

Investigación sobre las funciones del distrito escolar para apoyar el aprendizaje

Research on school personnels' vision about how the school district can support learning

Ana Helvia Quintero, Rafael Irizarry,
Nadjah Ríos-Villarini, Juan Rodríguez-Rivera,
Zaira Rivera-Casillas & Michelle Borrero

Universidad de Puerto Rico
Recinto de Río Piedras

Olga Suazo & Milagros Rodríguez
Procesos de Informática, Inc.

Recibido: 18 dic 2017

Revisado: 13 may 2019

Publicado: 20 ago 2019

Aceptado: 10 jun 2019

Cómo citar este artículo (estilo APA) / How to cite this article (APA style)

Quintero, A. H., Irizarry, R., Ríos-Villarini, N., Rodríguez-Rivera, J., Rivera-Casillas, Z., Borrero, M., Suazo, O. & Rodríguez, M. (2019). Investigación sobre las funciones del distrito escolar para apoyar el aprendizaje. *Revista de Educación de Puerto Rico*, 2(2), 1-22.

Correspondencia: Ana Helvia Quintero <ana.quintero1@upr.edu>

Resumen

La investigación descrita en este artículo analiza cómo debe ser la organización y los procesos del Departamento de Educación de Puerto Rico (DE), para apoyar la enseñanza-aprendizaje en las escuelas. Estudia las necesidades de los maestros y directores, según documentadas en la literatura académica y la información aportada por los maestros en este estudio, así como sus sugerencias para proponer procesos administrativos que mejoren la enseñanza y se logre el aprendizaje esperado. Se encontró que más que descentralizar el DE, lo que se requiere es un cambio en concepciones sobre la propia enseñanza; cambios en los procesos de apoyo a los maestros, como, por ejemplo, un apoyo más sostenido y diferenciado, que promueva su autonomía. En cuanto al director, se requiere simplificar sus tareas administrativas y apoyar una relación colegiada con otros directores; promover el distrito como coordinador de alianzas entre escuelas y con la comunidad.

Palabras clave: investigación en acción, organización administrativa, distrito escolar

Abstract

This article describes a research that studies what kind of administrative structure and processes of Puerto Rico Department of Education (DE) best supports teaching and learning in schools. It analyzes the needs of teachers and school directors as shown in the academic literature and the information provided by teachers in this study, as well as their suggestions to propose administrative processes to improve teaching and benefit learning. The results indicate that more than a decentralization of the DE, what is needed are new conceptions about teaching, teachers' supervision and directors' and districts' roles. For example, teachers' support should be an ongoing process, differentiated according to teachers' talents, and directed to increase teachers' autonomy. The administrative task of directors should be simplified and promote a collegiate work with other directors; the district should work more in increasing collaboration among schools and with the community.

Keywords: action research, administrative organization, school districts

Nota de los autores: Esta investigación fue auspiciada por el Fondo Institucional para la Investigación (FIPI) del Decanato de Estudios Graduados de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. Agradecemos la colaboración de los maestros, docentes de apoyo, directores, facilitadores y superintendente de las escuelas donde trabajamos.

Introducción

En la discusión sobre cómo mejorar nuestro sistema educativo, corrientemente se señala la excesiva centralización del Departamento de Educación (DE) como el problema principal que se debe resolver. Si se estudia la Ley de Reforma Educativa de 1990, así como sus enmiendas en 1993 y 1999, o la reciente Ley Número 85, Ley de Reforma Educativa de Puerto Rico del 29 de marzo de 2018, se observa que su foco principal es la organización administrativa y la distribución del poder en el sistema educativo. Todas las propuestas parten de la premisa de que una organización administrativa descentralizada mejorará los procesos de aprendizaje y enseñanza.

Puerto Rico no es el único país con esta postura. La descentralización encabeza el programa de reforma de muchos lugares alrededor del mundo (Almeida, 2006; De Gauwe, 2004; Khanal, 2010; Rodríguez-Pose & Ezcurra, 2010). No hay duda que una organización más ágil y eficiente apoyaría la enseñanza. Sin embargo, esto por sí solo no necesariamente la mejora. En Hannaway y Carnoy (1993), se presentan experiencias que muestran que no hay una relación directa entre la descentralización y la calidad de la

enseñanza. De hecho, dicho libro y el artículo de De Gauwe (2004) concluyen que la relación centralización-descentralización en la educación es una relación compleja, que envuelve una variedad de componentes y es afectada por un gran número de elementos. Por ende, no puede verse como un asunto de dos polos, sino analizarse con cuidado, tomando en cuenta los diferentes componentes. Así, por ejemplo, en el artículo escrito por Richard Elmore, en el libro de Hannaway y Carnoy (1993), se plantea que la pregunta principal no debe ser si centralizar o descentralizar el sistema, sino qué componentes del mismo deben estar controlados, desde qué nivel y de qué forma.

Bandur (2012), así como Dyer y Pauline Rose (2005), coinciden en que la descentralización en los sistemas educativos requiere de un análisis cuidadoso sobre qué elementos del sistema de deben descentralizar y a qué nivel. De hecho, no hay aún suficiente evidencia que muestre los efectos de esto en la enseñanza. En cambio, lo que se ha observado es que los factores principales que determinan los efectos de la descentralización son: si los educadores, en el nivel local, poseen las destrezas, el conocimiento y las actitudes para llevar a cabo la tarea, y si las autoridades de los niveles más altos proveen el apoyo que estos necesitan.

En este estudio interesamos analizar qué apoyo necesita el personal, a nivel de escuela —maestros, director, trabajadores sociales—, para realizar sus tareas y de qué manera las autoridades de niveles más altos podrían brindar ese apoyo. ¿Qué tipo de organización administrativa sería la mejor para este intercambio?

Objetivo de la investigación

Lo más importante en el sistema educativo es la interacción del maestro y los estudiantes en el salón de clases. Por tanto, la estructura administrativa debe estar para apoyar, fortalecer y enriquecer ese proceso. Así, nuestra investigación partió de las realidades de la escuela, para analizar los apoyos que necesita para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, quién los puede brindar mejor y de qué manera. A partir de esto, se sugieren formas de repensar la organización y los procesos del DE, tal que promuevan procesos ágiles de apoyo a las iniciativas de la escuela para el desarrollo de modelos efectivos de enseñanza-aprendizaje que puedan atender las necesidades del estudiante para su desarrollo integral.

Plan de investigación

Este proyecto trabajó con la metodología de la investigación en acción. Kurt Lewis utilizó dicho término por primera vez en 1944. Para este, unía el enfoque experimental de la ciencia social a los problemas sociales, de forma que, a la vez que se alcanzaran avances teóricos, se promovían cambios sociales. Actualmente, existen diversas

definiciones del concepto, y todas ellas concuerdan en que es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a mejorar la práctica (Glanz, 2003; Mills & Butroyd, 2014).

Esta investigación también fue participativa. Se implantó un modelo de gestión colaborativa en que los directivos y el personal experto del distrito, los directores y maestros participaron desde el inicio del proceso, identificando los problemas y las posibilidades; también, revisaron y aportaron al análisis y la conclusión de los datos. Así, una vez el equipo de investigación redactó los resultados y su análisis, se compartió el escrito con los participantes para que estos aportaran sus ideas, además para que autorizaran las citas que de ellos se incluyen en el escrito.

La técnica principal para recopilar los datos fue el grupo focal. Esta se define como una discusión organizada y guiada, en la cual se enfoca un tema en particular para promover una conversación normal, que permita el descubrimiento de una estructura de sentido compartida y, si es posible, consensuada y fundamentada por los aportes de los participantes (Lucca & Berríos, 2009; Morgan & Krueger, 1997). Estas discusiones fueron grabadas y transcritas. Se cumplió, además, con el protocolo para investigación con sujetos humanos, que asegura la participación voluntaria y la confidencialidad de los participantes.

Análisis de datos

La participación en una investigación cualitativa es de naturaleza activa y dialógica. Por lo tanto, los participantes advienen a un rol que trasciende la tarea de informar (Rodríguez-Rivera, 2011). Son estos quienes identifican los constitutivos del fenómeno, los contextualizan y les adjudican significados. Por esta razón, se denominan colaboradores a los maestros, el personal de apoyo a la docencia, los directores escolares, el superintendente y los facilitadores. Fue a través de sus voces que se identificaron algunos elementos que deben considerarse constitutivos esenciales para el diseño de cualquier apoyo sistémico a la gestión docente y administrativa de estos líderes escolares, de manera que emerjan contextos efectivos.

Para cada grupo, se utilizó un protocolo para guiar, documentar y sistematizar el proceso de entrevista, según sugieren Morgan y Krueger (1997). En el caso de los maestros, se sometió un borrador para guiar las entrevistas, el cual fue enmendado por el equipo de investigación. La versión final se utilizó por todos los investigadores. Un proceso similar se llevó a cabo con el protocolo para guiar las entrevistas a los directores. Se sometió un documento, el cual fue enmendado por las sugerencias del equipo.

Calidad y credibilidad de los datos

Para maximizar la calidad (validez) y credibilidad (confiabilidad) de un estudio cualitativo, se debe utilizar estrategias múltiples (Lucca & Berríos, 2009; Creswell, 2013, 2017; Yin, 2014; Merriam, 2015). Yin (2014) estableció cuatro pruebas básicas con este propósito, a saber: validez de constructo, validez interna, validez externa y confiabilidad. A su vez, explicó que la validez interna solo aplica a estudios causales, no a los descriptivos. Para la presente investigación, se realizaron pruebas asociadas con la validez de constructo y la confiabilidad.

Las evidencias sobre la validez de constructo se obtuvieron mediante el uso de múltiples recursos para examinar los datos. De una parte, se recopiló información de los colaboradores; de otra, el corpus empírico y conceptual —internacional y local— en torno a la enseñanza y al liderazgo escolar efectivo y eficaz proveyó datos de gran valor sobre el fenómeno bajo análisis. Según señala Yin (2014), la relación de las evidencias es parte esencial en la obtención de estas para la validez de constructo. Por eso, se establecieron convergencias entre las aportaciones de los colaboradores.

Finalmente, la credibilidad se evidencia con la consignación detallada de los procesos. Rigurosamente, se documentó todos los pasos, de manera que otros investigadores puedan utilizarlos como referencia para llevar a cabo estudios análogos. El protocolo para la entrevista, al igual que la descripción detallada de los procedimientos para la recopilación de los datos y de los procedimientos para su análisis sirvió al propósito de evidenciar la confiabilidad del estudio. A estos fines, se hizo un repositorio digital para almacenar y hacer accesible los datos y protocolos de la investigación. Esto fortalece su calidad y credibilidad.

Equipo de investigación

En el proceso de investigación, participaron profesores universitarios de diversas facultades, que ampliaron la mirada del problema más allá de los elementos pedagógicos. Además, colaboró un equipo de Procesos de Informática, Inc., especialistas en los sistemas de información. El equipo, a su vez, se subdividió en tres subgrupos: aspectos administrativos, aspectos docentes y aspectos de sistemas de información (ver Figura 1).

Mensualmente los tres grupos se reunían para compartir sus hallazgos e interrogantes¹. Unir varias perspectivas ayuda a ver nuevos ángulos para viejos problemas.

La investigación se llevó en ciclos. De esta manera, las preguntas y el plan de investigación se fueron transformando en el intercambio con los actores en la acción, así como con la realidad escolar. Por ejemplo, originalmente, el plan era trabajar con una escuela en las materias de español, inglés y matemáticas, esto debido a restricciones

presupuestarias. En la primera reunión con el personal del distrito, los facilitadores preguntaron por qué no se incluía el área de ciencias y estudios sociales. Se explicó que había un presupuesto limitado. Ellos sugirieron que se hicieran alianzas con otros grupos, como la Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (AlACiMa). La sugerencia fue acogida y se invitó a la Dra. Michelle Borrero, su directora, a unirse al grupo. Esto enriqueció la investigación.

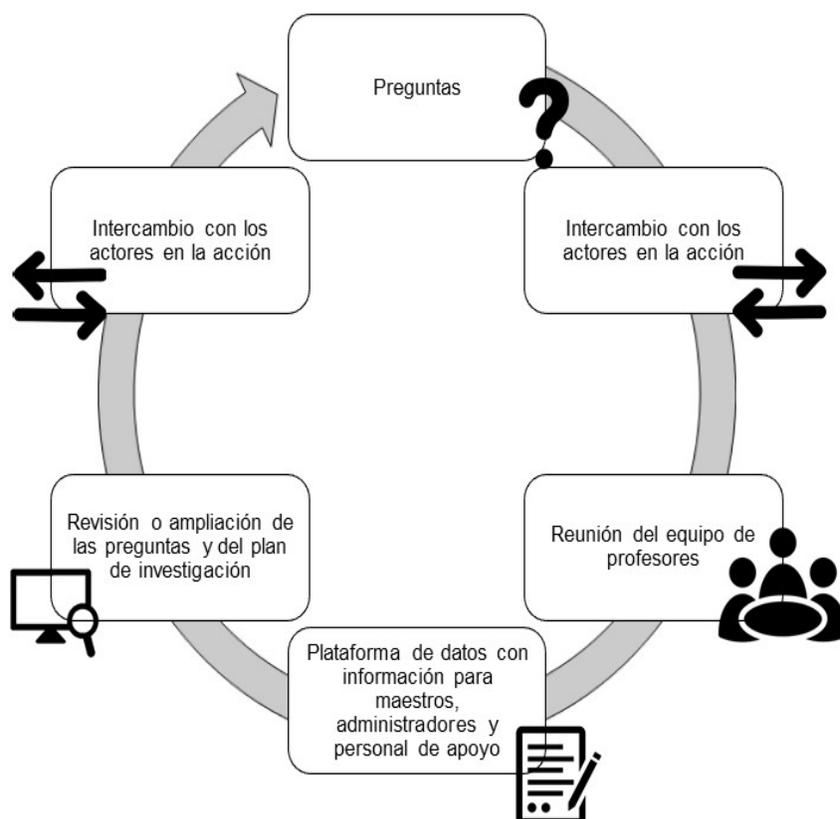


Figura 1. Método de investigación en ciclos para el Modelo de Escuela Ecológica.

Un segundo cambio en los planes se dio en la reunión con los directores de las Escuelas Tributarias². Originalmente, se había pensado trabajar con una sola escuela. Al ver el interés de los tres directores en participar en el proyecto, se decidió hacerlo con las tres escuelas: elemental, intermedia y superior. Esto añadió una nueva mirada a la realidad de la enseñanza, al trabajar con la relación entre los diversos niveles escolares.

En la primera reunión con la facultad de las tres escuelas, en la cual se explicó el proyecto, estos sugirieron que se ampliara la investigación para analizar la relación con

los padres y la comunidad. Se planteó, también, la necesidad de incluir al componente de trabajo social y consejeros a la investigación.

Contexto de la investigación

El contexto de la investigación, por lo tanto, estuvo enmarcado en tres escuelas tributarias (elemental, intermedia y superior). La escuela superior tiene, a su vez, dos programas: el regular y el prevocacional. Las tres están ubicadas en área de pobreza urbana y presentan una población en movimiento. Hay evidencia de que los padres o tutores remueven a los estudiantes porque se mudan a los Estados Unidos y al poco tiempo regresan. Hay también un alto grado de deserción. Esta situación se comienza a observar en la escuela intermedia y se agudiza en la superior. Las escuelas reciben estudiantes de barrios que están en rivalidad, lo que crea un ambiente de tensión y, en ocasiones, violencia. Atender estas situaciones ocupa mucho tiempo administrativo de los directores.

Los directores entienden que cuentan con un grupo de maestros comprometidos. De hecho, la mayoría de los maestros están altamente cualificados. Consideran que las mayores áreas de reto son: mejorar el aprovechamiento académico, disminuir la deserción escolar, desarrollar un ambiente de sosiego en la escuela y apoyar al maestro, directamente en el salón, a cómo traducir las ideas que presentan los marcos curriculares en prácticas educativas. A continuación, la Tabla 1 muestra el bajo desempeño académico de los estudiantes en las pruebas estandarizadas.

Tabla 1

Aprovechamiento académico en pruebas estandarizadas

Escuela	% de Ejecución		
	PPAA 2014	PPAA 2015	META PR 2016
Elemental	17%	18%	18%
Intermedia	16%	13%	17%
Superior	19%	20%	24%

Nota. El % de Ejecución es el por ciento de estudiantes que obtuvieron Proficiente y Avanzado con relación a la totalidad de los estudiantes de la escuela que tomaron las pruebas.

El por ciento de ejecución es el por ciento de estudiantes que obtuvieron proficiente o avanzado en dichas pruebas. Estas son las dos categorías en las cuales el estudiante

muestra que ha dominado el material de su nivel. Por tanto, en todos los niveles, más de tres cuartas partes del estudiantado no lo domina.

Hallazgos y discusión

Necesidades del maestro

Actualmente existen unos mapas curriculares y planes por unidad (disponibles en la página electrónica del DE), los cuales presentan al maestro los conceptos que debe explicar, por día. Sugiere, también, materiales y actividades que se encuentran en la Internet para trabajarlos. En las entrevistas, los maestros plantearon la necesidad que se les ejemplifique, en la práctica, cómo traducir estos mapas y planes a la enseñanza. Esta petición coincide con lo que señala la literatura (Darling-Hammond & Oakes, 2019). Por ejemplo, un estudio llevado a cabo por el Westchester Institute for Human Services Research (1998) encontró que la forma tradicional de desarrollo profesional tiene poco efecto en cambiar las prácticas del maestro, la organización de la enseñanza y el aprovechamiento académico del estudiante. De acuerdo con dicho estudio, un programa de desarrollo del maestro eficaz es aquel que parte del quehacer diario del docente, promueve la reflexión sobre su práctica, su participación activa en el desarrollo de alternativas y su capacidad de aprender de la experiencia. Es un proceso largo que requiere un apoyo sostenido. Novick (1996) realizó una revisión de la literatura sobre programas de desarrollo de maestros y encontró que la estrategia más eficiente es la centrada en la escuela porque responde a las necesidades de los docentes.

Los maestros plantearon que la mayor parte de las visitas de los facilitadores por materia del distrito se dedica a dar seguimiento a los planes y no a traducir a la práctica las sugerencias de los mapas curriculares. En palabras de una maestra: “vienen a ver si tenemos los materiales en orden”. Además, reconocen que la cantidad de facilitadores por distrito es muy poca, lo que limita la posibilidad de un apoyo más directo al maestro.

Una crítica de los maestros a los planes curriculares es que le exigen hacer una planificación complicada. En palabras de uno de ellos: “El dolor de cabeza son los planes, cada vez le añaden más partes”. Otra necesidad que expresaron los maestros de todas las materias es la falta de textos o manuales para acompañar sus clases, así como de laboratorios y materiales para experimentos en el área de ciencia. De hecho, uno de ellos dijo: “Pero ahora se supone que los materiales didácticos los saquemos del Internet para reproducirlos. Muchas veces no hay fotocopidora, ni internet.”

El Internet, que podría ser un apoyo para facilitar materiales y actividades, no funciona en todos los salones. Otro factor similar, que incide en la docencia, es la falta de apoyo de las bibliotecas. Aunque las escuelas tienen bibliotecas, no todas tienen bibliotecarios, lo que limita la posibilidad de utilizar los recursos de libros e internet.

Los maestros también se quejan de la falta de continuidad en las estrategias educativas que sugiere el DE. Cada vez que cambia el gobierno, también lo hacen los directores de los programas y las directrices sobre la enseñanza.

Al conversar con los maestros de las diferentes materias, se observa que sus concepciones sobre la enseñanza no siempre están al día con las mejores prácticas pedagógicas para el aprendizaje. Aquí se detecta una falla en la preparación que reciben de los programas de educación a nivel universitario.

Hay, también, la percepción, entre los maestros, de que los estudiantes tienen poco compromiso y motivación con los estudios. De igual forma prevalece una visión negativa sobre los padres: perciben que estos no apoyan la labor docente. De hecho, los datos recogidos demuestran que muchos padres son, a su vez, desertores escolares, lo que, en muchas ocasiones, les limita la posibilidad de ayudar a sus hijos en las tareas escolares. Sienten, asimismo, que los padres no ofrecen apoyo a la disciplina escolar. Un maestro comentó: “No hay respeto. Los estudiantes no nos ven como figura de respeto. Los padres vienen a regañarnos a nosotros los maestros”.

Necesidades del personal de apoyo a la docencia

Una trabajadora social planteó que el modelo “clínico” de trabajo social no es efectivo. El papeleo y el trabajo clínico limita el tiempo. Planteó que “el DE privilegia lo individual y lo clínico. Lo clínico es gigantesco, se traga tiempo y recurso”. En cambio, propone un modelo comunitario, en el que el énfasis sea en “enseñar a socializar con experiencias de acción social y asistencialista. Por ejemplo, visita a hogar de ancianos. Tener experiencias sociales. Aflorar la sensibilidad con oportunidades”.

Necesidades de los directores

Los directores tienen múltiples tareas: apoyo a la docencia, tareas administrativas y gerenciales, disciplina, y relaciones con la comunidad. De hecho, parte de su necesidad es que se les descargue de algunas de ellas.

Apoyo a la docencia

Ya que no son especialistas en todas las materias, los directores sienten que necesitan apoyo de los facilitadores de materias del distrito para aclarar las dudas y preguntas de los maestros. Apuntan que la cantidad de facilitadores del distrito es pequeña para el número de escuelas a su cargo. Así, sienten que hay una falta de apoyo en este aspecto. De hecho, mencionan que, en una materia donde hubo mayor atención de los facilitadores, se logró mejores resultados en las pruebas estandarizadas.

También, la carga que tienen respecto a la preparación informes y atención a asuntos administrativos y gerenciales les limita el tiempo disponible para dedicarse al apoyo a la docencia.

Tareas administrativas y gerenciales

Agenda cotidiana

En palabras de un director:

...Un día normal en mi escuela..., llego..., entro por el comedor; siempre falta algo o el guardia escolar no llegó..., que eso lo tenemos que resolver también porque, entonces, los portones están abiertos; hay que enviar otro personal a que los cierre, pero tiene que ser a las 8:30 a.m. porque de 8:00 a 8:30 hay un flujo de personas. Entonces, a las 8:30, cerrarlos; cada media hora, alguien ir... Por lo menos en nuestra escuela..., en nuestras escuelas, que son tan grandes, que el portón está al otro lado...; entonces, eso... ya ahí se descontrola el quehacer del día. Después de eso, dar la ronda. Vuelvo y digo, nuestras escuelas, lo mejor que tiene[n] es que son trillizas. Tiene mucho escondite de estudiantes, de maestros... —“Adiós, si el míster no vino; si yo lo vi.” Entonces, uno sube al salón; no llegó... El grupo ya sabe que lo espera en el mismo pasillo... O sea, uno tiene que estar, uno, como director, todo el tiempo en vivo, todo el tiempo.

Como evidencia el testimonio de uno de los directores, la cotidianidad de las escuelas exige su presencia continua en asuntos de suma importancia para el funcionamiento administrativo y de los servicios, tanto a los estudiantes como a los padres y el personal escolar. Sin embargo, esta demanda los inhibe del cumplimiento cabal de sus funciones como líderes didácticos en el apoyo a la docencia. Ellos lo reconocen y no evaden su responsabilidad.

Informes, auditorías y monitorías

Los directores coinciden en que hay un exceso de papeleo que se les requiere en los informes, auditorías y monitorías. En muchas ocasiones, la información que se les pide no se utiliza; en otros casos, es información que ya está incluida en el Plan Comprensivo Escolar Auténtico (PCEA). Por otro lado, los cambios que se solicitan al PCEA atrasan la asignación de presupuesto.

Seguimiento a las plataformas de datos

Existen 13 plataformas de datos que deben trabajar diariamente, pero las fallas en la conectividad son frecuentes. Se requiere personal capacitado para su manejo. Por falta de este personal, se asigna esta tarea a algún maestro con pericia en ciencias o tecnología.

Alianzas y propuestas

Las experiencias que han tenido de alianzas con universidades y otras organizaciones (por ejemplo, ASPIRA) han sido positivas. Los directores que no han tenido tanta experiencia en ello interesan desarrollar tales destrezas. También reconocen las posibilidades que ofrecen las propuestas para recibir fondos para proyectos especiales. Por ello, interesan desarrollar sus destrezas en este renglón.

Necesidades del distrito

Los facilitadores del distrito entienden que tienen demasiadas escuelas a su cargo, lo que les hace sumamente difícil darles el seguimiento que quisieran. En cuanto a las quejas de los maestros sobre la falta de textos y los planes excesivos, plantearon que ambos asuntos están fuera de sus manos, ya que los textos se deciden a nivel del Programa de cada materia y las directrices de los planes se establecen por carta circular del secretario del DE. Estuvieron de acuerdo en que redactar planes podía ser abrumador.

Discusión

Se ha analizado las necesidades que tienen los diversos componentes del sistema escolar para mejorar el proceso de aprendizaje y enseñanza. La investigación muestra que mejorar el proceso de aprendizaje es complejo, y en este inciden diversas variables. Algunas de ellas requieren un cambio en concepciones sobre la misma enseñanza, los procesos de apoyo a los maestros, nuevas estrategias de dirección y supervisión, y repensar la relación con la comunidad. Así, más que descentralizar el DE, lo que se necesita es un cambio de las concepciones que guían su clima organizativo y su visión sobre el aprendizaje (Quintero, 2006).

A continuación, se presentan nuestras propuestas para mejorar el ecosistema que impacta el aprendizaje. Estas surgen de las ideas que presentaron los maestros, directores, facilitadores y superintendentes, tanto de las observaciones y análisis de los intercambios de los investigadores con el personal escolar y del distrito, como del examen de la literatura.

Los maestros

En los intercambios con los maestros, se encontró que estos tienen concepciones sobre la enseñanza que no siempre están al día con las mejores prácticas para el aprendizaje. Hay, aquí, una tarea para las universidades: repensar sus programas de preparación de maestros. De hecho, existen estudios que muestran que la preparación que obtienen los maestros hace una diferencia en el aprendizaje de los estudiantes (Darling-Hammond, 2000). Por lo tanto, es necesario mejorar los programas que ofrecen esta preparación, tanto para los futuros maestros, como para los maestros en servicio (Darling-Hammond & Oakes, 2019).

Mejorar la preparación de los maestros no se debe limitar a las facultades de educación. Se ha demostrado que, al enseñar, los maestros siguen más el modelo con el cual aprendieron los cursos de contenido, que las estrategias que les enseñan en las clases de metodología (Lortie, 1975). Por lo tanto, se requiere transformar los cursos de contenido, los de metodología y los aspectos aplicados de las materias que enseñan.

El desarrollo del maestro no termina con sus estudios universitarios, sino que —como defendía Pablo Freire— una educación de calidad requiere que este sea responsable de mantener su desarrollo profesional permanentemente, a partir del autoanálisis de su práctica. De hecho, los maestros en la investigación planteaban que el apoyo que necesitan es ejemplificar, en la práctica, las directrices del DE. Así, se debe instituir la idea de contar con maestros mentores, que apoyen a los colegas en sus propios salones. De hecho, es preciso que se repiense su labor como ente aislado. Newman y sus asociados (1996) estudiaron procesos de cambios en las escuelas, y encontraron que el desarrollo de estrategias y conocimiento sobre la enseñanza del maestro en forma individual no son suficientes para promover cambios fundamentales en la institución. Solo cuando la comunidad escolar pone como centro de su atención el aprendizaje de los estudiantes y trabajan como una comunidad profesional de aprendizaje, se logran cambios que se sostienen.

El proceso de supervisión del maestro debe también repensarse. La literatura destaca la importancia de la supervisión efectiva para un desempeño óptimo de los maestros y su meta ulterior de incidir significativamente en el aprovechamiento académico del estudiantado. Gordon (2006) asegura que la supervisión tradicional en los escenarios educativos es un proceso inefectivo para el mejoramiento de la enseñanza. La visión de la supervisión como instrumento para el control de la conducta del maestro debe ceder el paso a aquella que se presente como vehículo para promover la autonomía y la participación del maestro en la toma de decisiones. Esta nueva visión es el medio más eficaz para desarrollar profesionales altamente reflexivos y autodirigidos, capaces de

involucrarse activamente en procesos retadores de cambio para refinar sus prácticas pedagógicas y la toma de decisiones.

Gordon (2006) denomina uniformidad a la diversidad al segundo aspecto de cambio que es importante destacar, que está relacionado con la visión del maestro. El propósito es sustituir la noción de la supervisión como un proceso prescriptivo que aplica por igual a todos los maestros y, en su lugar, diversificar las estrategias de ayuda para atender la diversidad de estilos de aprendizaje, de enseñanza y, sobre todo, de personalidad. Si las investigaciones destacan la necesidad de particularizar la enseñanza para satisfacer todos los estilos de aprendizaje de los estudiantes, las mismas particularidades deben tomarse en consideración a la hora de ayudar al maestro en su desarrollo profesional (Glatthorn, 1984; Knowles, 1992; Glickman, Gordon y Ross-Gordon, 2013). En esta dirección se estaba moviendo la ex secretaria del DE, Julia Keleher. En efecto, la Superintendente mencionó que Keleher pensaba cambiar las visitas de los facilitadores a los maestros, para que se enfocaran en aquellos que lo solicitaran o que el director de la escuela identificara como que necesitara ayuda. Así, las visitas se limitarían al grupo que lo necesita.

El tercer aspecto es el paso de la supervisión ocasional hacia una continua a través de redes colegiales de apoyo. La experiencia pone de manifiesto que las intervenciones del facilitador para ayudar a los maestros de forma continua se minimizan por la gran cantidad de escuelas que tienen a su cargo. Para minimizar el sentido de aislamiento del maestro y atender las necesidades que surgen en la cotidianidad de la escuela, se pueden establecer redes colegiales de apoyo, a través de reuniones más frecuentes entre ellos y el establecimiento de los maestros mentores. De esta forma, se apoya la autonomía y la toma de decisiones entre pares.

Todos los componentes que participaron en la investigación concurrieron en la estrategia de apoyo entre pares. Surgió la idea de que maestros ejemplares apoyaran a sus compañeros en mejorar la enseñanza. La superintendente sugirió un nuevo esquema: este sería que, a nivel de distrito, hubiese facilitadores especialistas en las diversas materias, así como en estrategias de enseñanza. Estos facilitadores no trabajarían directamente con todos los maestros, sino que, en cada escuela, habría maestros mentores que recibirían el apoyo de los facilitadores, los cuales, a su vez, trabajarían con los maestros. La superintendente planteó que, con el cierre de las escuelas³, habría maestros disponibles para atender esta tarea.

Cuando Quintero Alfaro fue Subsecretario y Secretario de Educación (1960-64; 1964-68), se desarrollaron los Centros de Currículo, que podrían ser modelo para esta idea. En su libro *Educación y cambio social en Puerto Rico* (1972), este describe estos centros de currículo, en los cuales:

...se relevaban 15 maestros de escuela elemental, que, junto a un número de profesores universitarios, supervisores⁴ y técnicos de currículo, estudiaban el nuevo programa y preparaban materiales para el mismo. El adiestramiento de los maestros consistía precisamente en el estudio y revisión de los programas vigentes y en la formulación y ensayo de nuevos programas. Luego al regresar a sus escuelas y sus distritos, los maestros así entrenados colaborarían como maestros guías y coordinadores, ayudando a los demás maestros a llevar a la práctica los programas nuevos. (p. 86)

El arreglo de apoyo entre pares minimiza la tarea del director escolar como supervisor y facilita el que se convierta en un líder efectivo, en la medida en que logre desarrollar, en su núcleo escolar, una cultura de colegialidad educativa en la cual la autonomía, la reflexión y el aprendizaje colaborativo sean la base de la interacción profesional.

Los maestros también piden materiales al DE. Este reclamo es esencial para mejorar la enseñanza. Por un lado, que los estudiantes tengan su manual de trabajo evita una de sus quejas en torno a la enseñanza: que se pasan el día copiando de la pizarra. Un manual también les sirve de guía a los maestros para dar continuidad a lo que enseña. Igualmente, podría apoyar la individualización de la enseñanza, ya que los estudiantes podrían trabajar el manual a diferentes ritmos. Específicamente en el área de ciencias, la necesidad de materiales y equipos para realizar experiencias de laboratorio y demostraciones es indispensable para el desarrollo de los conceptos y destrezas científicas.

Algunos directores y los facilitadores mencionaron que se podrían trabajar manuales que sigan los marcos curriculares, que fuesen confeccionados por los mismos facilitadores e imprimirse en la imprenta del DE. Si bien los fondos federales no se pueden utilizar para comprar textos, sí permiten el desarrollo de materiales y su reproducción para apoyar la enseñanza.

Un maestro con experiencia, además, puede desarrollar, con el tiempo, un banco de lecturas que sustituya un texto. La alianza entre los docentes podría fomentar el intercambio de estas alternativas. Tales alianzas podrían, asimismo, ofrecer apoyo al maestro recién nombrado o transitorio, al cual le tomaría más tiempo desarrollar su propio banco de lecturas.

Los directores

Los directores tienen múltiples tareas, que limitan el tiempo disponible para ser líderes en mejorar el aprendizaje de los estudiantes. El análisis de dichas tareas muestra su complejidad. La literatura confirma esta observación. Munro (2008), Chiavenato (2007) y

Northhouse (2007) señalan que el desempeño administrativo de los líderes educativos es sumamente complejo, ya que deben atender los aspectos operacionales, sin perder de perspectiva que la finalidad de todo sistema educativo es el logro de unos resultados en términos del desempeño académico.

Así, una primera tarea para respaldar el papel de apoyo a la docencia del director sería simplificar sus tareas administrativas y gerenciales. De la investigación surgen varias ideas de cómo lograrlo. Para comenzar, se podría organizar el Plan Comprensivo Escolar Auténtico (PCEA) para que su formato contuviese la información que se pide en diversos informes durante el año escolar. A la par, se trabajaría con la plataforma electrónica que permitiría extraer, del PCEA, la información que necesitan las diversas oficinas del DE. De esta manera, una vez el director redacte dicho plan, no tiene que volver a escribir informes cada vez que una oficina solicite una información. Otra sugerencia es asignar un oficinista que trabaje con estas plataformas. La consolidación de escuelas podría facilitar que se cuente con este personal.

Ahora bien, aun simplificando estas tareas, el director siempre tendrá a cargo un sinnúmero de otras responsabilidades. Una forma de aliviar esta carga es apoyando un modelo de líder colaborativo: un liderato que se comparte con sus maestros y personal de apoyo a la docencia, sus compañeros directores y otras unidades del sistema. En el aspecto de la docencia, la idea de maestros mentores podría reforzar el modelo de líder colaborativo, en el cual estos junto al director formasen un grupo de apoyo y supervisión de la docencia, y distribuya el número de maestros entre el director y los mentores.

En los demás renglones de su gestión, el director podría formar equipo con otros directores del distrito. Precisamente, en el proceso de discusión, surgió la idea de compartir algunas tareas entre ellos. De hecho, esto podría llevar a compartir algunos recursos entre las escuelas. Así, una de las labores del distrito podría ser promover estos intercambios. Los directores lamentan, sin embargo, que las reuniones de directores del distrito se dedican casi exclusivamente a ofrecerles información y “darles más trabajo”.

En un proyecto anterior, mediante el cual se promovió un trabajo colaborativo entre los directores, estos atesoraban mucho el intercambio de ideas y las visitas entre colegas para aprender de proyectos innovadores (Quintero, 2008). De hecho, la literatura apoya la idea de un liderazgo que promueva culturas colaborativas de aprendices profesionales (Fullan, 2009; Schleicher, 2009; Kohm & Nance, 2009; Wilmore, 2008; Shipman, Queen & Peel, 2007; Marzano, Waters & McNulty, 2004; Wilmore & Hoyle, 2002).

El distrito

Hay tres tareas del distrito que, tanto los maestros, como los directores, reconocen como positivas: el apoyo a la docencia, el apoyo en la gestión gerencial y el desarrollo de redes

de colaboración entre las escuelas. Ahora bien, por la gran cantidad de escuelas que el distrito tiene a su cargo, no logran llevar a cabo estas tareas de forma óptima. En las entrevistas, surgieron ideas de cómo mejorarlas.

Apoyo a la docencia

Los maestros y los directores reconocen la posibilidad de mejorar la enseñanza con la visita de los facilitadores. De hecho, destacaron que, en una de las materias en las que había un buen seguimiento por parte de la facilitadora, mejoraron las puntuaciones en las Pruebas META en esa materia. Ahora bien, por la cantidad tan alta de escuelas a cargo de cada facilitador, en el mayor número de veces estos se limitan, como dijo una maestra: “vienen a ver si tenemos los materiales en orden”. En las discusiones con el distrito y con la superintendente, surgió una idea para, directamente, aumentar el apoyo a la práctica educativa: tener maestros mentores. El distrito podría tener facilitadores expertos en las diversas materias que apoyen a estos últimos.

Uno de los mayores reclamos de los maestros es la necesidad de materiales educativos, sobre todo manuales para los estudiantes. Los que necesitan, podrían desarrollarse en los distritos.

Apoyo a la gestión gerencial

El distrito podría trabajar como enlace entre las escuelas y las oficinas del DE, llevando ante ellas las necesidades de las escuelas. Si el distrito está más cercano a las escuelas, puede identificar, en ellas, problemas y posibilidades que requieran cambios en políticas y directrices del DE. El distrito podría interceder por las escuelas en los niveles en los que toman las decisiones. Por ejemplo, en la reunión con los facilitadores del distrito, estos eran conscientes de lo oneroso de los planes de los maestros. Esta preocupación debe compartirse con los niveles del DE que toman esta decisión.

Desarrollo de redes de colaboración entre las escuelas

En ocasiones, una escuela tiene una necesidad que otra ha trabajado eficazmente. El distrito podría desarrollar un registro de los problemas, las necesidades y fortalezas de las escuelas, y promover que compartan las posibilidades para atenderlas. Por ejemplo, una escuela podría tener un excelente maestro de teatro, el cual se podría compartir un tiempo con otra para apoyar el desarrollo del programa de teatro en la segunda. Así, el distrito podría promover el trabajo colaborativo entre sus escuelas. Es interesante que la trabajadora social apunta, como algo positivo, el intercambio que tiene con las otras trabajadoras sociales del distrito.

La comunidad

Un tema que surge en todos los componentes de la escuela es la relación con la comunidad. ¿Cómo ampliar el apoyo de los padres? ¿Cómo mejorar la motivación de los estudiantes? Esta es un área que requiere mayor investigación. En una segunda etapa del proyecto, en la cual se trabajará con *Modelos sostenibles para el conocimiento* —esto es, prácticas que pueda asumir la escuela y el distrito para mejorar el aprendizaje, sin necesidad de mayores recursos— exploraremos formas de mejorar la relación de la escuela y la comunidad, con el apoyo de la Fundación Comunitaria de Puerto Rico

Conclusiones

La investigación muestra que mejorar el aprendizaje es un proceso complejo, en el que inciden diversas variables. De hecho, muchas de las que se experimentan en una escuela en particular trascienden la escuela, no pueden resolverse dentro del ámbito escolar. Por ejemplo, se destaca la preparación de los maestros en las universidades. Esta multiplicidad de factores exige que, en el diseño e implantación de las soluciones, se atiendan dichos factores de manera articulada. Esto, a su vez, requiere del trabajo en equipo y de la creación de vínculos y redes para atender los diversos componentes en forma coherente.

El distrito podría convertirse en un centro en el cual se coordine y se potencien los esfuerzos de los diversos actores que participan en el proceso de aprendizaje en las escuelas, como las universidades, la comunidad, las diversas agencias del gobierno y el personal escolar. De la investigación surgen tres componentes principales en que estos pueden ayudar a las escuelas: primero, un nuevo modelo de apoyo a la docencia; segundo, un nuevo modelo para el trabajo social, y tercero, apoyo al desarrollo gerencial y como líder en la docencia del director escolar. A través de la discusión hemos sugerido cómo trabajar con una de estas áreas.

Dar continuidad a los esfuerzos

Una de las quejas de los maestros es que, cada vez que cambia el liderato en el DE, cambian las directrices. La relación del distrito con las universidades podría dar mayor continuidad a los proyectos iniciados. Asimismo, se debe dar mayor énfasis a la evaluación; así, se puede exigir que los cambios se lleven a cabo cuando se identifique un problema y no meramente por cambiar. Los esfuerzos positivos también podrían mantener su continuidad al contar con el apoyo de una evaluación que muestre resultados positivos. Por esto, se debe fortalecer la labor del distrito como líder en un proceso de evaluación formativa de las escuelas (Rothman, 2004; Till, 2004; Ucelli & Foley, 2004). Tradicionalmente, se ha visto la evaluación con la intención de corregir, penalizar, sancionar y calificar. Es necesario recuperar el sentido positivo de la

evaluación educativa y acercarnos a ella como una actividad que invita a seguir aprendiendo. Para esto, es preciso recoger buena información.

Generalmente, los distritos han recogido y utilizado información; ahora bien, no necesariamente la han utilizado para apoyar el proceso de aprendizaje y enseñanza. Honig y Coburn (2005) llevaron a cabo un estudio en los Estados Unidos que confirma esta última aseveración. El estudio también apunta que el uso de la información se puede mejorar si se establece una colaboración con recursos externos a los distritos, que asistan en la conversión de dicha información a una forma útil para la práctica. Por ejemplo, se podría establecer colaboración con el Instituto de Estadística de Puerto Rico, que ha desarrollado un sistema para detectar, a tiempo, estudiantes en riesgo de abandonar la escuela, de forma que se puedan atajar sus necesidades y evitar la deserción escolar.

El distrito, pues, puede apoyar a mejorar la enseñanza al promover el trabajo en equipo y las alianzas. No obstante, es preciso entender que el trabajo en equipo requiere nuevos roles de coordinación, redes de enlace y tejer relaciones; personas que miren el todo, que promuevan que todos se enfoquen en unas metas en común y que integren sus esfuerzos para complementar su labor. Así, la acción conjunta se enfoca en obtener resultados.

Referencias

- Almeida, M.** (2006). Decentralization and Centralization in a Federal System: The case of democratic Brazil. *Revista de Sociologia e Politica, Curitiba*, 1, 1-18. Disponible en http://socialsciences.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-44782006000100002
- Bandur, A.** (2012). School-based management developments: Challenges and impact. *Journal of Educational Administration*, 50(6), 845-873. <https://doi.org/10.1108/09578231211264711>
- Chiavenato, I.** (2007). *Introducción a la teoría general de la administración* (5ta. ed.). Bogotá, Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- Creswell, J.** (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J.** (2017). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1), 1-44.

Darling-Hammond, L. & Oakes, J. (2019). *Preparing teachers for deeper learning*. Cambridge, MA: Harvard Educational Press.

De Grauwe, A. (2004, octubre-diciembre). ¿Puede la descentralización mejorar las escuelas? *Carta Informativa del IPE (Unesco, Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación)*, 22(4), 1-3. Disponible en https://unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_1b01d122-6f48-49b9-a505-0a52f9651d4e?_=192886spa.pdf

Dyer, C. & Pauline Rose, P. (2005). Decentralisation for educational development? An editorial introduction. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 35(2), 105-113. <https://doi.org/10.1080/03057920500129809>

Fullan, M. (2009). Leadership development: The larger context. *Educational Leadership*, 67(2), 44-49.

Glanz, J. (2003). *Action research: An educational leader's guide to school improvement*. Norwood, MA: Christopher-Gordon Publishers.

Glatthorn, A. A. (1984). *Differentiated supervision*. Alexandria, VA: ASCD.

Glickman, C. D., Gordon, S. & Ross-Gordon, J. M. (2013). *The basic guide to supervision and instructional leadership* (3ra. ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.

Gordon, S. P. (2006). Paradigms, transition, and the new supervision: Perspectives and imperatives. *Journal of Curriculum and Supervision*, 8(1), 62-76. Disponible en http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/jcs/jcs_1992fall_gordon.pdf

Hannaway, J. & Carnoy, M. (Eds.). (1993). *Decentralization and school improvement*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

- Honig, M. I. & Coburn, C. E.** (2005). When districts use evidence to improve instruction: What do we know and where do we go from here? *Voices in Urban Education*, 6, 22-29. Disponible en <http://vue.annenberginstitute.org/issues/6>
- Khanal, P.** (2010). School decentralisation in Nepal: A disjuncture between macro-level advocacy and micro-level reality? *Educational Research for Policy and Practice*, 9(3), 145-158. <https://doi.org/10.1007/s10671-010-9088-z>
- Knowles, M. S.** (1992). *The adult learner: A neglected species* (4ta. ed.). Houston, TX: Gulf.
- Kohm, B. & Nance, B.** (2009). Creating collaborative cultures. *Educational Leadership*, 67(2), 67-72.
- Lortie, D. C.** (1975). *Schoolteacher; a sociological study*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Lucca, N. & Berríos, R.** (2009). *Investigación cualitativa: Fundamentos, diseños y estrategias*. Cataño, PR: Ediciones SM.
- Marzano, R., Waters, T. & McNulty, B.** (2004). *School leaderships that works: From research to results*. Alexandria, VA: ASCD.
- Mills, G. E. & Butroyd, R.** (2014). *Action research: A guide for the teacher researcher*. Harlow, UK: Pearson Educational Limited.
- Merriam, S. B.** (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Morgan, D. & Krueger, R.** (1997). *The focus group kit* (V. 1-6). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Munro, J.** (2008). *Educational leadership*. Nueva York, NY: McGraw Hill.
- Newmann, F. & Associates.** (1996) *Authentic achievement: Restructuring schools for intellectual quality*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Northhouse, P.** (2007). *Leadership: Theory and practice*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Novick, R.** (1996). Actual schools, possible practice: New direction in professional development. *Educational Policy Analysis Archives*, 4(14), 1-15.
- Quintero Alfaro, A. G.** (1972). *Educación y cambio social en Puerto Rico*. San Juan, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Quintero, A. H.** (2006). *Muchas reformas, pocos cambios: Hacia otras metáforas educativas* San Juan, PR: Publicaciones Puertorriqueñas.
- Quintero, A. H.** (2008). Hacia un distrito efectivo. *Presentación en la Reunión de Agenda Sistémica de Transformación Escolar (ASTE)*, San Juan, Puerto Rico.
- Rodríguez-Pose, A. & Ezcurra, R.** (2010). Does decentralization matter for regional disparities? A cross-country analysis. *Journal of Economic Geography*, 10(5), 619-644.
<https://doi.org/10.1093/jeg/lbp049>
- Rodríguez-Rivera, J. R.** (2011). *Estructuras administrativas y eficacia: El caso de dos regiones educativas en Puerto Rico*. (Disertación doctoral inédita). Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.
- Rothman, R.** (2004). Urban school district: Part of the solution, not part of the problem. *Voices in Urban Education*, 5, 2-4. Disponible en <http://vue.annenberginstitute.org/issues/5>
- Schleicher, A.** (2009). Lessons from the world. *Educational Leadership*, 67(2), 50-55.
- Shipman, N., Queen, J. & Peel, H.** (2007). *Transforming school Leadership with ISLLC and ELCC*. Larchmont, NY: Eye on Education.
- Till, F.** (2004). Working toward a data-driven, people-centered district. *Voices in Urban Education*, 5, 11-15. Disponible en <http://vue.annenberginstitute.org/issues/5>
- Ucelli, M. R. & Foley, E. L.** (2004). Results, equity, and community: The smart district. *Voices in Urban Education*, 5, 5-10. Disponible en <http://vue.annenberginstitute.org/issues/5>

Westchester Institute for Human Services Research. (1998). Professional development. *The Balance View*, 2(3).

Wilmore, E. (2008). *Superintendent leadership: Applying the Educational Leadership Constituent Council (ELCC) standards for improve district performance*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Wilmore, E. & Hoyle, J. (2002). *Principal leadership: Applying the new Educational Leadership Constituent Council standards*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Yin, R. (2014). *Case study research: Design and method*. Beverly Hills, CA: Sage.

Notas

1. El segundo año de la investigación, se unió al grupo la estudiante graduada Carol Ramos.
2. Escuelas Tributarias son escuelas de diversos niveles, donde los estudiantes del nivel previo —por ejemplo, los estudiantes de la escuela elemental A— continúan en la escuela del próximo nivel —por ejemplo, siguen a la escuela intermedia B—.
3. Dada la disminución en la cantidad de estudiantes en Puerto Rico, se inició un proceso de consolidar escuelas, eliminando las de menos matrícula o las que estén en perores condiciones físicas.
4. El término actualmente utilizado para los supervisores es facilitadores.

La *Revista de Educación de Puerto Rico* (ISSN pendiente de asignar) surge de la fusión de las revistas *Cuaderno de Investigación en la Educación* (ISSN 1540-0786, e-ISSN 2472-7520) y *Pedagogía* (ISSN 0031-3769). Es publicada por el Centro de Investigaciones Educativas de la Facultad de Educación, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras desde 2018.

Este artículo está disponible bajo las prácticas de acceso abierto, de acuerdo con la licencia de Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0). Mediante estos principios, la revista y sus autores permiten a los lectores acceder, reproducir y compartir los textos completos de los artículos en cualquier medio, siempre que los autores y la revista reciban el debido crédito, sin sugerir que tienen el apoyo de ellos. Bajo ninguna circunstancia,

Quintero, A. H., Irizarry, R., Ríos-Villarini, N., Rodríguez-Rivera, J. Rivera-Casillas, Z., Borrero, M., Suazo, O. & Rodríguez, M. (2019). Investigación sobre las funciones del distrito escolar para apoyar el aprendizaje. *Revista de Educación de Puerto Rico*, 2(2), 1-22.

los lectores pueden hacer uso de los contenidos con propósitos comerciales.

Puerto Rico Journal of Education (ISSN pending) is the merging of the journals *Cuaderno de Investigación en la Educación* (ISSN 1540-0786, e-ISSN 2472-7520) and *Pedagogía* (ISSN 0031-3769). It is published by the Educational Research Center of the College of Education, University of Puerto Rico, Rio Piedras Campus since 2018.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Licence, Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). Under these terms, the journal and its authors grant readers unrestricted use, distribution and reproduction in any medium provided the original authors and source are properly credited, and without suggesting users have their support. Under no circumstances this content may be used for commercial purposes.