La importancia de la investigación en la educación especial

The significance of research on special education

Héctor F. Ponce Renova[1]

Claudia T. Domínguez Chavira[2]

Marx Arriaga Navarro[3]

1 Nacionalidad: Mexicana. Grado: Doctor en Filosofía. Especialización: Investigación, medición, y estadísticas. Adscripción: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Correo electrónico: hector.ponce@uacj.mx

2 Nacionalidad: Mexicana. Grado: Doctora en Ciencias de la Educación. Especialización: Educación especial. Adscripción: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Correo electrónico: claudia.dominguez@uacj.mx

3 Nacionalidad: Mexicana. Grado: Doctor en Filología Hispánica. Especialización: Historia y teoría del teatro. Adscripción: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Correo electrónico: marx.arriaga@uacj.mx

Fecha de recepción: 29 de enero de 2014
Fecha de aceptación: 11 de septiembre de 2014

DOI: http://dx.doi.org/10.20983/noesis.2016.2.9

Introducción

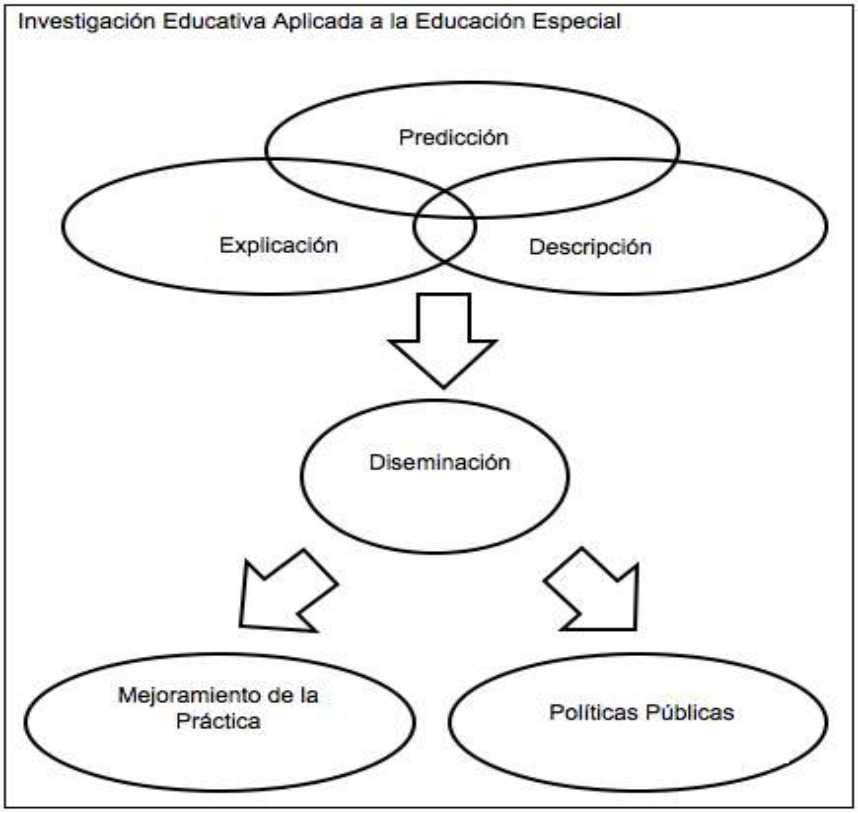
¿Qué pasaría si un médico, o un piloto de avión, o un maestro sufrieran de amnesia? Un médico no recordaría las partes del cuerpo humano, ni cómo funcionan los sistemas dentro del mismo, y, menos aún, cuál sería el efecto de algún medicamento. El piloto no despegaría de la pista. Y por supuesto, el maestro no sabría del proceso de aprendizaje o de los diferentes métodos de enseñanza que han resultado efectivos para cierto tipo de estudiante. Algo que se esperaría de esta situación es: ninguno se atrevería a tomar el riesgo de ejercer. Ahora bien, más allá del riesgo de ejercer una profesión sin un conocimiento, el centro del asunto es evidenciar la importancia de la investigación y su relación con la creación del conocimiento. El énfasis de este manuscrito es en la investigación educativa aplicada a la educación especial como una forma de generar conocimiento en los procesos: descripción, explicación, y predicción de fenómenos. Ya en la práctica, esta valoración propuesta puede diseminar, y transformarse en el tratamiento de discapacidades y en una posible guía para las políticas públicas. La investigación educativa aplicada a la educación especial deberá de ser valorada como una base científica y, por ende: *describir*, *explicar*, y *predecir fenómenos* representaría diseminación, mejora de la práctica, e influencia potencial para políticas públicas.

Definición de conceptos

Para algunos filósofos de la ciencia, las ciencias sociales (i.e., economía, educación, psicología, sociología, etcétera) son diferentes a las ciencias naturales (biología, física, química, entre otras; Sarkar y Pfeifer, 2006: 1-1005). Según este par de autores, para otros filósofos no lo son, pues agregaron que las ciencias sociales y naturales son la misma ciencia, pero con diferente objeto de estudio. Está más allá del propósito de este manuscrito el tomar una postura al respecto o ahondar en tal o cual corriente de pensamiento (para una discusión acerca del tema véase la introducción del trabajo de estos dos autores). Más que definir o delimitar a las ciencias, los aspectos que se pretenden evaluar son: la

descripción, predicción, y explicación de fenómenos (Figura 1). Estos tres elementos son el eje central de múltiples trabajos de investigación educativa (Gall, Gall, y Borg 2007: 1-616; McMillan y Schumacher 2009: 1-516).

Figura 1. La investigación educativa aplicada a la educación especial es el marco de referencia de la descripción, explicación y predicción su relación con la diseminación y esta última con el mejoramiento y políticas públicas.



El concepto de investigación educativa aplicada a la educación especial, para este manuscrito, se define como principios epistemo-

lógicos generales (Gall *et al.*, 2007: 1-616) que sirven de guía para preguntas de investigación científica:

- Plantear preguntas significativas que puedan ser investigadas en forma empírica.
- Unir la investigación a teorías relevantes.
- Utilizar métodos que permitan la investigación directa de las preguntas.
- Proveer una serie de razonamientos ligados, explícitos, y coherentes.
- Producir resultados que puedan ser replicados y generalizados a través de estudios.
- Tener una apertura, hacia el público, de las bases de datos y metodologías para propiciar un escrutinio y crítica por parte de personas o entes interesados.

De una manera general, el concepto de educación especial es definido como un método de instrucción diseñado para satisfacer las necesidades y habilidades educativas únicas de pupilos con características excepcionales (Tremblay, 2007: 1-83). Por lo tanto, el concepto de investigación educativa aplicada a la educación especial implica traslapar los principios epistemológicos, antes descritos; probablemente deban ser todos adoptados por el investigador educativo. No obstante, hay casos como la investigación-acción en la cual no todos estos principios serían adoptados (véase la investigación acción más adelante en este manuscrito).

Detrás de la investigación educativa, hay una serie de filosofías de la ciencia, como: el positivismo (aplicado al análisis cuantitativo), el constructivismo (al cualitativo), y el realismo científico (mixto; para más detalles véase House, 1991: 2-9). En pocas palabras, cuando la investigación que involucra el análisis: cuantitativos, cualitativos, y mixtos se está referenciando a aquellas filosofías antes mencionadas (véase el Apéndice A para las diferencias entre investigación cuantitativa y cualitativa).

Se entiende que una investigación educativa en el campo de la educación especial tiene los siguientes capítulos/secciones cuando los propósitos son la publicación y contribución al conocimiento *per se*: *a)* introducción, *b)* marco teórico, *c)* metodología, *d)* resultados, *e)* discusión y *f)* conclusiones. Esta secuencia de seis capítulos/secciones es lo requerido en varias revistas científicas (Belcher, 2009: 1-319; Wallwork, 2011: 1-349), pero el investigador debe revisar la publicación que se tiene en mente para seguir la estructura requerida. Wallwork (2011: 1-349) especificó los elementos que debe de incluir cada una de las secciones para hacer una investigación formal en general y sea considerada en una revista científica (véase el Apéndice B).

Otro tipo es la investigación acción aplicada a la educación. Ha sido clasificada como un tipo de investigación (Gall *et al.*, 2007: 1-616) que hace uso de los otros para lograr objetivos tales como: el mejoramiento de la práctica de docentes a través incrementar la calidad, el impacto y la justicia. La investigación acción tiene ciertas diferencias con investigaciones formales (véase Apéndice C). Estos tres autores explicaron en el 2007 que una desventaja de la investigación acción en comparación con la investigación formal es la limitación de poder hacer una generalización de los resultados y conclusiones más allá de los participantes de esta primera.

Hablando de generalización, Ercikan y Roth (2006: 14-23) explicaron que existen otras maneras de dividir las investigaciones educativas además de la metodología (cualitativa, cuantitativa y mixta) y que es por la capacidad de generalizar resultados y conclusiones. Esta división propuesta empieza por las preguntas de investigación (investigación formal/tradicional) que están divididas en tres categorías, según estos dos investigadores:

- ¿Qué está pasando?
- ¿Cuál es el efecto que tiene cierto tratamiento?
- ¿Por qué sucede tal fenómeno?

La primera pregunta es de índole meramente descriptiva y para intentar contestar esta pregunta se usan metodologías como la etno-

grafía, fenomenología, caso de estudio o descripción estadística. La segunda pregunta de investigación implica un experimento o cuasi-experimento. El tercer tipo de pregunta se contesta con una teoría o con la creación de una. Esta es una secuencia por complejidad de la pregunta (de lo más simple: ¿qué? a los más complejo ¿por qué?) que implica una capacidad de generalizar los resultados y conclusiones. Así mismo, mostraron cómo la metodología está en función de la pregunta de investigación. A la vez, estos dos investigadores argumentaron que un fenómeno no es completamente cualitativo o cuantitativo sino tiene elementos de ambos y depende del enfoque adoptado por el investigador educativo para convertirse en tal o cual tipo de metodología.

Descripción

La descripción suena simplista en primera instancia. Sin embargo, ha sido uno de los primeros pasos en la ciencia. Gracias a ella, Darwin (1859: 1-307) pudo inferir la evolución de las especies a partir de la descripción de aves y reptiles, entre otros seres vivos. De estas descripciones (de características físicas), Darwin fue capaz de establecer su teoría de la evolución sin saber de genética. Gracias a las aportaciones de Darwin, se pudo entender el mecanismo que juegan la variación, la herencia, la selección natural, y el medio en el cambio de las especies a través del tiempo y los espacios. De un modo similar, describiendo, las investigaciones en la educación especial pueden ir recolectando información acerca de discapacidades. Estas descripciones pueden ser usadas para apoyar teorías o crear nuevas (e.g., ver el concepto de Teoría Fundamentada [*grounded theory*] detallado más adelante para la creación de nuevas teorías). Por ejemplo, el espectro autista es para algunos un fenómeno que está en la fase de descripción porque se siguen cubriendo aspectos del habla, gramática, comprensión, semántica, preferencias por la repetición, y nivel de funcionamiento (véase Farell, 2012: 1-90, para detalles en cómo lidiar con algunos aspectos del autismo en el salón de clases). Por otro lado, otros podrían pensar que la medicina es la ciencia para abordar primeramente las causas del autismo (para las posibles causas, véase Jick y Kaye, 2003: 1524-1530;

Szatmari, 2003: 173-174; Yu *et al.*, 2013: 259-273, entre otros). Tal vez sí lo es, pero está más allá de la discusión de este manuscrito.

Ahora bien, podría parecer que surgió una epidemia de autismo, pero señalaron que esto se debe al diagnóstico del autismo y no al aumento del espectro en sí. Este diagnóstico implica una medición y, según Gall *et al.* (2007: 1-616), la descripción de un fenómeno depende esencialmente de los instrumentos de medición y observación usados. Por ejemplo, al medir el coeficiente intelectual de un estudiante que tiene un puntaje de setenta puntos con la *Escala Wechsler de Inteligencia para Niños-Cuarta Edición (WISC-IV)*, se podría concluir que tiene un retraso mental, *ceteris paribus* (véase a Wechsler, 2002: 1-101, para los puntajes y explicación de la batería de exámenes). Esta descripción del puntaje de un menor sería el primer paso para una investigación educativa. Por otra parte, el puntaje en un examen con ciertas propiedades psicométricas no se debería tomar como una característica física (e.g., peso o altura; Crocker y Algina, 2008: 1-418). Porque este puntaje implica un error de medición (i.e., la medición no es cien por ciento precisa) de acuerdo a la teoría clásica de exámenes. Por ello, habría que calcular un intervalo de confianza para estimar un rango en el cual el verdadero puntaje probablemente se encuentra (Cumming, 2012: 1-476). También, este intervalo nos ayudaría a describir al participante y minimizar las posibilidades de un falso positivo (persona que aparenta tener cierta característica, pero no la tiene) o un falso negativo (persona que aparenta no tenerla, pero la tiene; ver a Reynolds y Fletcher-Janzen, 2004: 1-816, para abordar el tema de los falsos positivos/negativos en educación especial).

Estos intervalos de confianza y las posibilidades de ser un falso positivo/negativo son tanto parte de las estadísticas descriptivas como de las inferenciales. Las descripciones pueden producir información estadística como cuántos niños se estima que tengan cierta discapacidad en una ciudad o estado. La Secretaría de Educación Pública (SEP) publica cada año cifras del sistema educativo mexicano: los números de estudiantes y docentes que entran dentro de sus servicios (e.g., pupilos de educación especial atendidos por el Centro de Atención Múltiple y la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular;

Secretaría de Educación Pública, 2013: 1-258). La contraparte de la SEP en Estados Unidos, en datos descriptivos, es el *National Center For Education Statistics* que pública su reporte anual (2011: 3-758). Al investigar estos datos, desde una perspectiva de la educación especial, se podrían describir discapacidades como una investigación *per se* o como un momento previo para la investigación que involucre la predicción y la explicación.

Predicción

La predicción puede ser parte de una investigación. Una predicción señala la posibilidad de que ocurra un fenómeno en el futuro, dada la información precedente. Por ejemplo, las calificaciones de un estudiante en el grado siguiente de acuerdo a las del año escolar en curso. Los resultados de exámenes como la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) podrían servir para predicciones (e.g., usando regresiones estadísticas) de los resultados de alumnos en educación especial. Estos resultados permitirían observar en qué partes de la currícula se es eficiente, *ceteris paribus*.

Pero antes de usar una predicción cuando se usan exámenes, es necesario emplear procesos de confiabilidad y validación (American Educational Research Association [AERA], American Psychological Association [APA], y National Council on Measurement in Education [NCME], 1999: 1-169). En un orden preciso, el proceso de confiabilidad de los resultados de un examen toma precedente e indica hasta qué grado una variable o un set es consistente en sus valores numéricos (Hair, Black, Babin, Anderson, y Tatham, 2006: 1-882). Un ejemplo de confiabilidad es al usar un cierto método pra evaluar a un estudiante con un retraso mental: Se esperaría que al aplicar el método varias veces, la clasificación fuera la misma; de esta manera los resultados arrojados por un método serían cien por ciento confiables. Esta confiabilidad se puede analizar por tres diferentes teorías psicométricas: *a)* Teoría clásica de la medición (Allen y Yen, 2002: 1-290); *b)* Teoría de respuesta al ítem (*Item Response Theory*; Embretson y Reise, 2000: 1-344); o *c)* Teoría de la generalización (*Generalizability Theory*;

Shavelson y Webb, 1991: 1-131). Una vez que se pueda establecer la confiabilidad de los resultados de un examen, se procede a la validación de estos. La validación de los resultados de un examen conlleva el análisis de una medida o set de medidas para distinguir cómo se representan los conceptos de un estudio (Hair, *et al.*, 2006: 1-882). Siguiendo el ejemplo anterior, la validación de los resultados del método para el retraso mental se podría encontrar de diferentes formas; una de ellas sería aplicar otro método distinto con el mismo estudiante. Si los resultados del segundo método arrojan un retraso mental, entonces se validaran los resultados de ambos métodos a cine por ciento, *ceteris paribus*. El proceso de validación suele ser extenso y para su discusión se recomienda leer el manual del AERA, APA, y NCME (1999: 1-169). Los ejemplos anteriores de confiabilidad y validación muestran procesos donde se alcanzó un 100% y podrían predisponer a una dualidad: hay o no hay confiabilidad de los resultados así como hay o no hay validación de tales. No obstante, la confiabilidad y validación de los resultados de un examen son cuestión de grado y de argumento que pueden establecerse empírica, retórica y teóricamente (AERA, APA, y NCME, 1999: 1-169).

Ya satisfecha la cuestión de confiabilidad y validez de los resultados de un instrumento (test o encuesta), se puede considerar una predicción (cuando no hay teoría preexistente) o explicación y predicción (cuando la hay) entre la relación de dos o más variables. Un análisis para predecir/explicar es la regresión simple (i.e., una variable dependiente y una independiente) y la regresión múltiple (una variable dependiente y varias independientes). En el caso de la educación especial y la prueba ENLACE, se podría aplicar una regresión simple como un análisis de predicción (sin teoría), con una pregunta de investigación tal como: ¿Cuál es la relación entre los resultados de la prueba ENLACE y las horas de cierta terapia? (i.e., una pregunta de cierta capacidad para hacer una generalización según Ercikan y Roth, 2006: 14-23). Es decir, se evalúan a estudiantes con cierta discapacidad que recibieron diferentes cantidades de tiempo en sus terapias. Se controlan otras variables de los participantes como: edad, género, nivel socioeconómico, funcionalidad, y lugar (estas variables no son de interés per se para esta

investigación). En este tipo de regresión, la variable dependiente sería los resultados de la prueba ENLACE, y las horas de terapia representarían la variable independiente. Los resultados serían las horas de terapia que explican la variabilidad en los resultados del ENLACE (i.e., la magnitud del efecto que tuvo la terapia en la prueba). Se estimaría si las horas de terapia tienen una asociación débil, moderada o fuerte con los resultados del examen. Así mismo, se estimaría si la relación entre estas dos variables antes mencionadas pasó al azar (diferencia estadísticamente no significativa) o no (diferencia estadísticamente significativa).

Una explicación del caso hipotético en la relación de las horas de terapia y los resultados del examen requeriría una teoría (los resultados y conclusiones serían más generalizables según Ercikan y Roth, 2006: 14-23). La teoría explicaría como probable asociación entre las variables; la relación podría ser positiva (i.e., más horas de terapia, mayor puntaje) o negativa (más horas, menos puntaje). En general, el sentido en que las variables se relacionan no es relevante, cuando se explora esta relación sin una hipótesis planteada como: hay una relación positiva entre las variables. En cambio, sí es relevante la magnitud en la que se asocien (Cumming, 2012: 1-476). Aunque lo recomendable es una revisión de la literatura sobre el concepto de magnitud de la asociación entre variables para poner en contexto los resultados que se obtienen, existen unos porcentajes como guía general para la varianza explicada cuando se usa el coeficiente de correlación de Pearson al cuadrado: 1, 9, y 25% (Cohen, 1988: 1-552).

Explicación

Una razón más para la investigación aplicada a la educación especial es la explicación entre las relaciones que poseen las variables. Por ejemplo, el mecanismo por el que un niño con Asperger pueda entender el múltiple significado de una misma palabra usada con un tono o contexto diferente es explicado por una teoría. Para Gall *et al.* (2007: 1-616), una teoría alberga en sí misma la explicación y predicción de un fenómeno, y, también, la posibilidad de mejorar la práctica porque

al explicar un fenómeno se puede intervenir con más posibilidades de éxito. Para evaluar el éxito de una práctica docente, la investigación acción podría ser una posibilidad (véase el capítulo 18 de estos tres autores para más detalles acerca de la implementación de este tipo de investigación).

Existen varias teorías en el proceso de enseñanza/aprendizaje que funcionan como guía. Entre ellas podemos enumerar: conductismo, cognitivismo, el enfoque socio-histórico y el constructivismo. Se aprecia consenso entre los autores (entre ellos Gall *et al.*, 2007: 1-616) al afirmar que una teoría no se prueba en las ciencias sociales. Lo que podría suceder es que la evidencia apoya la teoría. Según estos tres últimos autores, la contraparte de esto es que la misma evidencia podría estar apoyando diversas teorías, y estas últimas pueden ser contradictorias. La recomendación para los nuevos investigadores en educación especial es utilizar la palabra "apoyar" en lugar de comprobar. De la misma manera, esta palabra también corresponde a las hipótesis en lugar de comprobar. Para una discusión más profunda acerca de los procesos de causa-efecto, en la investigación educativa, se recomienda el libro *Estimating Causal Effects Using Experimental and Observational Designs* de Schneider, Carnoy, Kilpatrick, Schmidt y Shavelson (2007: 1-158).

Aunque una teoría explique los mecanismos de asociación entre variables, requiere instrumentarla. Por ejemplo, algunas teorías sobre las inteligencias múltiples se ha instrumentado en un test como el: WISC-IV (Wechsler, 2002: 1-101). Ello no implica que la teoría preceda a la instrumentación. En el ejemplo, las baterías psicológicas fueron creadas antes que la teoría de Cattel-Horn-Carroll (CHC). En el caso de la evaluación de estudiantes para clasificarlos con problemas de aprendizaje (*learning disabilities*) se usa (e.g., en distritos escolares de Texas) el libro de Flanagan, Ortiz, y Alfonso (2013: 1-388) el cual posee la teoría de CHC con más de 100 baterías y 750 sub-exámenes psicológicos. Por lo tanto, una teoría de enseñanza/aprendizaje podría adoptar instrumentos previamente diseñados para medir sus propias variables. Una posible pregunta de investigación en educación especial se sugiere de la siguiente manera: ¿Hay alguna diferencia antes y des-

pués de la aplicación del tratamiento/intervención en la muestra de estudiantes? Una respuesta implicaría un análisis de diferencia entre los pre-post test (i.e., distribución *t* del test de estudiante) para estimar la probabilidad de significancia estadística (i.e., la diferencia por casualidad o no). Así mismo, la magnitud de la diferencia entre los pre-post test puede ser calculada por el *d* de Cohen (para realizar ambos tipos de análisis ver al autor, 1988: 1-552).

Sin embargo, las teorías no siempre guían a las investigaciones. Hay otras maneras de generar conocimientos. Las teorías estructuradas con base en los datos recabados: teoría fundamentada [*grounded theory*]. Con este tipo de aproximación al conocimiento, el investigador recaba los datos empíricos y elabora una teoría propia basada en la evidencia (Gall *et al.*, 2007: 1-616). Esta forma de hacer ciencia (usando primero datos) es similar al constructivismo (véase el Apéndice A). La diferencia radica en cómo en el constructivismo el estudio de caso ordinario, mientras en la teoría fundamentada se manejan bases de datos. Sin embargo, las dos aproximaciones intentan construir significados a partir de la evidencias.

Diseminación

El objetivo de la diseminación en la investigación de la educación especial es contribuir al conocimiento del área educativa. Para poder aplicar los principios epistemológicos previamente mencionados (Gall *et al.*, 2007: 1-616) se requiere la diseminación de las investigaciones: producir resultados que puedan ser replicados y generalizados a través de estudios; y tener una apertura hacia el público al uso de las bases de datos y metodologías para propiciar un escrutinio y crítica por los pares. Además, estos tres autores explicaron cómo la investigación educativa también cumple una función práctica al ejecutar un objetivo escolar. La diseminación de las investigaciones de educación especial depende del medio de comunicación, empezando con la revista científica criticada y editada por pares, esta se considera como la publicación con mayor rigor científico y originalidad (Belcher, 2009: 1-319; Wallwork, 2011: 1-349). Entre algunas revistas científicas para

la educación especial están: *British Journal of Special Education*, *Special Education*, y *Special Education Law Monthly*. Otros medios son las conferencias, libros, talleres, etcétera, está más allá del propósito de este artículo el enumerar las publicaciones o los foros donde se podrían diseminar las investigaciones de educación especial. Solo se recalca la necesidad de extender los tratamientos útiles para satisfacer las necesidades educativas, de acuerdo a un currículo escolar, de estudiantes con discapacidades como se verá en la siguiente sección.

Mejoramiento

Una tercera razón para llevar a cabo investigaciones de educación especial es para diseñar intervenciones que mejoren la práctica. Gall *et al.* (2007: 1-616) señalaron que muchas de las investigaciones en educación son realizadas para identificar tratamientos/intervenciones que puedan mejorar el aprovechamiento académico de los estudiantes. Por ejemplo, una serie de estudios orientados a la intervención (véase Apéndice D) fueron sintetizados por Brophy (2001: 1-23). En 2007, estos tres autores postularon cómo la lista de *Características generales para enseñar apropiadamente* fue derivada de investigaciones empíricas relacionadas con la mejora académica. Las indagaciones de donde Brophy (2001: 1-23) basó su lista de recomendaciones provienen del mundo inglés hablante. Sin embargo, se requiere evaluar cómo estos principios funcionan en otra cultura, idioma y estudiantes con discapacidades. Por ello, aplicar estas recomendaciones puede ayudar al estudio de los efectos de las intervenciones escolares.

Investigación y política gubernamental

Describir, predecir, y explicar son parte de una investigación en educación especial que arroja lo que se define como el *ser*. El *ser* es simple y llanamente *lo que es*. Sin embargo, este conocimiento podría transformarse en regulaciones para el tratamiento de discapacidades y en una guía para posibles políticas públicas. Por otro lado, hay puristas de la ciencia que no aceptan como apropiado que el científico de la

pedagogía tome un rol activo al tratar de crear, modificar o eliminar regulaciones o leyes asociadas a las discapacidades de los individuos. Está más allá del propósito de este ensayo recomendar cuál sería el rol de un investigador en el área de políticas públicas para la educación especial. Discutir qué roles debería tener un investigador caería dentro la filosofía moral que, en la educación especial, examinaría cuál es el bien común y sus implicaciones para los estudiantes con algún tipo de discapacidad (para una discusión acerca de las filosofías morales véase capítulo 5 de Ferrell, Fraedrich y Ferrell, 2005: 1-395). Sin embargo, y más allá de la filosofía moral, los resultados de las investigaciones (i.e., el conocimiento de estas) podrían servir como base para los hacedores de decisiones de políticas educativas públicas.

Contra-argumento

Un maestro de educación especial podría argumentar que su profesión es básicamente un arte. Y como algunos piensan, un arte se crea por ensayo-error. Por otro lado, hasta dónde se podría tolerar que un médico o un piloto aprenda por este método de fallo-acierto cuando ya están en el campo de trabajo. Aunque esta es una analogía, y las analogías tienden a colapsarse cuando se extienden más de la cuenta, la pregunta sería si una sociedad podría permitir que sus profesionistas ejercieran de una mera práctica, una profesión sin apoyo de conocimientos basados en investigaciones. Siguiendo con el mismo argumento, Schön (1983: 1-354) estudió el impacto de una investigación en la práctica. Este autor estudió cómo ciertas profesiones resuelven problemas en sus respectivos ámbitos. Él señaló que los mejores profesionistas saben más lo que pueden poner en palabras. Afirmó que los profesionales enfrentan retos laborales basados más en la improvisación que aprendieron en la práctica, que en las fórmulas aprendidas en los posgrados. Ahora bien, el autor solo estudió cinco profesiones para llegar a estas conclusiones: ingeniería, arquitectura, administración, psicoterapia, y planeación urbana. Cabe la posibilidad que las conclusiones se puedan extender a la educación especial, y, también, habría que evaluar hasta qué grado la improvisación en la práctica funciona

en este contexto. Estos dos últimos propósitos, se logran mediante una investigación científica para evaluar sus conclusiones. Esto apoyaría sus fundamentos o no y hasta qué punto este autor acierta en la práctica. De otro modo, la pregunta sería: ¿cómo validar sus conclusiones en la educación especial?

Además, el maestro de educación especial, al igual que todos los demás educadores, probablemente estará en algún periodo de su vida expuesto a algún cambio en tecnología, política, economía, o cultura que impacte de alguna forma su labor como docente. El maestro de educación especial podrá tomar un artículo científico, acudir a alguna conferencia o pedir consejo a alguno de sus ex profesores universitarios y adaptarse a su entorno. El maestro posiblemente evaluará la descripción, explicación y predicción y mejorar su práctica profesional. Al convertirse probablemente en un consumidor de investigación de educación especial, es importante que sepa cómo estos factores de evaluación pueden ayudar a entender fenómenos en su ámbito y ejercer de la manera más apropiada a sus estudiantes con discapacidades. Por último, algunos psicólogos consideran que las personas somos prisioneras de nuestras propias experiencias. Realizar o consumir investigaciones puede ser una manera de librarse de la prisión de la anécdota personal.

Conclusiones

La investigación educativa aplicada a la educación especial tiene un valor al igual que la investigación científica en otras profesiones. El valor radica en describir, explicar y predecir fenómenos que acontecen en la educación y más específicamente, en la educación especial al cubrir estos aspectos la investigación para la educación especial podría ser diseminada para la mejora de la práctica, como tratamientos educativos. También, al producirse este conocimiento pedagógico, las políticas públicas que afectan la educación especial podrían ser diseñadas con base científica. Aunque hay personas que creen que la práctica es lo más importante para aprender a ser un maestro de educación especial, un mundo cambiante puede afectar la labor docente y para realizar el mejor posible trabajo en estas circunstancias, no está de más adqui-

rir conocimientos frescos producidos por investigaciones. Entender cómo funcionan algunos aspectos de la investigación y sus resultados, un maestro de educación especial podría convertirse en un educado consumidor de ciencia y un practicante de terapia apoyadas por teorías y evidencia.

Apéndice A
Diferencias entre investigaciones cuantitativas y cualitativas

Investigadores cuantitativos	Investigadores cualitativos
Asumen una realidad social objetiva	Asumen que la realidad social es construida por los que participan en ella.
Asumen que la realidad social es relativamente constante a través de tiempo y lugares.	Asumen que la realidad social es continuamente construida por situaciones a nivel local.
Ven relaciones de causa y efecto de los fenómenos sociales desde una perspectiva mecánica.	Le asignan un rol fundamental a las intenciones humanas para explicar relaciones sociales de causa-y-efecto.
Toman una postura de distanciamiento y tratan de ser lo menos subjetivo posible con los participantes y con el medio que los rodea.	Se involucran personalmente con los participantes de la investigación, hasta el punto de intercambiar opiniones y asumir una actitud de cuidado.
Estudian muestras que representan poblaciones.	Estudian casos.
Estudian comportamientos y otros fenómenos observables.	Estudian los significados que los individuos crean y otros fenómenos internos.
Estudian el comportamiento humano en sitios naturales o artificiales.	Estudian el comportamiento humano en sitios naturales.
Analizan la realidad social por medio de variables.	Toman una observación holística del contexto en su totalidad en el cual la acción social se suscita.
Usan conceptos y teorías preconcebidos para determinar qué datos serán recolectados.	Descubren conceptos y teorías después de que los datos han sido recolectados.
Generan datos numéricos para representar el medio social.	Generan representaciones verbales y pictográficas para representar el medio social.

(Continúa...)

Usan métodos estadísticos para analizar datos.	Usan la inducción para analizar los datos.
Usan procedimientos estadísticos de inferencia para generalizar los resultados de una muestra a una población.	Generalizan los resultados de un caso al identificar otros similares.
Preparan reportes que son impersonales y lo menos ambiguo posible para comunicar los resultados de la investigación.	Preparan reportes interpretativos que reflejan las construcciones de los datos por parte del investigador, así como el conocimiento que se van a formar los lectores del reporte y de sus conocimientos previos.

Fuente. Gall, Gall y Borg (2007). Educational Research: An Introduction (8ª ed.). Boston: Pearson.

Apéndice B
Estructura de una investigación

Capítulo
Introducción.
¿Cuál es el problema?
¿Por qué es este problema seleccionado?
¿Cuáles son las soluciones en la literatura que se han dado a este problema?
¿Cuál es la mayor limitación de estos estudios?
¿Cuál es el vacío que se ha identificado en la literatura?
¿Cuál es el vacío que se piensa llenar con la investigación?
¿Hay suficiente información en este capítulo para entender la pregunta de investigación?
¿Por qué es importante contestar a esta pregunta de investigación?
¿Cuál es el propósito de esta investigación?
Marco teórico
¿Cómo se relaciona la pregunta de investigación con el vacío que encontraron en la literatura?
Escribir textualmente el vacío que han dejado investigadores en la literatura.
Mencionar y criticar las investigaciones que se relacionan con la pregunta de investigación y cómo han dejado ese vacío.
¿Cómo se intenta llenar ese vacío en la literatura con la investigación?
Dar la cantidad necesaria de literatura en cuestión de describir los acontecimientos que han llevado a la situación actual.

(Continúa...)

¿Cuáles son los trabajos seminales en la literatura?
¿Qué progreso se ha hecho desde la creación de los trabajos seminales?
¿Cuáles son las investigaciones más recientes y destacadas?
Metodología
¿Qué método se usa?
¿Quién lo lleva a cabo?
¿Hay hipótesis?
¿Dónde se hace el estudio?
¿Cómo es el estudio diseñado?
¿Cómo se obtiene la muestra?
¿Cuáles son las variables y cómo son medidas?
¿Cuáles son los supuestos más importantes?
¿Cuál es el procedimiento (protocolo) ante los participantes del estudio?
¿Cuál instrumento se usa?
¿Qué tipo de análisis se usa?
¿Qué procesos estadísticos se usan?
¿Cómo se justifican los métodos que se usan?
Resultados
¿Qué se encontró?
¿Qué no se encontró que sí se esperaba?
¿Qué se encontró que no se esperaba encontrar?
Discusión
¿Apoyan los resultados lo que se quería mostrar?
¿En qué medida los resultados de la presente investigación y los de las demás investigaciones coinciden o no?
¿Cuál es la interpretación personal de los resultados?
¿Cuáles son otras probables interpretaciones de los resultados?
¿Cuáles son las limitaciones y otros factores que podrían invalidar los resultados y sus interpretaciones?
¿Cuáles son las fallas de la investigación?
¿Cuál es la contribución que se hace al conocimiento con la investigación?
¿Se pueden generalizar las interpretaciones?
¿Cuáles son las implicaciones y aplicaciones de los resultados?

(Continúa...)

¿Cuáles son las siguientes investigaciones a partir de la presente investigación?
Conclusiones
Cubrir de nuevo los resultados más importantes
Emitir un juicio final sobre la importancia y significancia de los resultados y su aplicación e impacto en diversos campos del conocimiento.
Dar una indicación de las limitaciones de la investigación.
Proponer sugerencias para futuras investigaciones tomando en cuenta las limitaciones de la presente investigación.
Recomendaciones para considerar los resultados para políticas públicas.

Fuente. Wallwork, A. (2011). *English For Writing Research Papers*. Nueva York: Springer.

Apéndice C
Diferencias típicas entre la investigación formal y la investigación acción

Características de la investigación:	Cómo la investigación formal aborda:	Cómo la investigación acción aborda:
Experiencia/entrenamiento del investigador	Considerable cúmulo de conocimiento y entrenamiento en la realización de investigaciones	Experiencia práctica con un mínimo de conocimiento en investigación
Propósito de la investigación	Producir conocimiento que se pueda generalizar	Resolver un problema o alcanzar una meta en la práctica actual
Enfoque de la investigación	Basado en la revisión de investigaciones previas	Basado en problemas actuales o metas de la práctica
Selección de una muestra de estudio	Al azar y representativa de una población	Participantes seleccionados por conveniencia como estudiantes/clientes propios
Diseño de la investigación	Control rigurso y a largo plazo	Procedimientos casuales, diseño emergente a corto plazo
Uso de medición de fenómenos	Las mediciones son evaluadas y previamente probadas	Medidas de conveniencia

(Continúa...)

Análisis de datos	Uso de test de significativa estadística o de análisis cualitativo a profundidad	Enfocarse en datos brutos y significancia práctica
Reporte de resultados	Resultados publicados, artículo de revista científica	Compartiendo informalmente con los colegas, publicación a través de páginas de internet
Aplicación de los resultados	Énfasis en implicaciones teoréticas, contribuciones al conocimiento con base en la educación y la investigación	Énfasis en la significancia práctica y la contribución a la práctica misma

Fuente. Gall, Gall y Borg (2007). *Educational Research: An Introduction* (8ª ed.). Boston: Pearson.

Apéndice D
Características generales para enseñar apropiadamente identificadas por investigadores educativos

Recomendaciones
1. Clima de apoyo en el aula: Estudiantes aprenden mejor dentro de un medio de cohesión y solidaridad.
2. Oportunidades para aprender: Estudiantes aprenden más cuando el tiempo de clase es dedicado a actividades relacionadas con la currícula, y el sistema de disciplina del salón promueve la dedicación de los pupilos a las tareas encomendadas.
3. Alineación de la currícula: Todos los componentes de la currícula están alineados para crear un programa compacto y alcanzar los propósitos y metas institucionales.
4. Establecimiento de metas para el aprendizaje: Los docentes pueden preparar a los estudiantes para el aprendizaje al proveer una estructura para clarificar los productos buscados y describir estrategias de aprendizaje deseadas.
5. Contenido coherente: Para facilitar un aprendizaje con significado y retención para el estudiante, el contenido es explicado claramente y desarrollado con énfasis en su estructura y conexiones con conocimientos previos.
6. Discurso reflexivo: Las preguntas son planeadas para involucrar a los estudiantes en debates alrededor de ideas centrales sobre temas.
7. Práctica y aplicación de actividades: Los estudiantes necesitan suficientes oportunidades para practicar y aplicar lo que están aprendiendo y recibir retroalimentación al respecto.

(Continúa...)

8. Construir un andamiaje para el involucramiento en completar asignaturas: El docente provee la asistencia necesaria para involucrar al estudiante productivamente en actividades de aprendizaje.
9. Estrategias para ser autodidacta: El docente modela e instruye a los estudiantes con estrategias en cómo aprender por su cuenta.
10. Aprendizaje de cooperación: Los estudiantes muchas veces se benefician de trabajar en parejas o pequeños grupos para construir o ayudar uno al otro a dominar destrezas y habilidades.
11. Evaluaciones con un objetivo: El docente usa una variedad de métodos de evaluación formales e informales para monitorear el progreso hacia los objetivos del aprendizaje.
12. Expectativas de progreso: El docente establece y se cerciora que las expectativas de los productos del aprendizaje sean apropiadas.

Fuente. Brophy, J. (2001). Introduction. En *Advances in Research on Teaching* (Vol. 8, pp. 1-23).

Apéndice E
Guía práctica para la evaluación de investigaciones educativas cualitativas y cuantitativas

Guías para la evaluación de la investigación cualitativa	Guías para la evaluación de la investigación cuantitativa
¿Enfoque, propositivo o tema del estudio?	¿Está enunciado el tema en forma clara y breve?
¿Problema(s) que dirija el foco de estudio? ¿Hay base lógica?	¿Está lo suficiente delimitado para facilitar la investigación?
¿Importancia del estudio?	Al mismo tiempo, ¿posee suficiente valor teórico y práctico para justificar el estudio?
¿Existen antecedentes en la investigación y una teoría que ayuden a perfeccionar las preguntas de investigación?	Posiblemente con la excepción de alguna investigación descriptiva, ¿se enuncia de tal manera que expresa la relación de dos o más variables?
¿Visión general del estudio?	¿Está fundamentado?
¿Es la bibliografía pertinente al tema de investigación?	¿El tema se ha estudiado con anterioridad?

(Continúa...)

¿Está la bibliografía descrita y analizada?	Si es así, ¿debería estudiarse de nuevo este tema? ¿Es probable que el estudio proporcione conocimientos adicionales?
¿Los escenarios están descritos?	¿Darán lugar los resultados a las hipótesis adicionales y, por tanto, incrementan la probabilidad de añadirse al conocimiento existente?
¿Cómo se estableció la entrada inicial al campo?	¿Adecuada revisión de la bibliografía (crítica)?
¿Cómo se explicó la presencia del investigador en el campo?	¿Justificación?
¿Cuál era el papel del investigador?	¿Establece un marco teórico?
¿Quién fue observado?	¿Relación con estudios previos?
¿Durante cuánto tiempo?	¿Avance de las suposiciones con respecto a las preguntas o hipótesis?
¿Cuánto tiempo llevó la recolección de datos?	¿Están los términos definidos?
¿Restricciones para acceder a los datos?	¿Claridad en el diseño, procedimientos, y pruebas empleadas en la recolección de datos?
¿Son representativos los datos?	¿Descrita la población, muestra (representatividad)?
¿Limitaciones?	¿Índices de validez y confiabilidad (propiedades psicométricas)?
¿Claridad de las participaciones (citas textuales)?	¿Estudio piloto?
¿Contexto?	¿Uso de un pre-test?
¿Presentación de diferentes perspectivas?	¿Debilidades en el diseño del estudio?
¿Documentación de los resultados?	¿Justificación de análisis estadísticos?
¿Se ilustran por medio de los resultados las afirmaciones e interpretaciones?	¿Presentación adecuada de los resultados?
¿Creen los investigadores en los datos indicados?	¿Compatibilidad de los resultados y las generalizaciones/conclusiones?

(Continúa...)

¿Son razonables las interpretaciones?	¿Limitaciones?
¿Se reconocen las ideas previas y los sesgos del investigador?	¿Otras explicaciones?
¿Tienen las conclusiones consistencia lógica con los resultados?	¿Compatibilidad de las conclusiones y la teoría y los hechos?
¿Se indican las limitaciones del diseño y el enfoque de investigación?	¿Presentación adecuada y discusión de las conclusiones?
¿Se han indicado las implicaciones de los resultados?	

Fuente. McMillan y Schumacher (2009), *Research in Education: Evidence-Based Inquiry* (7ª ed.), Nueva Jersey: Pearson.

Referencias

Allen, Mary, y Wendy Yen. 2002. *Introduction to measurement theory*. Long Grove, Illinois: Waveland Press.

American Psychological Association, National Council on Measurement in Education, y American Educational Research Association. 1999. *Standards for educational and psychological testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.

Belcher, Wendy. 2009. *Writing your journal article in twelve weeks*. Thousand Oaks, California: SAGE.

Brophy, Jere. 2001. Introduction. En *Advances in research on teaching* (vol. 8), compilado por Jere Brophy, pp. 1-23. Oxford: Jai Elsevier.

Cohen, Jacob. 1988. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2ª ed.). Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Crocker, Linda, y James Algina. 2008. *Introduction to classical and modern test theory*. Mason, Ohio: Cengage Learning.

Cumming, Geoff. 2012. *Understanding the new statistics: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis*. Nueva York: Routledge.

Darwin, Charles. 1859. *The origins of the species: By means of natural selection*. Londres: John Murray.

Embretson, Susan y Steve Reise. 2000. *Item response theory for psychologists*. Mahwah, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.

Ercikan, Kadriye y Wolff Roth. 2006. What good is polarizing research into qualitative and quantitative? *Educational Researcher* 35(5): 14-23.

Farell, Michael. 2012. *The effective teacher's guide to autism and communication difficulties* (2ª ed.). Nueva York: Routledge.

Ferrell, O. C., John Fraedrich y Linda Ferrell, 2005. *Business ethics: Ethical decision making and cases* (6ª ed.). Boston: Houghton Mifflin Company.

Flanagan, Dawn, Samuel Ortiz y Vincent Alfonso. 2013. *Essential of psycological assessment* (3ª ed.). Hoboken, Nueva Jersey: John Wiley and Sons.

Gall, Meredith, Joyce Gall y Walter Borg. 2007. *Educational research: An introduction* (8ª ed.). Boston: Pearson.

Hair, Joseph, William Black, Barry Babin, Rolph Anderson, y Ronald Tatham. 2006. *Multivariate data analysis* (6ª ed.). Nueva Jersey: Pearson.

House, Ernest. 1991. Realism in research. Educational Researcher 20(6): pp. 2-9.

Jick, Hershell y James Kaye. 2003. Epidemology and possible causes of autism. The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy. 23 (12): pp. 1524-1530.

Mcmillan, James y Sally Schumacher. 2009. Research in education: evidence-based inquiry (7ª ed.). Nueva Jersey: Pearson.

National Center for Education Statistics. 2012. Digest of Educational Statistics 2011. http://nces.ed.gov/pubs2012/2012001.pdf. (16 de Junio de 2013).

Reynolds, Cecil y Elaine Fletcher-Jansen (eds.). 2004. Concise encyclopedia of special education: a reference for the education of the handicapped and other exceptional children and adults (2ª ed.). Nueva York: John Wiley and Sons.

Sarkar, Sahotra y Jessica Pfeifer. 2006. The philosophy of science: an encyclopedia. Nueva York: Routledge.

Schneider, Barbara, Martin Carnoy, Jeremy Kilpatrick, William Schmidt y Richard Shalvenson. 2007. Estimating causal effects using experimental and observational designs. Washington D.C.: American Educational Research Association.

Schön, Donald. 1983. *The reflective practitioner*. Nueva York: Basic Books.

Secretaría de Educación Pública. 2013. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos: Principales Cifras 2011-12. Disponible en http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1899/2/images/principales_cifras_2011_2012.pdf (1 de junio de 2013).

Shavelson, Richard y Noreen Webb. 1991. *Generalizability theory: a primer*. Thousand Oaks, California: SAGE.

Szatmari, Peter. 2003. *The causes of autism spectrum disorders*. British Medical Journal 326(7382): 173-174.

Tremblay, Philippe. 2007. Special needs education basis: historical and conceptual approach. Ponencia presentada en Tivat, Montenegro.

Disponible en http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/News_documents/2007/0711Tivat/History_Inclusive_Education.pdf

Yu, Timothy; Chahrour, M. H., Coulter, M. E., Jiralerspong, S., Okamura-Ikeda, K., Ataman, B., Schmitz-Abe, K., Harmin, D. A., Adli, M., Malik, A. N., D'Gama, A. M., Lim, E. T., Sanders, S. J., Mochida, G. H., Partlow, J. N., Sunu, C. M., Felie, J. M., Rodríguez, J., Nasir, R. H., Ware, J., Joseph, R. M., Hill, R. S., Kwan, B. Y., Al-Saffar, M., Mukaddes, N. M., Hashmi, A., Balkhy, S., Gascon, G. G., Hisama, F. M., LeClair, E., Poduri, A., Oner, O., Al-Saad, S., Al-Awadi, S. A., Bastaki, L., Ben-Omran, T., Teebi, A. S., Al-Gazali, L., Eapen, V., Stevens, C. R., Rappaport, L., Gabriel, S., Markianos, K., State, M. W., Greenberg, M. E., Taniguchi, H., Braverman, N. E., Morrow, E. M., Walsh, C. A. 2013. Using whole-exome sequencing to identify causes of autism. *Neuron* 77(23): 259-273.

Wallwork, Adrian. 2011. *English for writing research paper.* Nueva York: Springer.

Wechsler, David. 2002. *WISC-IV. Escala de inteligencia de Wechsler para niños-IV*. Buenos Aires: Pearson.