuevas ideas y prácticas está desvalorizado. Sin embargo, es evidente que esta base de conocimiento se halla en un proceso de transformación que se refleja en la combinación de ciertas características del modo de conocimiento científico con los rasgos básicos del

modo de conocimiento humanístico, por un lado, y por otro, en la aparición de algunos incentivos para generar y explotar la oferta y la demanda de información y conocimiento útil para la optimización de la práctica educativa.

Todavía resultan más pesimistas los resultados de las encuestas de la EERA, de los cuales se deducen, entre otras, las siguientes conclusiones:

- La investigación educativa en Europa muestra un alto grado de fragmentación. En todos los países se desarrolla un gran número de proyectos de escaso alcance. El campo no está estructurado en torno a cuestiones centrales.
- La investigación, en general, no está realmente basada en una teorización autónoma y no acumula ni sintetiza los resultados.
- La calidad de la investigación en Educación no alcanza los estándares normales en Ciencias Sociales: abundan los informes de expertos y los relatos de intervenciones mucho más que los estudios empíricos.
- La conexión en redes internacionales centradas en temas de interés general es muy limitada y escasamente desarrollada. Las cuestiones de investigación están mayoritariamente centradas en aspectos pragmáticos y teóricos, nacionalmente condicionados y definidos por la historia y las demandas de los diferentes sistemas educativos.
- La financiación de la investigación pedagógica es muy pobre. Una inversión en investigación educativa de 0.27% de lo que se gasta en educación en Europa resulta insignificante, especialmente si se compara con los sectores punta que avanzan en la producción y uso de conocimiento, como el farmacéutico, que se estima invierte entre 15 y 20% de lo invertido en la producción de medicamentos.

En síntesis, si bien parece claro que el desarrollo de las ciencias de la educación depende fuertemente de su capacidad de ajuste a las demandas sociales, políticas y económicas de la comunidad y la cultura en que se inserta la educación, también parece indudable que solamente una buena ciencia, rigurosa y de alta calidad, puede responder adecuadamente a estas demandas de la acción y la política educativas.

III. La respuesta de la investigación educativa. Modelos emergentes

Del análisis de la situación del conocimiento pedagógico y las limitaciones de los procesos de producción del mismo, así como del amplio consenso de la comunidad científica, de los educadores, de los decisores y gestores del sistema educativo, y de los sectores sociales más sensibilizados con el problema, acerca del diagnóstico presentado en las páginas anteriores, parece que el énfasis en la elevación del nivel científico de los saberes pedagógicos, por un lado, y su enfoque hacia la aportación de soluciones a los problemas de la práctica y la política educativas deberán necesariamente marcar el perfil de la investigación educativa en el futuro inmediato.

En esta línea, trataré de caracterizar dos movimientos de origen muy diverso, pero que pueden considerarse complementarios:

- La investigación educativa basada en el diseño (experimentos de diseños de intervención).
- La exigencia de conocimiento basado en evidencia empírica por parte del mayor promotor de investigación y evaluación educativa, el complejo Congreso-Gobierno de los Estados Unidos.

3.1 Experimentos de diseños de intervención educativa

Experimentos de diseño, estudios de diseño y experimentos de enseñanza y aprendizaje son diversos nombres que adopta el movimiento que, desde comienzo de los años noventa (Brown, 1992), intenta diseñar, —en el sentido tecnológico-ingenierístico— ambientes educativos innovadores. Si consideramos que la historia de la investigación educativa presenta la búsqueda disciplinada de conocimiento como el intento continuado de construir un lenguaje profesional, los experimentos de diseño aparecen como un dialecto emergente que intenta apoyar argumentos contruidos alrededor de los resultados de la intervención, la innovación activa en la escuela y otros contextos educativos. En términos de Chomsky (1978), la gramática operativa de este lenguaje, derivada de los modelos ingenierísticos y de diseño, sería generativa y transformacional. Está dirigida principalmente a comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje en los que el propio investigador se halla implicado.

Algunos autores, como afirmábamos más arriba, y siguiendo a Hoadley (2002), prefieren sustituir la expresión *experimentos de diseño* por *investigación basada en el diseño*, para evitar el error interpretativo de identificar este enfoque con el diseño experimental clásico o prueba aleatorizada vinculada a la metodología científica confirmatoria. Podemos pues, caracterizar a los experimentos de diseño con cinco rasgos:

- Combina sus dos grandes metas, el diseño de situaciones o ambientes de aprendizaje y enseñanza, y el desarrollo de teorías o, como afirma el Colectivo de Investigación Basada en Diseño (The Design-Based Research Collective, 2003), “proto-teorías”.
- La investigación y el desarrollo configuran un ciclo continuo de diseño de intervención-puesta en operación-análisis-rediseño.
- La investigación sobre el propio diseño debe conducir a teorías participables que ayuden a comunicar implicaciones relevantes a los profesionales de la enseñanza y a otros diseñadores educativos.
- La investigación debe dar cuenta (explicar) cómo y por qué funcionan los diseños educativos en contextos reales. No debe limitarse a documentar su éxito o fracaso, propio de la evaluación del producto.
- El desarrollo de la investigación debe apoyarse en métodos que permitan constatar (y dar cuenta de) las conexiones de los procesos de puesta en operación con resultados de interés.

En otras palabras, la investigación se centra en diseñar innovaciones y en explorar todos los aspectos integrados en la misma durante su puesta en operación: artefactos lógicos, plan de acción, estructura de la actividad que genera, instituciones, currícula, etcétera. Pero, lo que es más importante, este enfoque de investigación va más allá del mero diseño y prueba de intervenciones particulares. Las intervenciones incluyen determinados supuestos y exigencias específicas teóricas sobre la enseñanza, el aprendizaje y la organización y reflejan un compromiso para comprender las relaciones entre teoría, plan de acción diseñado y práctica, al mismo tiempo que el análisis previsto de cada intervención específica puede contribuir a elaborar teorías de enseñanza y aprendizaje. La preocupación general, explícita, por un modo de investigación que implica el uso de métodos que tratan de unir los procesos de puesta en acción con los resultados de la intervención, ha demostrado su capacidad para generar conocimiento directamente aplicable a la práctica educativa.

Los estudios de diseño tienen cierta semejanza con estudios evaluativos, especialmente con los de carácter formativo. Pero, según Brown y Campione (1996), van más allá. La intención de la investigación basada en el diseño en educación es una búsqueda centrada en la naturaleza del aprendizaje con más amplitud que la implicada en la evaluación para refinar y precisar teorías generativas y predictivas de este fenómeno central en educación, a partir de las cuales generar modelos eficaces de innovación. La meta son los modelos, más que programas o artefactos concretos. La teoría del diseño, afirman Cobb, Confrey, J., DiSessa, A., Lehrer, R. y Schauble (2003), pretende explicar por qué funcionan los diseños y sugerir cómo pueden adaptarse a nuevas circunstancias.

Una dimensión esencial del enfoque es la naturaleza altamente intervencionista de su metodología. Estos estudios son típicamente bancos de prueba para la innovación. El propósito es investigar las posibilidades de mejora educativa, incluyendo en el diseño nuevas formas de aprendizaje para estudiarlas. Esto supone una clara diferenciación respecto a las formas comunes de educación que pueden estudiarse naturalísticamente. El diseño desarrollado en estos estudios, como afirmábamos, deriva de teorías o investigaciones previas y su fruto o efecto son los resultados empíricos y teóricos de la intervención. El proceso de modelar ingenierísticamente las formas de aprendizaje que serán objeto de estudio proporciona una medida de control que no existe en la investigación naturalística.

Por su propia naturaleza, el estudio de fenómenos tan complejos como el aprendizaje en contextos singulares (ecologías de aprendizaje) exige una completa y minuciosa especificación de todo lo que acontece. Es esencial, por tanto, distinguir en las especificaciones del diseño entre los elementos que constituyen el objetivo específico de la investigación de aquellos que pueden ser instrumentales o asumidos como condiciones.

En síntesis, la perspectiva de investigación que presentamos supone el compromiso de utilizar diseños derivados y guiados por una teoría educativa para generar intervenciones complejas que pueden ser mejoradas a través del estudio

empírico y que pueden contribuir a una comprensión más profunda de la propia teoría subyacente. Esto implica que los estudios basados en el diseño de intervención, como ocurre en otras metodologías, deben ser rigurosos ensayos para la generación y prueba de teorías. Ello enfrenta a este enfoque con desafíos altamente significativos.

La objetividad, la validez y la fiabilidad son condiciones necesarias de toda empresa científica; sin embargo, como afirman Barab y Kirshner (2001), en los experimentos de programas de intervención cuidadosamente diseñados, estas cualidades se tratan de forma notoriamente diferente a como se hace en la investigación experimental propiamente dicha. Los estudios basados en el diseño se apoyan en técnicas usadas en diferentes perspectivas investigadoras, no todas incluidas en los modelos cuyo criterio de validez del conocimiento se identifica con la evidencia empírica.

Los partidarios y practicantes de los estudios de diseño, apoyados por otros investigadores de diversos subcampos de la educación, esencialmente algunos especialistas en didáctica de las matemáticas y de las ciencias, afirman que este enfoque está aportando conocimiento, basado en evidencia, a cuestiones complejas sobre la estructura y los resultados de determinados ambientes de aprendizaje. ¿Cuál es el criterio de validez del conocimiento obtenido en los estudios de diseño? Cuando el resultado de un estudio de este tipo es un currículum o una unidad de instrucción, surge la pregunta ¿este éxito práctico garantiza la validez de cualquier conocimiento que pretende el equipo haber conseguido? Es evidente que la fuerza del diseño descansa en el contraste de teorías en el banco de pruebas de la práctica, en el trabajo colegiado con los profesionales de la enseñanza, para construir conocimiento en común, en aceptar el potencial de la práctica, para adaptar iterativamente y afinar la teoría en su contexto. Pero la investigación es por definición un proceso de producción de conocimiento que sólo se justifica si se cumplen los requisitos epistemológicos implícitos en los criterios que garantizan su objetividad, validez y fiabilidad.

Los estudios de diseño concretamente generan una representación compresiva del proceso de diseño e intervención. Esta documentación implica extensos registros en video y otros medios de la actividad de alumnos y maestros, complementados con otros materiales textuales, entrevistas y cuestionarios. Esta documentación sirve de base para lo que denominan análisis retrospectivo de lo que sucedió durante el estudio. Este análisis produce una especie de historia narrativa del aprendizaje que incluye actores, acciones, intenciones. El desafío central de este análisis retrospectivo es proceder a través de ese extenso conjunto de datos longitudinales, para comunicar y llegar a conclusiones rigurosas y empíricamente basadas.

¿Cómo llegar a crear, probar y diseminar sistemáticamente modelos de intervención educativa que tengan un máximo impacto en la práctica y que contribuyen significativamente a generar y contrastar teoría? De forma más general ¿se puede determinar qué metodología específica de investigación o

combinación de métodos son más apropiados para cada fase de este modelo emergente de investigación basada en el diseño?

La respuesta, obviamente, debe ser compatible con las exigencias y criterios que los responsables de la política educativa han establecido para una investigación que, al igual que los estudios de diseño, sirva fundamentalmente para mejorar la educación y poner las bases para que el modo de producción de conocimiento del sector educativo, de la comunidad de práctica profesional que lo representa, avance hacia el que antes caracterizaba como *ciencia en tecnología* a través del proceso de investigación, desarrollo e innovación.

3.2 La exigencia eficaz de rigor científico en la investigación educativa

Robert Slavin (2002) se atreve a sentenciar que por fin, en los albores del siglo XXI parece que la investigación educativa va a entrar en el siglo XX. La justificación de esta visión se apoya en el hecho de que el conocimiento pedagógico y, por ende, la investigación que lo genera, aparecen vinculados a la práctica educativa, ya que se constituyen en la base de la tecnología de la educación como sector de actividad social. En esta perspectiva, la forma de producción y transferencia de conocimiento adquiere una importancia capital como determinante del uso y de los estándares de calidad de la acción profesional (la mejor práctica).

En esta línea, las nuevas exigencias de la administración educativa norteamericana, la mayor agencia mundial de financiación de la investigación en nuestro campo, ha impuesto, como condición para aceptar y financiar proyectos, con la pretensión de orientar la política y la práctica escolar, que tengan el carácter de investigación “científicamente apoyada”, susceptible de aportar evidencia empírica a sus conclusiones con virtualidad práctica.

Esta perspectiva parece que está promoviendo una línea de investigación centrada básicamente en el experimento aleatorizado, como el mejor diseño para determinar la eficacia de un proyecto pedagógico (Slavin, 2002). Se supone que esta exigencia que en el siglo XX transformó la práctica de la medicina, la agricultura y la tecnología, está ahora comenzando a afectar la política y la práctica educativas, transformando la *cultura epistémica* de la comunidad de práctica (profesionales) en el campo educativo. Ciertamente, como afirmaba más arriba, una de las funciones esenciales de la investigación pedagógica, concebida como producción, acumulación y transferencia de conocimiento, es optimizar la toma de decisiones en el campo de la educación.

El proceso se inició con requerimientos específicos de mayor precisión y rigor científicos para la asignación de fondos a la investigación educativa, concretamente comenzó a exigirse *conocimiento con base científica* a los proyectos presentados bajo la famosa Ley *No child left behind* (Ningún niño se queda atrás) (en 2001) que, según Shavelson *et al.* (2003) incluye 111 referencias en ese sentido.

En esta ley ya se intentó precisar el significado de la expresión “investigación científicamente fundada” y se hace en términos que afectan decisivamente a los investigadores y al modo de “búsqueda del saber” que han adoptado. En efecto, la investigación aquí definida supone el contraste de hipótesis y el uso exclusivo de diseños experimentales o cuasi-experimentales, preferentemente con asignación aleatoria de las unidades a las condiciones experimentales. En específico, la Ley *No child left behind* define así la “investigación científicamente fundada”:

A) Se trata de una investigación que implica la aplicación de procedimientos rigurosos, sistemáticos y objetivos para obtener conocimiento válido y fiable, relevante para las actividades y programas educativos.

B). Incluye la investigación que,

1. Emplea métodos empíricos, sistemáticos que se apoyan en la observación y el experimento.
2. Implica riguroso análisis de datos adecuados para probar las hipótesis establecidas y justificar las conclusiones generales extraídas.
3. Se apoya en mediciones y métodos observacionales que proporcionan datos válidos y fiables entre evaluadores, observadores, medidas y observaciones múltiples, diferentes estudios e investigadores.
4. Es evaluada mediante diseños experimentales y cuasi-experimentales que supongan la asignación, preferentemente aleatoria, de individuos, escuelas, programas o actividades a diferentes condiciones experimentales y con el control apropiado para evaluar los efectos de la condición de interés.
5. Asegura que los estudios experimentales se presenten con suficiente detalle y claridad para permitir su replicación o, como mínimo, que ofrezcan la oportunidad de seguir avanzando sistemáticamente a partir de sus hallazgos.
6. Sea aceptada por una revista con un comité científico de pares o aprobado por un panel de expertos independientes a través de un proceso de revisión riguroso, objetivo y científico.

A partir de este momento, la Administración de Estados Unidos incrementó sus esfuerzos para definir los estándares de una investigación de alta calidad en términos de los métodos tradicionales causa-efecto, con énfasis el modelo representado por los experimentos aleatorizados, como aparece en el *Plan Estratégico del Departamento de Educación 2002-2007*. Este plan incluye la creación del Centro Nacional para la Investigación Educativa (National Center for Education Research –NCER–), cuya misión es asegurar que toda la investigación educativa financiada con fondos federales se ajuste a los estándares que definen *la investigación científicamente fundada*.

Por su parte, el National Research Council –NRC– (Consejo Nacional de Investigación), a instancias del Congreso de Estados Unidos, estableció un comité encargado de definir la naturaleza de la investigación científica en educación y

desarrollar una estructura de apoyo al trabajo científico de alta calidad promovido o realizado bajo los auspicios del NRC (Feuer, Towne y Shavelson, 2002).

Este comité, partiendo de la regla general del NCER y del NRC, de limitar la financiación a los proyectos que garantizaran la evidencia empírica de los conocimientos obtenidos, definió la “investigación científicamente fundada” como la derivada de aplicar unos *principios generales* que servirían, a su vez, de guía de la actividad investigadora. Estos principios se formularon así:

La investigación educativa científicamente fundada se caracteriza por:

- Plantear cuestiones significativas que puedan ser investigadas empíricamente.
- Ligar la investigación a teoría relevante.
- Utilizar métodos que permitan la búsqueda de la respuesta directa a la cuestión planteada.
- Proporcionar una cadena explícita y coherente de razonamiento.
- Intentar resultados que puedan replicarse y generalizarse.
- Distinguir métodos y datos para facilitar y estimular el escrutinio y crítica del trabajo.

Estos principios no son un conjunto de estándares rígidos para realizar y evaluar estudios individuales. El comité considera que estos principios se conciben más bien como normas profesionales internalizadas que reflejan el compromiso de los investigadores con la primacía de la evidencia empírica, la eliminación de hipótesis alternativas rivales, la reducción de sesgos que pueden afectar al proceso de investigación, etcétera.

En un intento de establecer directrices que guíen a los investigadores y, especialmente, a los evaluadores de la educación, en medio de la tormenta de reacciones interpretativas y valorativas provocada por el cambio radical de la política del congreso y el gobierno de los Estados Unidos, respecto a las características de la investigación educativa determinante de la financiación de los proyectos y programas, al finalizar el año 2003 el Secretario, responsable del Departamento de Educación, propuso a la comunidad científica en educación, una prioridad que intenta definir con precisión qué se entiende por *investigación educativa científicamente fundada* y, en especial, las implicaciones de esta exigencia en la evaluación de los programas que aspiran a fondos federales para su financiación.

El Secretario de Educación invitó a investigadores y evaluadores de este campo a que remitieran sus comentarios y reacciones a esta propuesta de prioridad. Se trata pues, de una consulta pública antes de sancionar legalmente las exigencias determinantes de las características de los programas educativos que serán seleccionados prioritariamente para su financiación con fondos del gobierno federal. Se pretende, en síntesis, que esta prioridad permita determinar si el programa presentado produce efectos significativos en el aprendizaje de los estudiantes o en la acción docente del profesor.

La propuesta es radical: tendrán prioridad los proyectos que, para la determinación de su eficacia, usen métodos de evaluación que tengan como núcleo un diseño experimental en el que las unidades –estudiantes, profesores, aulas, escuelas, etcétera– son aleatoriamente asignados a las diversas condiciones experimentales.

Si la asignación aleatoria no fuera viable, se recurrirá a un diseño cuasi-experimental con las condiciones de comparación cuidadosamente emparejadas. Se intenta aproximarse a un grupo de control aleatoriamente asignado, mediante el emparejamiento de las unidades –alumnos, profesores, aulas, escuelas, etcétera– en todas las características, previas al programa.

Cuando la asignación aleatoria no resulte posible, y se disponga de una serie de observaciones del producto de interés que preceden y siguen a la introducción del nuevo programa o intervención educativa, pueden emplearse diseños de discontinuidad-regresión (regresión discontinua).

Para proyectos centrados en poblaciones especiales, en las que no se dispone de suficiente número de participantes en qué apoyar los diseños que exigen asignación aleatoria o emparejamiento de grupos experimentales y de control, se puede recurrir a diseños de sujeto único, tales como: línea base múltiple, series temporales interrumpidas y otros que sean capaces de demostrar relaciones causales.

Los proyectos con propuestas de estrategias evaluativas que no incluyan diseños experimentales ni cuasi-experimentales con grupos emparejados, ni de discontinuidad (regresión), se considerará que no responden a la prioridad señalada cuando existe suficiente número de sujetos potencialmente participantes para usar estos diseños. Estrategias de evaluación que implican un número demasiado pequeño de participantes para aplicar diseños entre grupos, deberán ser capaces de demostrar los efectos causales de una intervención o programa con estos participantes.

El plan de evaluación propuesto describirá cómo el evaluador recogerá, antes de comenzar y después de finalizar el programa, datos válidos y fiables que midan el impacto de participación en el programa o en el grupo de comparación. Si la prioridad es utilizada como una preferencia competitiva, la valoración vendrá determinada por la calidad del método de evaluación propuesto. Para determinar esta calidad, se considerará el grado en que el solicitante presente un plan viable y creíble, que incluya los siguientes aspectos:

- Tipo de diseño que será utilizado, es decir, experimento con asignación aleatoria o grupos emparejados. En el segundo caso, deberá incluir una justificación de la inviabilidad de la asignación aleatoria.
- Productos o resultados que serán medidos.
- Discusión del plan de asignación de unidades a los grupos (participantes en el programa y de control).

- Propuesta de un evaluador, preferiblemente independiente, con la experiencia y competencia para llevar a cabo la evaluación del programa. El evaluador independiente no tendrá ninguna autoridad en el proyecto ni estará implicado en su desarrollo y ejecución.

Si la nueva política de financiación de proyectos educativos tiene éxito, podemos esperar la aparición de una espiral ascendente de la investigación educativa; es decir, la consolidación de la investigación rigurosa y la demostración de los efectos positivos de programas replicables, sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Esto llevará a incrementar la financiación de este tipo de investigación y, a su vez, conducirá a una investigación más eficaz.

Imaginemos que existieran programas en operación para desarrollar, evaluar y difundir innovaciones en la enseñanza de cada materia y cada grado, así como programas de educación especial, educación de superdotados, bajo rendimiento y deserción, relaciones étnicas e interculturales, drogadicción y violencia, y otros. Todas estas áreas entrarían en un proceso de desarrollo, evaluación-diseminación que les llevaría, como a los diferentes sectores de la medicina y la agricultura, por ejemplo, a un progreso continuado irreversible.

La revolución científica en educación, sin embargo, sólo producirá y generará los cambios deseados, si la investigación se centra en prácticas y programas replicables, altamente significativos para la optimización de la intervención educativa, y si se apoya en métodos que satisfagan los más altos estándares de rigor. En esta línea, es perfectamente comprensible el fuerte énfasis en los experimentos aleatorizados y, solamente cuando esta estrategia sea inviable, aceptar el emparejamiento y otras alternativas como las surgidas en la propuesta prioridad de financiación del Departamento de Educación de Estados Unidos.

En síntesis, la investigación de base científica, es la vía general para producir la evidencia empírica que justifique una política o una práctica educativa. Como afirma Slavin (2002), una política educativa con evidencia empírica de su eficacia, tiene, a su vez, un enorme potencial para transformar la práctica de la educación y potenciar la propia investigación que proporcione esa evidencia. Con una sólida estructura de investigación y desarrollo y unas políticas educacionales que demanden evidencia empírica de la efectividad de sus programas y reformas en las escuelas, probablemente nos permitirían contemplar un progreso genuino en el panorama educativo, en vez del usual movimiento pendular de opinión y moda.

En esta perspectiva, podría hipotetizarse que en el nuevo horizonte de la investigación educativa se vislumbra un incremento del énfasis en una metodología científica rigurosa que, junto al experimento aleatorizado, como diseño básico, generalice los avances de la metodología: la medida (Teoría de la Respuesta al Ítem) y los desarrollos más recientes del modelo lineal general (Modelos Jerárquicos Lineales) para el análisis de datos; así como la aplicación de ambos a la evaluación de estrategias, programas, instituciones y sistemas educativos. Naturalmente, esto incluye las propuestas de solución de los

problemas educativos derivados de la multiculturalidad y la diversidad en general, y a la determinación del tamaño del efecto y el cambio producido en alumnos, escuelas y sistema por los tratamientos (adecuado progreso educativo, ganancia, valor añadido), como indicadores de eficacia de la intervención pedagógica.

El núcleo de esta propuesta sobre el hipotético perfil de la investigación pedagógica en el siglo XXI, se identifica con la utilización de diseños que, como los modelos multinivel, permiten incorporar la consideración del contexto al análisis. A su vez, esto implica tener en cuenta su heterogeneidad y multiplicidad, los comportamientos interrelacionados y la interacción entre individuos y contextos. Estos métodos multinivel o jerárquicos lineales, permiten el análisis de modelos explicativos que contienen variables a diferentes niveles (alumno, clase, escuela, distrito, región, estados u otros).

La noción central es que modelos lineales para el primer nivel o micro-nivel deben ajustarse para cada contexto (macro-nivel). Habitualmente, cada grupo tiene las mismas variables explicativas y la misma variable de respuesta, pero con diferentes coeficientes de regresión. Todos los modelos del primer nivel están relacionados por un modelo de segundo nivel en el que los coeficientes de regresión del micro-nivel se regresan en un segundo nivel de variables explicativas.

Referencias

Barab, S. A. y Kirshner, D. (2001). Rethinking methodology in the learning sciences. *Journal of the Learning Sciences*, 10 (1-2), 5-15.

Brown, A. L. (1992). Design experiments. Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 141-178.

Brown, A. L. y Campione, J. C. (1996). Psychological theory and the design of innovative learning environments: On procedures, principles and systems. En L. Schauble y R. Glaser (Eds.), *Innovations in learning: New environments for education* (289-325). Mahwah, NJ, Estados Unidos: Elrbaum.

Center for Educational Research-Organisation for Economic Co-operation and Development. (1999). *Innovating schools*. París: Autor.

Chomsky, N. (1978). *Problemas actuales en teoría lingüística*. Madrid: Siglo XXI.

Cobb, P., Confrey, J., DiSessa, A., Lehrer, R. y Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32 (1), 9-13.

De la Orden, A. (1984). *Investigación pedagógica experimental y praxis educativa*. Madrid: Editorial Complutense.

Feuer, M. J., Towne, L. y Shavelson, R. J. (2002). Scientific culture and educational research. *Educational Researcher*, 31 (8), 4-14.

Foray, D. y Hargreaves, R. (2003). The production of knowledges in different sectors: a model and some hypotheses. *London Review of Education*, 1 (1), 7-20.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994). *The new production of knowledge*. Londres: Sage.

Herbart, J. F. (1919). *Pedagogía general derivada del fin de la educación* (Trad., L. Luzuriaga). Madrid: La Lectura (Trabajo original publicado en 1806).

Hoadley, C. (2002). Creating context: Design-based research in creating and understanding CSCL. En G. Stahl (Ed.), *Computer support for collaborative learning 2002* (pp. 453-462). Mahwah, NJ, Estados Unidos: Erlbaum.

Kerlinger, F. N. (1979). *Behavioral research. A conceptual approach*. Nueva York: Holt.

Knor-Cetina, K. (1999). *Epistemic cultures*. Cambridge, MA, Estados Unidos: Harvard University Press.

Lay, W. A. (1928). *Pedagogía experimental* (Trad., J. Ruiz Manent). Barcelona: Labor. (Trabajo original publicado en 1909).

Meumann, E. (1907-1920). *Vorlesungen zur einföhrung in die experimentelle pädagogik* (3 vols.). Leipzig: Wilhelm Engelmann.

Meumann, E. (1924). *Compendio de pedagogía experimental*. Barcelona: Tipografía La Educación. (Trabajo original publicado en 1914).

Nelson, R. (1999). Knowledge and innovation systems. En Organisation for Economic Co-operation and Development, *Knowledge management in the learning society* (pp. 115-124). París: OECD publishing.

Scriven, M. (1980). Self-referent research. *Educational Researcher*, 9 (6), 11-18

Shavelson, R. J., Phillips, D.C., Towne, L. y Feuer, M. J. (2003). On the science of education design studies. *Educational Researcher*, 32 (1), 25-28.

Simon, H.A. (1981). *The sciences of the artificial* (2ª ed.). Cambridge, MA, Estados Unidos: The MIT Press.

Slavin, R. E. (2002). Evidence-based education policies: Transforming educational practices and research. *Educational Researcher*, 31 (7), 15-22.

The Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquire. *Educational Researcher*, 32 (1), 5-8.

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning and identity*. Cambridge, MA, Estados Unidos: Cambridge University Press.

Willmann, O. (1923). *Teoría de la formación humana*. Madrid. (Trabajo original publicado en 1882-1889).

Para citar este artículo, le recomendamos el siguiente formato:

De la Orden, A. (2007). El nuevo horizonte de la investigación pedagógica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9 (1). Consultado el día de mes de año en: <http://redie.uabc.mx/vol9no1/contenido-delaorden.html>