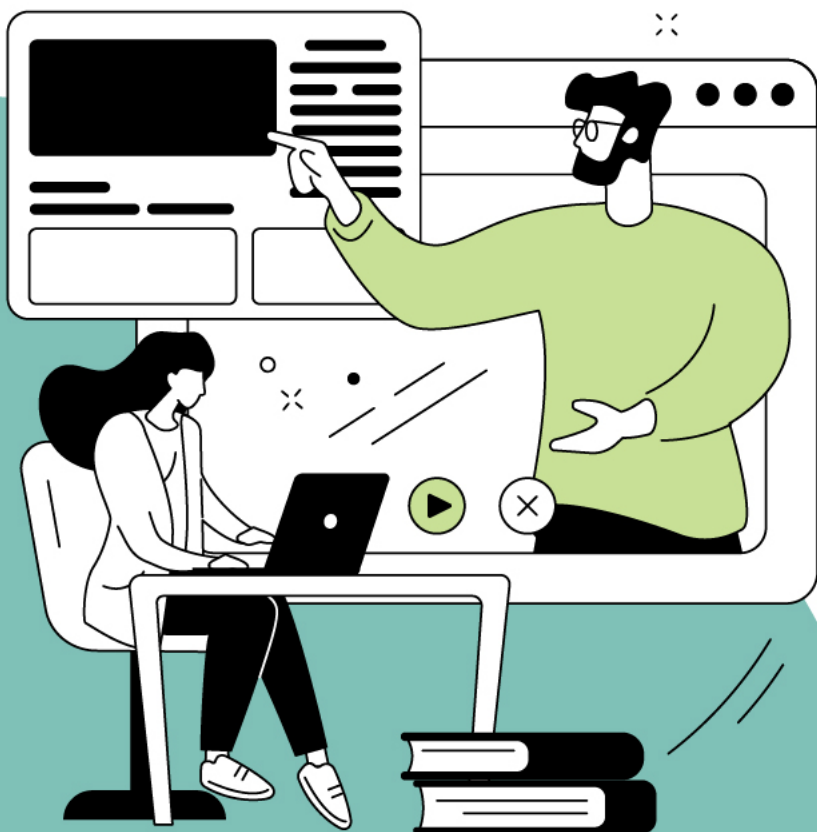
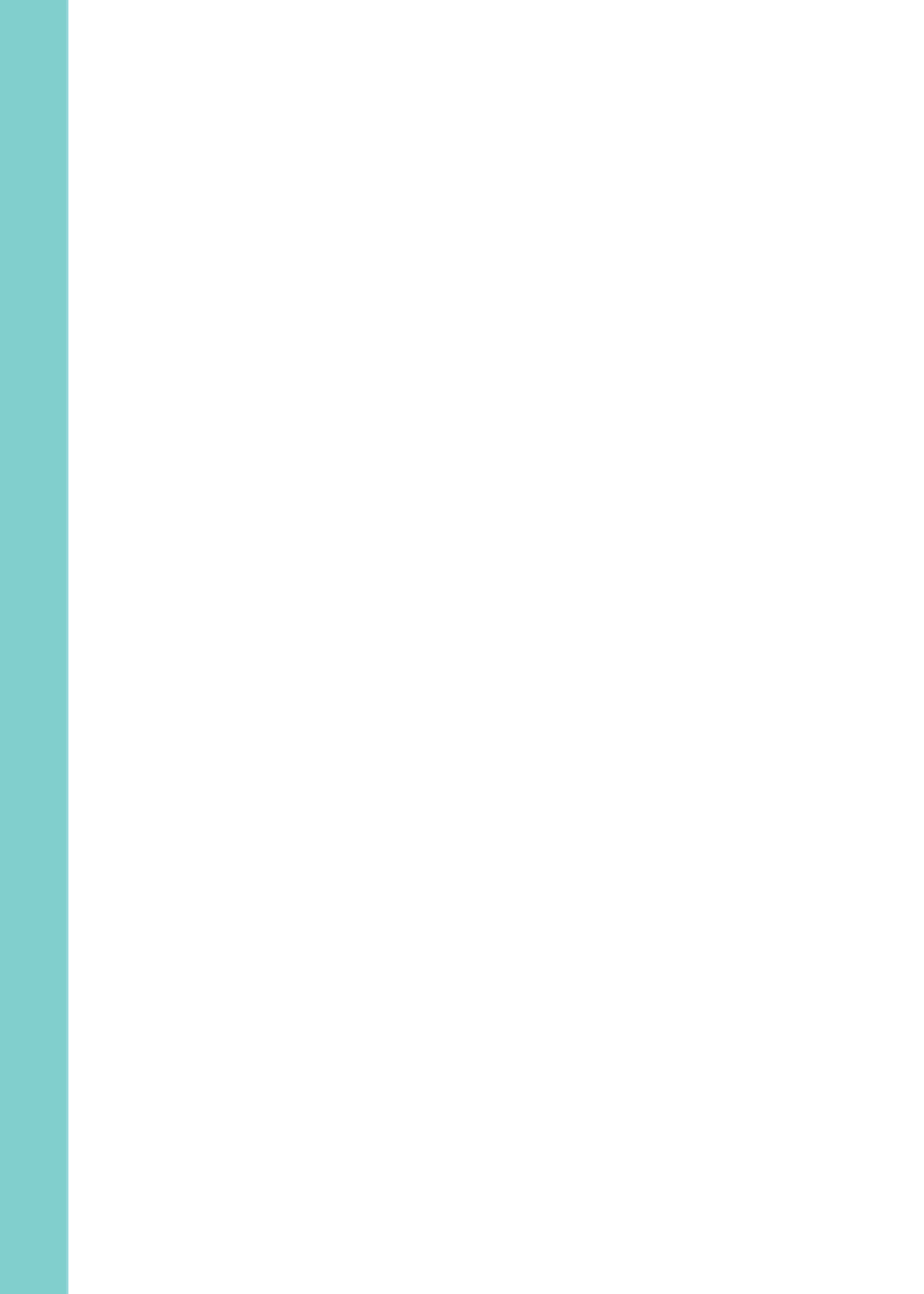


Aprendizaje docente





Cómo aprenden las personas

Cerebro, mente, experiencia y escuela

Comité de Avances en la Ciencia del Aprendizaje
John D. Bransford, Ann L. Brown y Rodney R. Cocking, *editores*

con material adicional del
Comité de Investigación sobre el Aprendizaje
y la Práctica Educativa
M. Suzanne Donovan, John D. Bransford y James W. Pellegrino, *editores*

Comisión de Ciencias Sociales y del Comportamiento en
Educación
Consejo Nacional de Investigación
(National Research Council)

NATIONAL ACADEMY PRESS,
Washington, D.C.

This is a translation of *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*, National Research Council; Division of Behavioral and Social Sciences and Education; Board on Behavioral, Cognitive, and Sensory Sciences; Committee on Developments in the Science of Learning with additional material from the Committee on Learning Research and Educational Practice © 2000 National Academy of Sciences. First published in English by National Academies Press. All rights reserved.

Edición en español

- Edición general: Eugenio Severin
- Traducción: Danilo Acevedo
- Edición y maquetación: María José Carreño Valencia

Prefacio

Es un honor presentar esta colección de libros en español, que recoge una serie de investigaciones fundamentales sobre cómo las personas aprenden y cómo podemos aplicar ese conocimiento en el ámbito educativo. Esta obra, que integra los hallazgos de los libros *How People Learn* y *How People Learn II*, se ofrece ahora en una edición ampliada, traducida y convertida en una colección de 20 libros breves, para proporcionar una comprensión integral de los procesos de aprendizaje, tanto en el contexto escolar como en otros ámbitos de la vida cotidiana.

El esfuerzo por traducir y poner a disposición de los lectores de América Latina estos trabajos es invaluable. Agradecemos profundamente el trabajo realizado por Tu Clase, cuya dedicación ha permitido que estos recursos científicos lleguen a una audiencia más amplia, contribuyendo a la mejora de la educación en la región. Este esfuerzo no solo facilita el acceso a investigaciones de vanguardia sobre el aprendizaje, sino que también

fomenta el diálogo entre la teoría y la práctica educativa, unificando las ideas de los dos libros originales una colección de gran relevancia para los educadores, estudiantes y responsables de políticas educativas de la región.

Esta colección abarca descubrimientos clave en diversas disciplinas como la neurociencia, la psicología cognitiva y social, la antropología y la educación, proporcionando una visión holística de cómo las personas aprenden y cómo podemos aplicar estos conocimientos en el aula y más allá. Además, ofrece un enfoque práctico que conecta la investigación con las estrategias pedagógicas, ayudando a los educadores a transformar sus enfoques y mejorar la experiencia educativa de sus estudiantes.

A través de esta colección, la National Science Academy de Estados Unidos y Tu Clase invitan a educadores, estudiantes, investigadores y responsables de políticas educativas a reflexionar sobre los avances en la ciencia del aprendizaje y a aplicar estos conocimientos para transformar la educación en nuestras comunidades. Esta obra representa un intento de apoyar un futuro educativo más informado y accesible, donde la ciencia y la práctica se encuentran para ofrecer una educación más profunda, significativa y equitativa para todos.

Alphonse MacDonald

Editor, National Academies Press

Prólogo

Ser docente siempre ha implicado mucho más que enseñar contenidos: también supone aprender constantemente. En un mundo donde el conocimiento evoluciona con rapidez y las aulas se vuelven cada vez más diversas, este libro 8 de la colección “Cómo aprenden las personas”, nos invita a recuperar un principio esencial pero a menudo olvidado: enseñar bien requiere mantenerse en una posición permanente de aprendizaje. No como una carga adicional, sino como una oportunidad profunda de crecimiento profesional y personal.

Los capítulos que siguen muestran con claridad que el aprendizaje docente ocurre de múltiples maneras: en la práctica diaria, en la colaboración con colegas, en los espacios formales de formación y en las experiencias de la vida misma. Tal como señala la investigación presentada en estas páginas, el aprendizaje no es un evento aislado, sino un proceso continuo que se fortalece

en comunidad, con retroalimentación, con reflexión y con entornos que atienden nuestras necesidades reales como profesionales.

Este libro también nos recuerda algo fundamental: los mismos principios que favorecen el aprendizaje de nuestros estudiantes son los que permiten que los docentes sigamos creciendo. Un entorno centrado en la persona, en el conocimiento profundo, en la evaluación formativa y en la comunidad no solo es deseable para las aulas, sino también para la formación y el desarrollo profesional docente. Asumirnos como aprendices nos abre la puerta a revisar creencias, cuestionar prácticas, experimentar nuevas ideas y enfrentar la vulnerabilidad natural de descubrir lo que aún no sabemos.

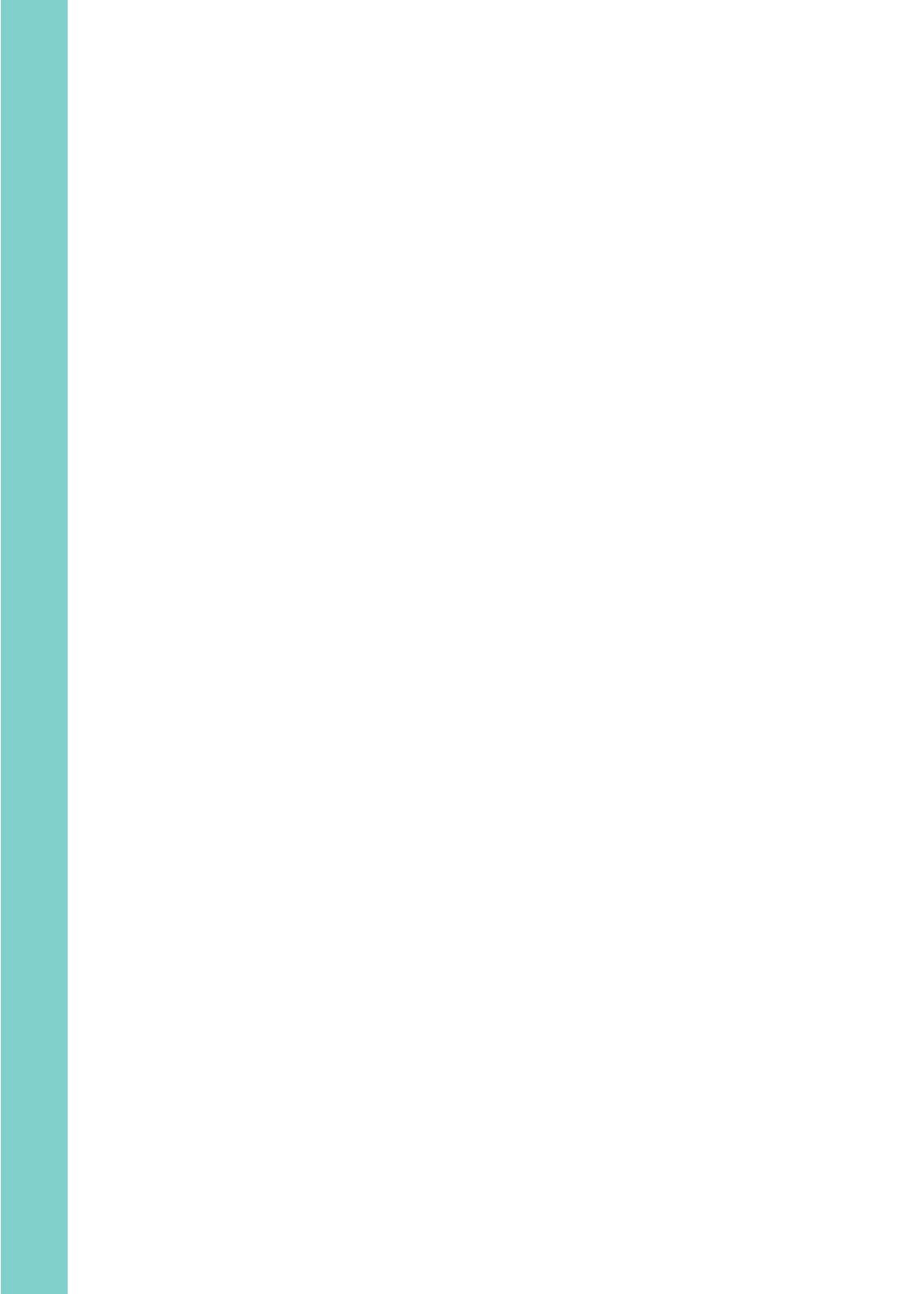
A lo largo de estas páginas veremos casos que ilustran cómo se aprende en la docencia: desde quienes comienzan y buscan dominar lo esencial, hasta quienes llevan años enseñando y siguen encontrando en sus colegas, sus estudiantes o la investigación nuevas razones para reinventar su práctica. También veremos por qué la formación inicial, la mentoría, el trabajo colaborativo y la investigación-acción son experiencias poderosas cuando se viven desde una identidad docente que no se siente completa, sino en permanente construcción.

Este libro nos invita a comprender que ser aprendiz no es un signo de insuficiencia, sino de profesionalismo. En un contexto educativo que nos desafía cada día, sostener una disposición abierta al descubrimiento nos permite no solo mejorar nuestras prácticas, sino también cultivar la curiosidad, la flexibilidad y la creatividad que deseamos para nuestros estudiantes.

Ojalá que, al recorrer estas páginas, encuentres inspiración para mirar tu propia trayectoria como un viaje de aprendizaje continuo. Que te sientas acompañado en la complejidad del oficio, y sobre todo, que reconozcas el enorme valor que tiene seguir aprendiendo: para ti, para tus estudiantes y para la educación que aspiramos construir colectivamente.

Eugenio Severin C.

Director ejecutivo
Tu Clase



8

Aprendizaje docente

Los hallazgos de las investigaciones sobre el aprendizaje sugieren que los roles de los docentes difieren de los que desempeñaban en el pasado. Los esfuerzos de reforma educativa en Estados Unidos no podrán tener éxito sin una estrategia orientada a ayudar a los profesores y administradores a asumir estos nuevos roles (Darling-Hammond, 1997:154):

Si los docentes deben preparar a un grupo cada vez más diverso de estudiantes para tareas mucho más desafiantes —como formular problemas, buscar, integrar y sintetizar información, crear nuevas soluciones, aprender de forma autónoma y trabajar en colaboración— necesitarán considerablemente más conocimiento y habilidades radicalmente distintas de las que poseen actualmente y de las que se desarrollan en la mayoría de las facultades de educación.

Este libro examina los tipos de oportunidades de aprendizaje disponibles para los docentes y las analiza desde la perspectiva de lo que se sabe sobre cómo favorecer el aprendizaje.

El aprendizaje docente es un campo relativamente nuevo en la investigación, por lo que no existe una gran cantidad de datos al respecto. Sin embargo, los estudios existentes —generalmente en forma de casos cualitativos enriquecidos— aportan información valiosa sobre cómo los profesores intentan cambiar sus prácticas. Nuestra discusión sobre estos casos parte de la premisa de que lo que se sabe sobre el aprendizaje es aplicable tanto a los docentes como a sus estudiantes.

Comenzamos nuestra revisión examinando las oportunidades de aprendizaje que tienen los docentes en ejercicio. Algunas de ellas son formales; muchas otras son informales. Comprender las oportunidades de aprendizaje disponibles —incluidas las limitaciones de tiempo que enfrentan los profesores— es fundamental para construir una visión realista del aprendizaje permanente. En algunos casos, las oportunidades de aprendizaje para los docentes han estado alineadas con el conocimiento actual sobre cómo facilitar el aprendizaje; en otros casos, no ha sido así (Koppich y Knapp, 1998).

Luego de analizar estas oportunidades, abordamos el tema del docente como aprendiz, utilizando los marcos presentados en el Libro 6 para caracterizar entornos de aprendizaje efectivos. Finalmente, concluimos con una discusión sobre las oportunidades de aprendizaje en la formación inicial docente —es decir, para estudiantes universitarios que se preparan para enseñar.

Oportunidades para docentes en ejercicio

Los profesores en ejercicio continúan aprendiendo sobre enseñanza de múltiples formas. Primero, aprenden a partir de su propia práctica. Ya sea que este aprendizaje se describa como monitoreo y ajuste de buenas prácticas, o se analice de manera más completa según un modelo de razonamiento pedagógico (Wilson et al., 1987), los docentes adquieren nuevo conocimiento y comprensión sobre sus estudiantes, escuelas, currículos y métodos de instrucción a través de los experimentos prácticos que forman parte de su labor profesional (Dewey, 1963; Schön, 1983). También aprenden mediante diversas formas de investigación docente o “investigación-acción”, tales como la elaboración de diarios, ensayos, estudios de aula y procesos de indagación oral (Cochran-Smith y Lytle, 1993).

En segundo lugar, los docentes aprenden a través de sus interacciones con otros colegas. Parte de este aprendizaje ocurre mediante mentorías formales e informales similares al aprendizaje por medio de la práctica guiada o “aprendizaje por participación” (Lave y Wenger, 1991; ver también Little, 1990; Feiman-Nemser y Parker, 1993). La mentoría formal ocurre cuando un docente experimentado guía a un profesor principiante, entregando orientación y consejos, a veces como parte de programas estatales (Feiman-Nemser y Parker, 1993); la mentoría informal ocurre mediante conversaciones en pasillos, salas de profesores y otros espacios escolares. Los profesores principiantes también aprenden bajo la supervisión de jefes de departamento, directivos y otros encargados.

En una proporción aún pequeña, pero creciente, los docentes también enseñan a otros docentes mediante instancias de capacitación formal. Los administradores han comenzado a reconocer la experiencia dentro de sus escuelas y distritos, y están promoviendo que los profesores compartan ese conocimiento como facilitadores en jornadas de perfeccionamiento. Algunos estados, como Massachusetts, incluso reconocen la preparación para estas instancias como una forma de desarrollo profesional para los presentadores, otorgándoles “puntos de desarrollo profesional” tanto por el tiempo invertido en la preparación como en la ejecución de las actividades.

También existen instancias fuera de las escuelas en que los docentes enseñan a otros docentes. Reuniones de asociaciones profesionales y sindicatos docentes incluyen numerosos talleres y presentaciones donde los profesores comparten su conocimiento. Ejemplos adicionales incluyen el **Physics Teacher Resource Agent Project** de la Asociación Estadounidense de Profesores de Física y el programa **Woodrow Wilson Fellows**, donde los profesores son capacitados para dictar talleres sobre métodos de instrucción, materiales y contenidos (Van Hise, 1986).

En tercer lugar, los docentes aprenden con educadores de profesores, ya sea en sus escuelas, en programas académicos, o en proyectos específicos de actualización profesional, a menudo dirigidos por consultores. En los años 60, por ejemplo, los docentes fueron capacitados en el uso de objetivos conductuales; en los años 70, en la estructura de clases de Madeline Hunter; y actualmente, en temas como constructivismo, evaluaciones alternativas y aprendizaje cooperativo. Los programas de formación

continúa financiados por agencias federales, como la Fundación Nacional de Ciencia y el Departamento de Educación de EE.UU., suelen organizarse por área temática y están frecuentemente vinculados a innovaciones curriculares o pedagógicas.

En cuarto lugar, muchos docentes se matriculan en programas de posgrado. Algunos estados exigen el grado de magíster o formación continua para mantener la certificación, y la mayoría de los distritos escolares ajusta los sueldos de los docentes según su nivel de formación académica (Renyi, 1996). En general, los profesores optan por estudios en educación más que en sus disciplinas específicas, debido a la escasez de cursos de posgrado en materias específicas que se ofrezcan fuera del horario laboral o durante el verano.

Finalmente, los docentes también aprenden sobre enseñanza en contextos no relacionados directamente con su trabajo formal. Adquieren conocimientos sobre desarrollo intelectual y moral en su rol como padres, y sobre formas no didácticas de instrucción a través de actividades como entrenar equipos deportivos (Lucido, 1988) y otros trabajos comunitarios con jóvenes.

Dada la amplia variedad de formas en que los profesores siguen aprendiendo sobre enseñanza y aprendizaje, es difícil generalizar o juzgar la calidad de estas experiencias. Sin embargo, hay un hecho claro: si se mide en términos financieros, existen relativamente pocas oportunidades disponibles. En general, la inversión pública en oportunidades formales de desarrollo profesional para docentes en ejercicio es mínima. La mayoría de los distritos escolares destina solo entre un 1 % y un 3 % de su presupuesto operativo al desarrollo profesional, incluso considerando

los sueldos. Esta falta de inversión en el personal sería impensable tanto en grandes empresas como en sistemas educativos de otros países (Kearns, 1988).

Calidad de las oportunidades de aprendizaje

Incluso cuando se destinan formalmente recursos para el desarrollo profesional continuo de los docentes, las oportunidades de aprendizaje efectivo varían en cuanto a su calidad. En esta sección analizamos la calidad de las experiencias de aprendizaje de los docentes desde la perspectiva de los entornos de aprendizaje discutidos en el Libro 6 —es decir, en qué medida están centrados en el aprendiz, en el conocimiento, en la evaluación y en la comunidad (ver Figura 6.1 del Libro 6).

Entornos centrados en el aprendiz

Como se señaló en el Libro 6, los entornos centrados en el aprendiz buscan apoyarse en las fortalezas, intereses y necesidades de quienes aprenden. Muchos esfuerzos por facilitar el aprendizaje docente no cumplen con este criterio; a menudo consisten en conferencias y talleres obligatorios que no están adaptados a las necesidades de los profesores. Dos tercios de los docentes en Estados Unidos afirman que no tienen voz en qué ni cómo aprenden en las oportunidades de desarrollo profesional que se les ofrecen en las escuelas (Departamento de Educación de EE. UU., 1994).

La importancia de una enseñanza centrada en el aprendiz puede ilustrarse considerando el caso de Ellen y Molly,

dos profesoras de una escuela secundaria urbana progresista. Ellen es una profesora de inglés con 25 años de experiencia, experta en la enseñanza de la escritura, en abrir las puertas de la literatura a todos sus estudiantes, y en establecer estándares exigentes que se asegura de que sus estudiantes alcancen. Es una mentora sólida para los profesores que comienzan. Para su crecimiento profesional continuo, Ellen desea reuniones con otros docentes para desarrollar planes de estudio. Así es como experimenta una fuerte camaradería intelectual y mantiene el interés y los desafíos necesarios para mantenerse activa en el aula. Ellen necesita el estímulo de hablar sobre grandes ideas con sus colegas, así como interacciones adultas que equilibren y enriquezcan sus interacciones con los estudiantes.

En contraste, Molly es una profesora de ciencias en su segundo año de ejercicio, y sus principales preocupaciones profesionales tienen que ver con el manejo del aula y cómo desarrollarlo y mantenerlo. Molly debe dominar estos aspectos fundamentales antes de poder implementar cualquier enfoque nuevo de currículo, instrucción o evaluación. Necesita ver cómo coordinar el trabajo en torno al currículo y la evaluación con el desarrollo de normas y responsabilidades en el aula que ayuden a que todos los estudiantes aprendan. Evidentemente, Ellen y Molly tienen necesidades muy distintas en cuanto a su crecimiento profesional y a cómo convertirse en mejores docentes.

Puede ser difícil responder a las distintas necesidades de Ellen, Molly y sus colegas. En un estudio sobre el desarrollo e implementación del programa Minds on Physics (Leonard et al., 1999a-f), el equipo de desarrollo y los evaluadores se dieron cuenta rápidamente de que no contaban con los recursos necesarios para adaptar el desarrollo profesional a las necesidades individuales de los docentes (Feldman

y Kropf, 1997). Los 37 profesores del proyecto enseñaban en diferentes niveles (escuela secundaria y universidad comunitaria), en distintos contextos (urbano, suburbano y rural), tenían diversas especialidades universitarias y distintos niveles de estudios de posgrado, y su experiencia docente iba desde principiantes hasta veteranos con 30 años de carrera.

Algunos proyectos ofrecen oportunidades de desarrollo profesional que incluyen distintas etapas de participación. El Wisconsin Teacher Enhancement Program in Biology (WTEPB) brinda a los docentes múltiples roles que van cambiando a medida que se vuelven más expertos en la enseñanza de las ciencias. Betty Overland, una maestra de primaria en Madison, pasó de evitar enseñar ciencias a convertirse en “una entusiasta defensora de la reforma en la enseñanza de las ciencias en primaria” (Renyi, 1996:51). Comenzó participando en un taller de dos semanas. Esto la llevó a involucrarse con miembros del departamento de biología de la Universidad de Wisconsin; luego pidió prestado su equipo y los invitó a visitar su clase. El verano siguiente, fue facilitadora en una de las clases ofrecidas a docentes por el WTEPB, y continuó participando en otros talleres y sirviendo como facilitadora para otros colegas. Con el tiempo, participó en un panel como defensora de un nuevo programa de educación científica (Renyi, 1996).

Otras formas de abordar las diversas necesidades incluyen alentar a los docentes a formar grupos de interés en torno a temas o proyectos específicos (véase, por ejemplo, Cognition and Technology Group at Vanderbilt, en prensa). Las nuevas tecnologías también ofrecen oportunidades de comunicación y aprendizaje en línea que pueden conectar a profesores con otros que comparten sus intereses y necesidades (Ver el Libro 9).

Entornos centrados en el conocimiento

Tal como se discutió en el Libro 6, los entornos de aprendizaje eficaces están centrados en el conocimiento además de centrados en el aprendiz. Idealmente, las oportunidades de desarrollo profesional para los docentes deberían enfocarse en el conocimiento pedagógico del contenido (Shulman, 1966; ver también los Libros 2 y 7), pero muchas de ellas no alcanzan este ideal. Por ejemplo, los “conocimientos” impartidos por docentes a otros docentes, o proporcionados por asesores externos, a menudo no están respaldados por investigaciones sobre el aprendizaje (Barone et al., 1996). Además, los talleres para docentes suelen centrarse más en la pedagogía genérica (por ejemplo, el aprendizaje cooperativo) que en la necesidad de integrar la pedagogía con el contenido de diversas disciplinas.

Un estudio de caso sobre la Sra. O ilustra la importancia de ayudar a los docentes a replantear tanto su conocimiento disciplinar como sus estrategias de enseñanza. Ella asistió a varios talleres de verano basados en el currículo de matemáticas Math Their Way (Baratta-Lorton, 1976), los cuales le presentaron nuevas técnicas de enseñanza. Luego de estos talleres, consideró que su transformación como docente estaba completa, ya que hizo algunos cambios en su forma de enseñar en la escuela primaria que reflejaban el entonces nuevo marco curricular de matemáticas en California. Sin embargo, no llegó a replantearse su conocimiento matemático ni vio la necesidad de continuar su formación en esa área.

La falta de interés de la Sra. O por seguir aprendiendo parecía estar relacionada con la naturaleza de los talleres a los que asistió (Cohen, 1990). Para que ella pudiera

asumir la reforma en un nivel más profundo, habría tenido que desaprender las matemáticas tradicionales, aprender nuevos conceptos sobre cómo enseñar matemáticas y desarrollar una comprensión mucho más sólida de la disciplina. Los talleres a los que asistió le entregaron únicamente técnicas de enseñanza, pero no la comprensión profunda de las matemáticas ni del proceso de enseñanza y aprendizaje que habría necesitado para implementar la reforma según lo planteado por los encargados de formular políticas.

Los intentos preliminares de capacitar a los docentes en el uso del currículo *Minds on Physics* (Leonard et al., 1999a-f) también ilustran la dificultad de lograr que los profesores replanteen la naturaleza de sus disciplinas. A estos docentes se les ofreció un taller intensivo de verano, tres sesiones de seguimiento durante el año académico y contacto con los desarrolladores del currículo mediante correo postal, correo electrónico y teléfono. Aunque los docentes modificaron su comprensión de conceptos como el constructivismo y aprendieron nuevos métodos de enseñanza, como el trabajo colaborativo en grupo, muchas de sus creencias fundamentales sobre sus estudiantes y sobre el propósito de la física en la enseñanza secundaria no cambiaron. Por ejemplo, mientras que el nuevo currículo se enfocaba en contenidos organizados en torno a grandes ideas, como una forma de fomentar una comprensión conceptual profunda de la física, los docentes seguían creyendo que el objetivo de sus cursos era ofrecer una visión general de toda la física, bajo la premisa de que sus estudiantes nunca volverían a cursar esta asignatura (Feldman y Kropf, 1997).

Varios proyectos de desarrollo profesional docente utilizan el contenido disciplinar como vehículo principal de aprendizaje; los profesores aprenden a enseñar una

asignatura a través de su propia experiencia como aprendices. Algunos ejemplos son *SummerMath* (Schifter y Fosnot, 1993), el *Bay Area and National Writing Project* (Bay Area Writing Project, 1979; Freedman, 1985a, b) y la *Chicago Teachers Academy for Mathematics and Science* (Stake y Migotsky, 1995). En *SummerMath*, los docentes resuelven problemas matemáticos en conjunto o incluso participan en la autoría de textos. También redactan casos sobre el aprendizaje matemático de sus estudiantes, lo que pone en evidencia su propio dominio —o falta de dominio— del contenido disciplinar, llevándolos a enfrentar los desafíos de su propio aprendizaje en matemáticas (Schifter y Fosnot, 1993).

En el Project SEED (Ciencia para el Desarrollo de la Educación Temprana), a docentes de enseñanza básica en Pasadena se les ofrecieron oportunidades para aprender sobre contenido científico y pedagogía mediante el uso de los kits curriculares que utilizarían en sus aulas. Los contenidos fueron presentados por docentes mentores con experiencia y científicos, quienes trabajaron directamente con ellos (Marsh y Sevilla, 1991).

Puede resultar difícil para los docentes embarcarse en la tarea de replantear su conocimiento disciplinar. Aprender implica volverse vulnerable y asumir riesgos, y esta no es una forma en que los docentes suelen concebir su rol. En particular, en áreas como matemáticas y ciencias, muchos docentes de enseñanza básica carecen de confianza en sus conocimientos y temen admitir que no saben o no comprenden ciertos temas, por temor a la reacción de sus colegas o directivos (véase, por ejemplo, Heaton, 1992; Ball y Rundquist, 1993; Peterson y Barnes, 1996; Lampert, 1998). Además, los docentes suelen estar acostumbrados a sentirse eficaces —a saber que pueden influir en el

aprendizaje de los estudiantes— y a estar en control del proceso educativo. Cuando promueven que los estudiantes exploren activamente los temas y formulen preguntas, es casi inevitable que enfrenten interrogantes que no pueden responder, y esto puede resultar amenazante. Ayudar a los docentes a sentirse cómodos en el rol de aprendices es sumamente importante. También lo es brindarles acceso a especialistas en contenido disciplinar. Los avances recientes en tecnología (ver Libro 9) ofrecen nuevas vías para que tanto los docentes como sus estudiantes accedan a una mayor cantidad de conocimientos especializados.

Entornos centrados en la evaluación

Los entornos centrados en la evaluación ofrecen oportunidades para que los estudiantes pongan a prueba su comprensión mediante la experimentación y la retroalimentación. Estas oportunidades son especialmente relevantes para el aprendizaje docente por diversas razones. Una de ellas es que los profesores muchas veces no saben si ciertas ideas funcionarán hasta que se les motiva a probarlas con sus estudiantes y observar qué ocurre (véase el Recuadro 8.1). Además de proporcionar evidencia de éxito, la retroalimentación ofrece la posibilidad de aclarar ideas y corregir conceptos erróneos. Son particularmente valiosas las oportunidades de recibir retroalimentación de parte de colegas que observan intentos de aplicar nuevas ideas en el aula. Sin retroalimentación, es difícil corregir ideas potencialmente erradas.

Un informe de un grupo de investigadores destaca la importancia de la retroalimentación basada en el aula (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1997). Dichos investigadores intentaron implementar ideas pedagógicas desarrolladas por varios de sus colegas en

distintas universidades. Aunque estaban muy familiarizados con el material y podían recitar fácilmente las teorías y datos relevantes, al enfrentar el desafío de ayudar a profesores a aplicar estas ideas en salas de clases locales, se dieron cuenta de que necesitaban mucha más orientación. Conocían muchos datos sobre los programas de sus colegas, pero no sabían cómo traducir esa información en acciones concretas (véase el Libro 2 para una discusión sobre el conocimiento experto condicionado). Sin oportunidades prolongadas para obtener más información y retroalimentación, los investigadores no sabían cómo avanzar.

Después de varios meses, los investigadores y los profesores con los que colaboraban comenzaron a sentirse más cómodos con sus intentos de implementación. Los colegas que habían desarrollado los nuevos programas visitaron las salas de clases en la ciudad de los investigadores y ofrecieron retroalimentación. Se detectaron numerosos errores de implementación, los cuales se atribuían a una comprensión insuficiente de los programas. Esta experiencia dejó una valiosa lección para todos los participantes. Los colegas desarrolladores de los programas comprendieron que no habían sido tan claros como debieron en la exposición de sus ideas y procedimientos. Por su parte, los investigadores vivieron en carne propia las dificultades de implementar nuevos programas y se dieron cuenta de que sus errores habrían permanecido invisibles sin retroalimentación que los identificara.

Se están desarrollando programas de certificación diseñados para ayudar a los docentes a reflexionar sobre su práctica y mejorarla. Las sugerencias de reflexión ayudan a los profesores a enfocarse en aspectos de su

enseñanza que de otro modo podrían haber pasado por alto. Además, los docentes que se preparan para obtener la certificación suelen solicitar a sus pares que les entreguen retroalimentación sobre su enseñanza y sus ideas. Billie Hicklin, una profesora de séptimo grado en Carolina del Norte, fue una de las primeras en participar en el proceso de certificación del National Board (Bunday y Kelly, 1996). Ella descubrió que la reflexión estructurada requerida para la certificación la llevó a realizar cambios significativos en sus prácticas pedagógicas y en la manera en que se relaciona con sus colegas (Renyi, 1996).

Entornos centrados en la comunidad

Los entornos centrados en la comunidad implican normas que fomentan la colaboración y el aprendizaje. Un enfoque importante para mejorar el aprendizaje docente es desarrollar comunidades de práctica, un enfoque que implica relaciones colaborativas entre pares y la participación de los docentes en la investigación y práctica educativa (Lave y Wenger, 1991). Ejemplos de estas comunidades incluyen el Bay Area Writing Project (1979); el Cognitively Guided Instruction Project (Carpenter y Fennema, 1992; Carpenter et al., 1989, 1996); el grupo de docentes de física y matemáticas de Minstrell y Hunt (Minstrell, 1989); el Annenberg Critical Friends Project; y los “video clubs” de Fredericksen y White (1994), donde los docentes comparten grabaciones de lecciones que han enseñado y discuten las fortalezas y debilidades de lo que observan.

Como parte de estas comunidades, los docentes comparten éxitos y fracasos relacionados con la pedagogía y el desarrollo curricular. Por ejemplo, los grupos de amigos críticos del Annenberg Institute están dirigidos por un

RECUADRO 8.1 “Niños Excepcionales”

Mazie Jenkins se mostró escéptica cuando le dijeron por primera vez que las investigaciones indican que los niños de primer grado pueden resolver problemas de suma y resta enunciados sin haber aprendido previamente los procedimientos formales. Al ver grabaciones de video de niños de 5 años resolviendo problemas enunciados mediante conteo y representación concreta, Mazie comentó que se trataba de niños excepcionales, ya que podían resolver problemas “difíciles”, como el siguiente:

Tienes cinco barras de chocolate en tu bolsa de dulces de Halloween; la señora de la casa siguiente pone más barras de chocolate en tu bolsa. Ahora tienes ocho barras de chocolate. ¿Cuántas barras de chocolate te dio la señora de la casa siguiente?

Luego, Mazie aplicó este problema con su curso de primer grado al comienzo del año escolar, y emocionada informó: “¡Mis niños también son excepcionales!”. Mazie aprendió que, aunque ella percibía este problema como uno de “resta” —porque así le habían enseñado a resolverlo mediante procedimientos formales—, sus estudiantes de primer grado resolvieron el problema de forma espontánea. Típicamente, contaban cinco cubos unifix (para representar las barras de chocolate), añadían más cubos hasta llegar a ocho, y luego contaban cuántos habían agregado para llegar a ese total. Los estudiantes de Mazie respondieron con orgullo que la respuesta era “tres” (Carpenter et al., 1989).

profesor/entrenador, capacitado en habilidades de proceso y diversas formas de observar el trabajo estudiantil. Los grupos pueden abordar cualquier tema que los docentes acuerden, pero generalmente tratan cuestiones relacionadas con el rendimiento estudiantil, como: “¿Qué es un buen trabajo?”, “¿Cómo sabemos si es bueno?” y “¿Cómo desarrollamos estándares compartidos para un buen trabajo?”

Algunas comunidades de práctica son apoyadas por distritos escolares. Por ejemplo, en la Dade Academy for the Teaching Arts (DATA) en Florida, los docentes “externos” pasan un período sabático de 9 semanas trabajando con docentes residentes, quienes tienen una carga de enseñanza reducida en la escuela secundaria vecina, Miami Beach High School. Los externs diseñan sus propios programas, realizan proyectos de investigación y participan en seminarios grupales. En DATA, la comunidad de práctica se apoya proporcionando sabáticos a los docentes externs, apoyando a los docentes residentes con cargas reducidas y dando al programa un espacio físico: aulas móviles junto a Miami Beach High School (Renyi, 1996).

La idea de reunir a los docentes para revisar el trabajo estudiantil de una manera no crítica también está presente en la “Revisión Descriptiva” (Carini, 1979). Nuevamente, las preguntas centrales se enfocan en observar profundamente el trabajo de los estudiantes, sin tratar de proporcionar razones (psicológicas, sociales, económicas) por las cuales el estudiante podría no estar produciendo un trabajo académico de calidad. Este enfoque utiliza con frecuencia el arte estudiantil para ayudar a los docentes a identificar las fortalezas de los estudiantes. El proceso de “revisión colaborativa” de Project Zero (Perkins, 1992) para docentes se basa en el enfoque de revisión descriptiva y agrega nuevos

elementos, como una variedad de redes informáticas para docentes. Algunos ejemplos de redes informáticas incluyen BreadNet, del Breadloaf Writing Project, LabNet (Ruopp, 1993) y Mathline (Cole, 1996). Otras formas de fomentar la colaboración incluyen oportunidades para calificar y discutir ensayos estudiantiles o para comparar y discutir portafolios estudiantiles (Wiske, 1998).

Las discusiones colaborativas se vuelven más valiosas cuando dos docentes están involucrados conjuntamente en la comprensión y el análisis de los fenómenos del aprendizaje (por ejemplo, Peterson et al., 1989). Por ejemplo, al crear un enfoque nuevo basado en funciones para la enseñanza del álgebra a todos los estudiantes, los colegas docentes de Holt High School informan lo importante que fue para el aprendizaje que dos docentes “trabajaran en equipo” en la misma sala de clases y compartieran decisiones (Yerushalmy et al., 1990). Cada día, estos dos docentes de álgebra debían discutir y ponerse de acuerdo sobre qué hacer a continuación. Esta toma de decisiones conjunta requería reflexión y discusión sobre los textos de problemas específicos de álgebra, así como sobre la comprensión de los estudiantes de las funciones, tal como se reflejaba en las discusiones en el aula y en los escritos de los estudiantes. Llegar a decisiones conjuntas obligó a estos docentes a enfrentarse a cuestiones matemáticas y de aprendizaje matemático en torno a sus propios problemas específicos de práctica como docentes, como qué constituye una evidencia válida del entendimiento de los estudiantes en una situación específica del día a día.

En general, de los estudios sobre colaboraciones docentes surgen dos temas principales: la importancia de experiencias compartidas y del discurso en torno a los textos y datos sobre el aprendizaje de los estudiantes, y la

necesidad de tomar decisiones conjuntas. Estos hallazgos son consistentes con los análisis de aprendizaje situado y el discurso (Greeno et al., 1996); los estudios empíricos sobre el uso de la información en el trabajo de los docentes de secundaria (Natriello et al., 1994), y los modelos de evaluación como discurso situado en torno a textos (Case y Moss, 1996).

Investigación acción

La investigación acción representa otro enfoque para mejorar el aprendizaje docente al proponer ideas a una comunidad de aprendices. La investigación acción es un enfoque de desarrollo profesional en el que, típicamente, los docentes pasan uno o más años trabajando en proyectos de investigación basados en el aula. Aunque la investigación acción tiene múltiples formas y propósitos, es una forma importante para que los docentes mejoren su enseñanza y sus currículos, y también se asume que lo que los docentes aprenden a través de este proceso puede ser compartido con otros (Noffke, 1997). La investigación acción contribuye al aprendizaje docente sostenido y se convierte en una forma de que los docentes enseñen a otros docentes (Feldman, 1993). Fomenta que los docentes apoyen el crecimiento intelectual y pedagógico de los demás y aumenta el prestigio profesional de los docentes al reconocer su capacidad para aportar al conocimiento sobre la enseñanza. Idealmente, la participación activa en la investigación sobre enseñanza y aprendizaje también ayuda a preparar el terreno para comprender las implicaciones de nuevas teorías sobre cómo aprenden las personas.

Los docentes del Physics Teacher Action Research Group (PTARG) en el área de la Bahía de San Francisco practican

una forma de investigación acción colaborativa llamada “práctica normal mejorada” (Feldman, 1996). En las reuniones regulares del grupo, los docentes discuten el trabajo de sus estudiantes. Entre las reuniones, prueban ideas pedagógicas y curriculares provenientes del grupo. Luego informan al grupo sobre los éxitos y fracasos y analizan críticamente la implementación de las ideas. Además de generar y compartir conocimiento pedagógico, los docentes del PTARG llegaron a una comprensión más profunda de su área de conocimiento (Feldman, 1993; véase también Hollingsworth, 1994, sobre el trabajo con docentes de alfabetización urbana).

La investigación acción también puede adaptarse al nivel de experiencia y las necesidades de los docentes, especialmente si los docentes establecen los objetivos para la investigación y trabajan de forma colaborativa. Debido a que la investigación acción es un proceso constructivista situado en un contexto social, las creencias de los docentes sobre el aprendizaje, sus estudiantes y sus concepciones de sí mismos como aprendices son explícitamente examinadas, desafiadas y apoyadas. Cuando la investigación acción se lleva a cabo de manera colaborativa entre docentes, fomenta el crecimiento de comunidades de aprendizaje. De hecho, algunas de estas comunidades han prosperado durante más de 20 años, como el Philadelphia Teachers Learning Cooperative y el Classroom Action Research Network (Feldman, 1996; Hollingsworth, 1994; Cochran-Smith y Lytle, 1993).

Desafortunadamente, el uso de la investigación acción como modelo de aprendizaje docente sostenido se ve obstaculizado por la falta de tiempo y otros recursos. Los docentes en los Estados Unidos generalmente no reciben tiempo remunerado para actividades profesionales

como la investigación acción. Proporcionar ese tiempo requeriría recursos financieros que no están disponibles para la mayoría de los distritos escolares. Como resultado, los docentes realizan investigación acción en su tiempo libre, como parte de cursos acreditados o de proyectos financiados por separado. Típicamente, cuando el curso termina o cuando finaliza el proyecto, la investigación acción formal de los docentes también concluye. Aunque los docentes han afirmado que han incorporado la investigación acción en su práctica de manera informal, hay poca investigación que haya examinado lo que eso significa.

La sostenibilidad de la investigación acción también se ve obstaculizada por la diferencia entre la investigación practicante y la investigación académica. Si los académicos van a alentar a los docentes a hacer investigación acción, necesitan contar con modelos que se ajusten al flujo temporal de la enseñanza escolar (Feldman y Atkin, 1995) y basarse en formas de validez que sean apropiadas para la investigación en el dominio práctico (Feldman, 1994; Cochran-Smith y Lytle, 1993).

Formación inicial docente

Los programas de formación inicial que preparan a nuevos docentes desempeñarán un papel especialmente importante durante las próximas décadas (Darling-Hammond, 1997:162):

Estados Unidos necesitará contratar a 2 millones de profesores en la próxima década para responder a la creciente matrícula, el aumento de jubilaciones

y la deserción laboral, que puede alcanzar el 30% entre los docentes principiantes durante sus primeros años... Todos deberán estar preparados para enseñar a un grupo cada vez más diverso de estudiantes y alcanzar estándares cada vez más altos de rendimiento académico.

La mayoría de los nuevos docentes del país provendrán de programas de formación que presentan una considerable diversidad estructural. En primer lugar, la formación docente puede ser una carrera de pregrado o un programa adicional a una carrera académica principal. En segundo lugar, puede esperarse que el programa se complete dentro de los cuatro años tradicionales de estudio universitario, o bien que se extienda a un programa de cinco años o a un posgrado, como lo propuso el Holmes Group (1986). En tercer lugar, los programas de formación inicial pueden estar basados en universidades o centros de formación, o centrarse principalmente en la experiencia práctica. Finalmente, los programas pueden diferir en cuanto a si tienen un enfoque principalmente académico o si su objetivo principal es la certificación o habilitación profesional.

A pesar de estas variaciones, los programas suelen compartir ciertos componentes: preparación en contenidos disciplinares (generalmente estudios generales o artes liberales para futuros docentes de educación básica, y especialización en una disciplina para los de enseñanza media); una serie de cursos fundacionales como filosofía, sociología, historia y psicología de la educación; uno o más cursos de psicología del desarrollo, del aprendizaje y cognitiva; cursos metodológicos (sobre “cómo enseñar”); y una secuencia de experiencias prácticas en el aula (ver Goodlad, 1990). Lo que varía entre los programas es la importancia que se asigna a cada uno de estos

componentes, los objetivos de los docentes encargados del programa y de los cursos, así como las actitudes y creencias que los estudiantes traen consigo.

Cuatro tradiciones filosóficas han dominado la formación docente durante el siglo XX (Zeichner y Liston, 1990:4):

1. Una tradición académica, que pone énfasis en el conocimiento disciplinar del profesor y en su capacidad para transformar ese conocimiento de forma que favorezca la comprensión por parte del estudiantado.

2. Una tradición de eficiencia social, que enfatiza la habilidad del docente para aplicar de manera reflexiva una “base de conocimientos” sobre la enseñanza, generada a partir de la investigación educativa.

3. Una tradición desarrollista, que valora la capacidad del docente para basar su enseñanza en el conocimiento directo que posee sobre sus estudiantes, especialmente en cuanto a su preparación mental para determinadas actividades.

4. Una tradición reconstruccionista social, que destaca la capacidad del docente para analizar los contextos sociales y su contribución a la equidad, la justicia y la mejora de la condición humana en la escuela y la sociedad.

Aunque estas tradiciones pueden ser útiles como herramientas heurísticas para comprender los principios orientadores de distintos programas de formación docente, es importante señalar que la mayoría de los programas

no encajan perfectamente en ninguna categoría (Zeichner, 1981). Y aunque dichas tradiciones sustentan muchos programas, los estudiantes rara vez son conscientes de ellas de manera explícita (Zeichner y Liston, 1990). Las experiencias reales de muchos futuros profesores suelen oscurecer las nociones filosóficas o ideológicas que guían sus años de formación, lo que afecta la evaluación que hacen de la calidad de sus experiencias formativas.

Los componentes de los programas de formación—colecciones de cursos, prácticas en terreno y prácticas profesionales—tienden a estar desarticulados (Goodlad, 1990); muchas veces son impartidos o supervisados por personas que mantienen escasa comunicación entre sí. Incluso cuando los componentes están bien organizados, puede que no exista una base filosófica compartida entre los docentes del programa. Además, las políticas de evaluación académica pueden dificultar la colaboración, y los estudiantes rara vez tienen la oportunidad de formar equipos que trabajen juntos durante una parte significativa de su formación (a diferencia del enfoque por equipos utilizado en el aprendizaje basado en problemas en escuelas de medicina; ver, por ejemplo, Barrows, 1985). Los factores políticos también tienen un impacto fuerte sobre la formación docente. Muchas “intervenciones regulatorias equivocadas” (Goodlad, 1990:189)—provenientes de escuelas, universidades, agencias acreditadoras, y ministerios de educación estatales y federales—tienen un efecto negativo en los programas. Estas regulaciones suelen interferir con intentos de desarrollar programas coherentes e innovadores que realmente preparen a los docentes para enseñar.

La mayoría de los profesores se forman en universidades estatales, cuyos presupuestos dependen de legisladores

y gobernadores estatales, y luego enseñan en escuelas públicas que también están sujetas a influencias políticas locales (a través de consejos escolares) y estatales (Elmore y Sykes, 1992). No sorprende, entonces, que estas múltiples fuerzas dificulten la innovación en los programas de formación docente.

La Comisión Nacional para la Enseñanza y el Futuro de América (1996) identificó varios problemas en los programas actuales de formación inicial docente:

- **Tiempo insuficiente:** los programas de 4 años dificultan que los futuros docentes de educación básica dominen adecuadamente los contenidos disciplinarios y que los de educación media comprendan el aprendizaje y el desarrollo del estudiantado.
- **Fragmentación:** la estructura tradicional (cursos fundacionales, psicología del desarrollo, cursos metodológicos y práctica) ofrece experiencias desconectadas que los estudiantes deben articular por su cuenta.
- **Métodos de enseñanza poco inspiradores:** aunque se espera que los docentes motiven a sus estudiantes, los cursos metodológicos suelen consistir en clases expositivas. Así, se espera que quienes nunca han vivido experiencias de aprendizaje activas logren generar tales experiencias para otros.
- **Currículo superficial:** la presión por cumplir con requisitos de titulación y certificación lleva a programas sin profundidad ni en contenidos disciplinares ni en estudios educativos. Falta

cursos relevantes en contenidos para una buena preparación.

Estas falencias se evidencian en las quejas de los estudiantes de pedagogía sobre cursos fundacionales que parecen desconectados, irrelevantes o “demasiado teóricos”, sin relación con la práctica docente en aulas reales. También critican los cursos metodológicos por ser extensos pero sin sustancia académica. Cuando estos cursos profundizan en teoría e investigación, los estudiantes se quejan de que no son suficientemente prácticos.

Estos problemas en la formación inicial dificultan el aprendizaje a lo largo de la vida de al menos dos formas. Primero, transmiten a los futuros docentes la idea de que la investigación educativa, tanto en enseñanza como en aprendizaje, es irrelevante para el trabajo escolar, y por lo tanto no vale la pena conocerla. Segundo, no se destaca la importancia de que los docentes se consideren expertos en los contenidos que enseñan—especialmente en los niveles iniciales y medios—, perpetuando la idea errónea de que “los que pueden, hacen; los que no, enseñan”. No se alienta a los profesores a buscar el conocimiento necesario para enseñar currículos rigurosos.

Incluso quienes egresan de instituciones que ofrecen una formación sólida enfrentan grandes desafíos tras titularse. Deben pasar de un mundo dominado por cursos universitarios con pocas experiencias supervisadas, a un entorno donde ahora ellos son los docentes. En consecuencia, enfrentan el reto de transferir lo aprendido. Pero incluso con una formación sólida, esta transferencia no ocurre de forma automática ni inmediata (ver Libro 3). Las personas suelen necesitar apoyo para aplicar sus conocimientos previos, además de retroalimentación y

reflexión para adaptar sus habilidades a nuevos contextos. Las escuelas donde se insertan afectan profundamente las creencias, conocimientos y habilidades que los nuevos docentes desarrollan. Es el difícil tránsito, como señala Lee Shulman (1986), de aprendiz experto a profesor principiante.

Muchas escuelas están organizadas de manera incompatible con los avances recientes en las ciencias del aprendizaje. A menudo se privilegia “cubrir el currículo”, evaluar habilidades y conocimientos aislados, y el trabajo docente en solitario, sin un uso efectivo de nuevas tecnologías (National Commission on Teaching and America’s Future, 1996). Cuando los practicantes comienzan su práctica en aula, los métodos, planes y recursos pueden diferir mucho de lo aprendido en sus programas de formación. Por ello, aunque muchos esperan con ansias sus prácticas y las consideran la experiencia más significativa (Hollins, 1995), la disonancia entre esta experiencia y su formación académica refuerza la idea de que la teoría y la investigación poco tienen que ver con la práctica escolar.

A la mayoría de los docentes nuevos se les exige “nadar o hundirse” en sus primeros años (National Commission on Teaching and America’s Future, 1996:39). Se les asignan tareas especialmente desafiantes—más estudiantes con necesidades especiales, múltiples asignaturas (a veces fuera de su especialidad), y numerosas actividades extracurriculares—con escaso o nulo apoyo por parte de autoridades o colegas con experiencia. No sorprende, entonces, que la rotación entre docentes principiantes sea extremadamente alta, especialmente durante los tres primeros años de ejercicio profesional.

Conclusión

Los docentes son clave para mejorar el aprendizaje en las escuelas. Para que puedan enseñar de acuerdo con las nuevas teorías del aprendizaje, es necesario ofrecerles amplias oportunidades de formación.

Partimos de la base de que lo que se sabe sobre el aprendizaje se aplica tanto a los estudiantes como a los profesores. Sin embargo, el aprendizaje docente es un tema relativamente nuevo en la investigación, por lo que aún no se cuenta con una gran cantidad de datos. Aun así, existen varios estudios de caso enriquecedores que analizan el aprendizaje de los profesores a lo largo del tiempo. Estos casos, junto con otra información relevante, ofrecen datos valiosos sobre las oportunidades de aprendizaje disponibles para los docentes, desde la perspectiva de lo que se sabe acerca de cómo aprenden las personas.

Muchos de los enfoques tradicionales de desarrollo profesional docente son, en realidad, contrarios a lo que indica la investigación sobre aprendizaje efectivo. Los talleres típicos suelen ser puntuales, centrados en información descontextualizada y, con frecuencia, no responden a las necesidades percibidas por los propios profesores. En cambio, la evidencia sugiere que las actividades de desarrollo profesional más efectivas son aquellas que se extienden en el tiempo y fomentan la creación de comunidades de aprendizaje entre docentes. Estas iniciativas exitosas se basan en experiencias compartidas, en el diálogo en torno a textos comunes y datos sobre el aprendizaje estudiantil, y en la toma de decisiones colectiva. Además, permiten atender distintas trayectorias formativas y niveles de preparación entre los profesores. Los programas más eficaces involucran a los

docentes en actividades de aprendizaje similares a las que luego implementarán con sus estudiantes.

Muchas oportunidades de desarrollo profesional no cumplen con los principios de centrarse en el aprendiz, el conocimiento, la evaluación y la comunidad. Sin embargo, hay ejemplos de programas exitosos que sí responden adecuadamente a estos criterios. También ocurre que muchos programas de formación inicial de docentes no ofrecen las experiencias de aprendizaje que proponen los avances recientes en las ciencias del aprendizaje. Estos programas deberían contar con metas claras de aprendizaje, fundamentos teóricos sólidos sobre cómo aprenden las personas y un currículo riguroso que enfatice la comprensión profunda.

Las deficiencias tanto en la formación inicial como en la formación continua tienen consecuencias importantes en la preparación de los docentes para comenzar a enseñar. Además, pueden afectar de manera significativa su desarrollo profesional a lo largo de toda su carrera. En particular, la disonancia entre lo que se enseña en los cursos universitarios y lo que realmente ocurre en las aulas puede llevar a que los profesores terminen rechazando la investigación y la teoría educativa. Esto se debe, en parte, a la forma en que han sido enseñados en sus disciplinas y a los métodos de enseñanza que observan en sus colegas. Aunque en los cursos de educación se les anima a adoptar enfoques centrados en el estudiante, constructivistas y enfocados en la profundidad más que en la amplitud, los futuros docentes suelen presenciar métodos de enseñanza tradicionales tanto en la universidad como en las escuelas donde hacen sus prácticas. Los profesores principiantes, en especial, se ven muy influenciados por el tipo de escuela donde comienzan a trabajar.

Un aprendizaje efectivo para los docentes requiere de esfuerzos coordinados y continuos que abarquen desde la formación inicial, pasando por los primeros años de enseñanza, hasta oportunidades permanentes de desarrollo profesional. Crear este tipo de oportunidades, basadas en el conocimiento proveniente de las ciencias del aprendizaje, representa un gran desafío, pero no es una tarea imposible.

Referencias

Ball, D., y S. Rundquist

1993 Collaboration as a context for joining teacher learning with learning about teaching. Pp. 13-42 in *Teaching for Understanding: Challenges for Policy and Practice*, D.K. Cohen, M.W. McLaughlin, y J.E. Talbert, eds. San Francisco: Jossey-Bass.

Baratta-Lorton, M.

1976 *Math Their Way*. Boston: Addison-Wesley.

Barone, T., D. Berliner, J. Blanchard, U. Casanova, and T. McGowan

1996 A future for teacher education: Developing a strong sense of professionalism. Pp. 1108-1149 en *Handbook of Research on Teacher Education* (2nd ed.), J. Silula, ed. New York: Macmillan.

Barrows, H.S.

1985 *How to Design a Problem-Based Curriculum for the Preclinical Years*. New York: Springer.

Bay Area Writing Project

1979 Bay Area Writing Project/California Writing Project/National Writing Project: An Overview. Paper inédito. ED184123. University of California, Berkeley.

Bunday, M., y J. Kelly

1996 National board certification and the teaching profession's commitment to quality assurance. *Phi Delta Kappan* 78(3):215-219.

Carini, P.

1979 *The Art of Seeing and the Visibility of the Person*. Paper inédito. North Dakota Study Group on Evaluation, University of

North Dakota, Grand Forks, ND.

Carpenter, T., y E. Fennema

1992 Cognitively guided instruction: Building on the knowledge of students and teachers. Pp. 457-470 en *International Journal of Educational Research*, (Special issue: The Case of Mathematics in the United States, W. Secada, ed.)

Carpenter, T., E. Fennema, y M. Franke

1996 Cognitively guided instruction: A knowledge base for reform in primary mathematics instruction. *Elementary School Journal* 97(1):3-20.

Carpenter, T.P., E. Fennema, P.L. Peterson, C.P. Chiang, y M. Loeff

1989 Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal* 26:499-532.

Case, R.

1996 Introduction: Reconceptualizing the nature of children's conceptual structures and their development in middle childhood. Pp. 1-26 en *The Role of Central Conceptual Structures in the Development of Children's Thought. Monographs of the Society for Research in Child Development*, serial no. 246. 61(nos. 1-2).

Cochran-Smith, M., y S. Lytle

1993 *Inside/Outside: Teacher Research and Knowledge*. New York: Teachers College Press, Columbia University.

Cognition and Technology Group at Vanderbilt

1997 *The Jasper Project: Lessons in Curriculum, Instruction, Assessment, and Professional Development*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Cohen, D.K.

1990 *A revolution in one classroom: The case of Mrs. Oublier*. Educational Evolution and Policy Analysis 12:330-338.

Cole, B

1996 Characterizing On-line Communication: A First Step. Paper presentado en la Reunión Anual de la American Educational Research Association, April 8–12, New York, NY.

Darling-Hammond, L.

1997 School reform at the crossroads: Confronting the central issues of teaching. *Educational Policy* 11(2):151-166.

Dewey, J.

1963 *Experience and Education*. New York: Collier.

Elmore, R., y G. Sykes

1992 Curriculum policy. Pp. 185-215 en *Handbook of Research on Curriculum*. P.W. Jackson, ed. New York: Macmillan.

Feiman-Nemser, S., y M. Parker

1993 Mentoring in context: A comparison of two US programs for beginning teacher. *International Journal of Educational Research* 19(8):699-718.

Feldman, A.

1993 Teachers Learning from Teachers: Knowledge and Understanding in Collaborative Action Research (Tesis inédita). Stanford University.

1994 Erzberger's dilemma: Validity in action research and science teachers' need to know. *Science Education* 78(1):83-101.

1996 Enhancing the practice of physics teachers: Mechanisms for the generation and sharing of knowledge and understanding in collaborative action research. *Journal of Research in Science Teaching* 33(5):513-540.

Feldman, A., y J. Atkin

1995 Embedding action research in professional practice. En *Educational Action Research: Becoming Practically Critical*. S. Noffke y R. Stevenson, eds. New York: Teachers College Press.

Feldman, A., y A. Kropf

1997 The Evaluation of Minds-On Physics: An Integrated Curriculum for Developing Concept-Based Problem Solving in Physics. Documento inédito. Physics Education Research Group, Amherst, MA.

Fredericksen, J., y B. White

1994 Mental models and understanding: A problem for science education. En *New Directions in Educational Technology*. E. Scanlon y T. O'Shea, eds. New York: Springer-Verlag.

Freedman, S.W., ed.

1985a The role of Response in the Acquisition of Written Language. Informe final. Graduate School of Education, University of California, Berkeley.

1985b *The Acquisition of Written Language: Response and Revision*. Harwood, NJ: Ablex.

Goodlad, J.

1990 *Teachers for Our Nation's School*. San Francisco: Jossey-Bass.

Greeno, J.G., A.M. Collins, y L.B. Resnick

1996 Cognition and learning. Pp. 15-46 en *Handbook of Educational Psychology*. D.C. Berliner y R.C. Calfee, eds. NY: Macmillan.

Heaton, R.M.

1992 Who is minding the mathematics content? A case study of a fifth-grade teacher. *Elementary School Journal* 93:151-192.

Hollingsworth, S.

1994 *Teacher Research and Urban Literacy: Lessons and Conversations in a Feminist Key*. New York: Teachers College Press.

Hollins, E.

1995 Research, Culture, Teacher Knowledge and Development (Investigación, cultura, conocimiento y desarrollo docente). Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association (Ponencia presentada en la reunión anual de la Asociación Americana de Investigación Educativa), April, San Francisco.

Holmes Group

1986 *Tomorrow's Teachers: A Report of the Holmes Group*. Documento inédito, Holmes Group, East Lansing, Michigan.

Kearns, D.T.

1988 An education recovery plan for America. *Phi Delta Kappan* 69(8):565-570.

Knapp, N.F., y P.L. Peterson

1995 Meanings and practices: Teachers' interpretation of "CGI" after four years. *Journal for Research in Mathematics Education* 26(1):40-65.

Koppich, J.E., y M.S. Knapp

1998 *Federal Research Investment and the Improvement of Teaching: 1980–1997*. Seattle, WA: Center for the Study of Teaching and Policy.

Lampert, M.

1998 Studying teaching as a thinking practice. Pp. 53-78 en *Thinking Practices*, J. Greene and S.G. Goldman, eds. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Lave, J., y E. Wenger

1991 *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. New York: Cambridge University Press.

Leonard, W.J., R.J Dufresne, W.J. Gerace, y J.P Mestre

1999a *Minds on Physics: Motion Activities and Reader*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing.

1999b *Minds on Physics: Motion-Teacher's Guide*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing.

1999c *Minds on Physics: Interactions-Activities and Reader*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing.

1999d *Minds on Physics: Interactions-Teacher's Guide*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing.

1999e *Minds on Physics: Conservation Laws and Concept-Based Problem Solving-Activities and Reader*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing.

1999f *Minds on Physics: Conservation Laws and Concept-Based Problem Solving-Teacher's Guide*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing.

Little, J.W.

1990 The mentor phenomenon and the social organization of teaching. *Review of Research in Education*, 16:297-351.

Lucido, H.

1988 *Coaching physics*. *Physics Teacher*, 26(6):333-340.

Marsh, D., y J. Sevilla

1991 An Analysis of the Implementation of Project SEED: An Interim Report. Reporte técnico, University of Southern California.

Minstrell, J.A.

1989 Teaching science for understanding. En *Toward the Thinking Curriculum: Current Cognitive Research*, L.B. Resnick y L.E. Klopfer, eds. Alexandria, VA: ASCD Books.

National Commission on Teaching and America's Future

1996 *What Matters Most: Teaching for America's Future*. New York: Teachers College, Columbia University.

Natriello, G., C.J. Riehl, y A.M. Pallas

1994 *Between the Rock of Standards and the Hard Place of Accommodation: Evaluation Practices of Teachers in High Schools Serving Disadvantaged Students*. Center for Research on Effective Schooling for Disadvantaged Students, Johns Hopkins University.

Noffke, S.

1997 Professional, personal, and political dimensions of action research. *Review of Research in Education*, 22:305-343.

Perkins, D.

1992 *Smart Schools: From Training Memories to Educating Minds*. New York: Free Press.

Peterson, P.L., y C. Barnes

1996 Learning together: Challenges of mathematics, equity, and leadership. *Phi Delta Kappan*, 77(7):485-491.

Peterson, P., T. Carpenter, y E. Fennema

1989 Teachers' knowledge of students' knowledge in mathematics problem solving: Correlational and case analyses. *Journal of Educational Psychology*, 81:558-569.

Renyi, J.

1996 *Teachers Take Charge of Their Learning: Transforming Professional Development for Student Success*. Paper inédito. National Foundation for the Improvement of Education, Washington, DC.

Ruopp, R.

1993 *LabNet: Toward a Community of Practice*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Schifter, D., y C.T. Fosnot

1993 *Reconstructing Mathematics Education: Stories of Teachers Meeting the Challenge of Reform*. New York: Teachers College Press.

Schön, D.

1983 *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.

Shulman, L.

1986 Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2):4-14.

Stake, R., y C. Migotsky

1995 Evaluation Study of the Chicago Teachers Academy: Methods and Findings of the CIRCE Internal Evaluation Study. Paper presentado en la Reunión Anual de la American Educational Research Association, April 18-22, San Francisco, California.

U.S. Department of Education

1994 National Assessment of Educational Progress (NAEP), 1994 Long-Term Assessment. Office of Educational Research and Improvement, U.S. Department of Education, Washington, DC.

Van Hise, Y.

1986 Physics teaching resource agent institute reports of regional convocations. *AAPT Announcer*, 16(2):103-110.

Wilson, S., L. Shulman, y A. Richert

1987 '150 different ways' of knowing: Representations of

knowledge in teaching. Pp. 104-124 en *Exploring Teachers' Thinking*, J. Calderhead, ed. London: Cassell.

Wiske, M.S.

1998 *Teaching for Understanding: Linking Research with Practice*. San Francisco: Jossey-Bass.

Yerushalmy, M., D. Chazan, y M. Gordon

1990 Guided inquiry and technology: A yearlong study of children and teachers using the Geometry Supposer. Newton, MA: Education Development Center, Center for Learning Technology.

Zeichner, K.

1981 Reflective teaching and field-based experience in teacher education. *Interchange*, 12:1-22.

Zeichner, K., y Liston, D.

1990 *Reflective teaching: An Introduction*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Colección

Cómo aprenden las personas

La colección *Cómo aprenden las personas* es la traducción al español de los textos elaborados y publicados por la National Academy of Science de Estados Unidos en dos volúmenes, en 2000 y 2008. La traducción al español ha sido realizada por el equipo de Tu Clase, de manera de apoyar el trabajo de educadores en toda América Latina.

La colección consta de los siguientes títulos

1. *Aprendizaje: de la especulación a la ciencia*
2. *Cómo los expertos se diferencian de los principiantes*
3. *Aprendizaje y transferencia*
4. *Cómo aprenden los niños*
5. *Mente y cerebro*
6. *Diseño de entornos de aprendizaje*
7. *Enseñanza efectiva: ejemplos en Historia, Matemáticas y Ciencias*
8. *Aprendizaje docente*
9. *Tecnología para apoyar el aprendizaje*
10. *Direcciones futuras para la ciencia del aprendizaje*
11. *Próximos pasos para la investigación*
12. *Contextos y cultura*
13. *Formas de aprendizaje y desarrollo del cerebro*
14. *Procesos que contribuyen al aprendizaje*
15. *Conocimiento y razonamiento*
16. *Motivación para aprender*
17. *Implicancias para el aprendizaje en la escuela*
18. *Tecnología digital*
19. *Aprendizaje a lo largo de la vida*
20. *Agenda para la investigación*