

CAPÍTULO

6

Ambientes y prácticas en los salones de clase de secundaria

HALLAZGOS RELEVANTES

- Directores costarricenses no perciben mayores problemas en la certificación y suficiencia del cuerpo docente, en comparación con los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
- Según datos de las pruebas PISA, los estudiantes perciben un buen ambiente de aula y disciplina; hay pocos problemas que afectan el desarrollo de las lecciones.
- Directores atribuyen bajos rendimientos en PISA a problemas en las aulas: ausentismo e impuntualidad de profesores y estudiantes, falta de estimulación al alumnado y fuerte resistencia a los cambios por parte del cuerpo docente.
- Los datos recogidos por PISA explican menos de la mitad de toda la heterogeneidad de los resultados.
- Las características del colegio y los aspectos relacionados con el papel del profesorado y el ambiente de trabajo tienen más importancia en la explicación de la variabilidad de los resultados en PISA que el efecto conjunto de las circunstancias del estudiante y el hogar.
- La evaluación del espacio físico en las aulas costarricenses revela niveles bajos de calidad de la infraestructura educativa, con una gran cantidad de estudiantes fuera de las zonas de confort climático.
- Se registran altos niveles de ruido, poca luz en los salones de clase, mobiliario poco confortable y pocos espacios con diseño adecuado para personas con discapacidad.
- Los niveles de ruido registrados se originan en la actividad verbal de los propios estudiantes durante la clase; cuando dejan de concentrarse en las tareas de aprendizaje para interactuar socialmente, aumentan los decibeles en el aula.
- Los centros educativos de bajo desempeño son los que presentan valores más desfavorables en luminosidad, muy por debajo de la norma nacional e internacional.
- Los centros privados presentan características más uniformes; incluso cuando se clasifican como de bajo desempeño, son más favorables que las de sus pares públicos.
- Los centros privados muestran ventajas en la comodidad del mobiliario (pupitres y sillas) y en la seguridad de los salones (extintores, salidas de emergencia, equipo de primeros auxilios). Las aulas de los centros públicos contienen más espacio y mejor mobiliario para utilizar distintas configuraciones de trabajo en grupo, en comparación con sus pares privados.
- Aulas de centros públicos y privados presentan los mismos problemas de diseño operativo. Este se asocia con el desempeño del colegio y no con su dependencia económica.
- La recolección de información sobre prácticas de aula revela el predominio de actividades dirigidas por el docente o que utilizan métodos tradicionales en los que este explica el tema, da algunos ejemplos y asigna ejercicios al grupo.
- Se observaron pocas actividades de discusión y debate y escasa retroalimentación de los docentes a sus estudiantes cuando no la solicitaban.
- La mayor parte del tiempo los estudiantes trabajan en la clase sin ningún tipo

Continúa

Continuación

- de material didáctico. Los materiales más empleados son recursos de escritura (cuaderno u hojas), pizarra, calculadora y recopilación de textos (fotocopias).
- Los docentes dedican una tercera parte del tiempo de clase a su gestión y organización. Los estudiantes pasan la misma cantidad de tiempo en actividades poco relacionadas con el aprendizaje: interacción social con sus compañeros y tareas extracurriculares; están distraídos y no participan en la clase.
 - De las 222 lecciones de matemáticas que se deben recibir al año, se aprovechan solo 111. Esto representa la mitad de las lecciones disponibles.
 - Se registra alta cantidad de interacciones no relacionadas con el aprendizaje durante el tiempo destinado a la lección, principalmente al inicio y al final de la clase.
 - Los colegios de alto rendimiento realizan más actividades de aprendizaje y estimulan más relaciones mutuas hacia los momentos intermedios de la lección, en comparación con los de bajo desempeño.
 - Las condiciones estructurales del aula, el desempeño de los docentes y las interacciones profesor-estudiante se asocian con un mejor aprovechamiento del tiempo de clase.
 - Las mejores prácticas docentes se incrementan en el tiempo dedicado por profesores y estudiantes al aprendizaje, tanto de manera independiente como conjunta. Ese incremento oscila entre 20 y 30 puntos porcentuales.
 - Las variables físicas y estructurales del aula actúan de manera conjunta, y no como factores aislados, sobre el porcentaje de tiempo destinado al aprendizaje.
 - Solo el 3% del tiempo lectivo disponible se aprovecha en actividades de aprendizaje conjunto, con un papel más activo del estudiante y mayor retroalimentación del docente.

VALORACIÓN GENERAL

El sistema educativo costarricense ha sido estudiado a partir de múltiples indicadores, pero nunca antes se había hecho un ejercicio de observación con el alcance y profundidad que tiene el realizado para este capítulo. Esta investigación constituye la principal apuesta del *Sexto Informe Estado de la Educación*, que incursiona en una metodología novedosa consistente en observar y registrar todo lo que ocurre en el aula durante la lección. Analizar cómo aprenden los alumnos es la base para determinar las dinámicas que favorecen los buenos rendimientos. El estudio se llevó a cabo en 118 salones de clase de 68 colegios académicos diurnos, durante las lecciones de Matemáticas.

La investigación consideró cuatro dimensiones en las aulas seleccionadas: el espacio físico y ambiental, los aspectos funcionales de los salones de clase, la distribución del tiempo lectivo y las relaciones interpersonales entre estudiantes y docentes. Ello fue posible gracias a la combinación de instrumentos novedosos y técnicas sofisticadas de análisis estadístico, que permitieron abarcar la complejidad del aula. El abordaje metodológico de este capítulo es, en sí mismo, un significativo aporte a la comprensión del sistema educativo nacional.

La observación reveló problemas generalizados en las estructuras físicas y las condiciones ambientales en que se imparten las lecciones. En muchas aulas hay materiales en mal estado (en paredes, ventanas, pisos y cielos), mobiliario insuficiente o poco adecuado para el trabajo de los estudiantes y diseños que no cumplen con las condiciones mínimas de iluminación, ventilación, seguridad y acceso para personas con discapacidad. La única ventaja encontrada es que el espacio disponible es suficiente para albergar a todos los alumnos y permite utilizar distintas configuraciones de acomodo y variadas técnicas de trabajo en grupos.

Para evaluar las condiciones ambientales se compararon las zonas climáticas donde se localiza cada centro educativo, y los correspondientes registros de humedad

relativa, ventilación y temperatura. Se encontró que la mayoría de las aulas se ubica fuera de la zona de confort térmico, lo que provoca un mayor desgaste energético de las y los estudiantes. En tales espacios es más difícil que el cuerpo mantenga la temperatura adecuada, lo que reduce la concentración y el aprovechamiento de las lecciones. Según sus características, cada salón se clasificó en una zona de confort definida, con el propósito de determinar las mejoras que permitirían dotarlo de condiciones aceptables. Ninguna de las aulas observadas se encuentra en la zona idónea, de modo que la nueva información aportada por esta metodología resulta útil para diseñar espacios más aptos para las necesidades educativas.

Las dinámicas y prácticas de aula muestran una alta prevalencia de ausentismo, llegadas tardías y métodos didácticos tradicionales, poco participativos y centrados en el educador, pese a que el nuevo programa de Matemáticas del MEP insta a utilizar técnicas de construcción conjunta del conocimiento. No obstante, el análisis de las relaciones interpersonales revela que existen ambientes poco disruptivos, buena comunicación entre los actores y amplia disposición de los docentes para responder a las preguntas de sus estudiantes. Esto apunta a una fortaleza que podría emplearse para trabajar con métodos más participativos y estimulantes.

La distribución del tiempo a lo largo de la lección evidencia un notable desperdicio. En comparación con los parámetros internacionales, Costa Rica está entre los países que menos optimizan el uso del tiempo lectivo: un alto porcentaje de este se dedica a actividades ajenas al aprendizaje (interacción social, estudiantes o docentes fuera del aula, alumnos distraídos, por ejemplo) y múltiples tareas de gestión (pasar lista, revisar trabajos, mantener disciplina). Todo ello consume valiosos minutos que el profesor o profesora podría dedicar a la atención de sus alumnos.

En términos generales, el panorama observado muestra elementos que se conju-

gan para crear ambientes poco propicios para el aprendizaje y el aprovechamiento de los recursos educativos. Solo la mitad del tiempo disponible se dedica a actividades de aprendizaje. Y en la mitad de ese lapso docentes y estudiantes trabajan de forma descoordinada; cuando logran hacerlo juntos, predominan ejercicios poco participativos, con escasa retroalimentación del profesor y poca comunicación entre los alumnos para discutir los temas tratados. Se considera que las actividades que estimulan las interacciones mutuas (en las que tanto el profesor como el estudiante hablan) son las que más se aproximan a prácticas de calidad. Sin embargo, estas se registraron en muy pocas aulas, en colegios de alto desempeño, y tan solo en un 3% del tiempo total disponible para las lecciones de Matemáticas.

Asimismo, el ritmo al que se desarrolla la clase y la distribución del tiempo dedicado a actividades académicas mostraron diferencias entre los colegios de alto y bajo rendimiento. Los primeros concentran su trabajo con contenido educativo en la parte intermedia de la lección, mientras que los segundos lo hacen hacia el final. La evidencia indica que las aulas donde se logra más tiempo efectivo son las que combinan los mejores espacios físicos (estado general y condiciones ambientales) con docentes que propician más interacciones con sus estudiantes y tienen mayor disposición para responder y explicar los contenidos de la asignatura.

Además del estudio observacional, el capítulo explora los elementos de los ambientes de aprendizaje que muestran más relación con los resultados de las pruebas PISA 2012. Ese ejercicio confirmó la importancia del aula, el docente y el clima del colegio en el rendimiento estudiantil, así como la necesidad de ir más allá de los análisis correlacionales y emprender investigaciones sobre lo que sucede cotidianamente en los salones de clase.

En conjunto, el capítulo identifica desafíos muy concretos para el sistema educativo, que van desde dar un adecuado

Continuación

mantenimiento a los espacios físicos hasta asegurar la calidad del personal docente, por ser este el que administra los recursos y el tiempo disponible en la lección. Las estrategias de mejora deberán diseñarse a partir del conocimiento de las particularidades de cada salón de clase, para lo

cual es vital hacer del ejercicio de observación un proceso de análisis constante y a gran escala, como parte de un sistema de monitoreo de la calidad.

El principal desafío es reconocer que el avance solo es posible en la medida en que se mejoren los ambientes de aprendizaje y

lo que en ellos ocurre. Una educación de calidad dependerá de las acciones que se lleven a cabo a partir de ese reconocimiento y de la adopción de un nuevo enfoque de la política educativa, para evolucionar hacia un diseño que tome como punto de partida los microambientes en las aulas.

CAPÍTULO

6

Ambientes y prácticas en los salones de clase de secundaria

Introducción

Por primera vez, el *Informe Estado de la Educación* aborda el estudio del proceso educativo basado en lo que ocurre en el aula, un tema pendiente en la agenda de investigación de las ediciones anteriores. Ciertamente, desde la primera se ha dedicado un especial esfuerzo a entender mejor qué aprenden los estudiantes en Costa Rica, mediante las mediciones disponibles de su rendimiento académico en distintas pruebas estandarizadas. Este proceso ha llevado a distinguir un conjunto de factores que afectan el desempeño académico; sin embargo, los resultados disponibles son de carácter agregado: en el mejor caso es posible llegar a comparar centros educativos entre sí, pero no lo que ocurre en las aulas. En la medida en que los salones de clase son los espacios en los que ocurren los procesos de enseñanza-aprendizaje, la principal consecuencia de no observarlos es que una parte importante del rendimiento académico quedaba siempre sin explicación: todos los estudios apuntaban a la existencia de un conjunto de factores no observados que influyen en los resultados de los estudiantes.

Si bien este conjunto no explicado está relacionado con el esfuerzo y la motivación de cada estudiante hacia la asignatura o competencia evaluada (Giménez y Arias,

2016), la hipótesis principal de la que este Informe parte es que el ambiente de aprendizaje –las condiciones físicas y ambientales, el desempeño del docente y las dinámicas que propicia en el aula– determinan la motivación de los educandos y el aprovechamiento que logran de los contenidos facilitados. Sin embargo, estos asuntos resultan difíciles de medir, tanto por los costos económicos de este tipo de análisis como por las dificultades técnicas de evaluar los distintos componentes en un estudio del aula. Como en Costa Rica no hay sistemas de información que permitan trazar el desempeño individual de los estudiantes ni sistemas de valoración sistemática de los ambientes de aprendizaje, las mediciones nacionales sobre rendimiento académico han excluido estos importantes factores.

La literatura internacional coincide tanto en la importancia como en la complejidad de abordar el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje que ocurre en el aula. Varios autores señalan que, pese a la existencia de un mismo currículo que guía la práctica pedagógica, cada docente la adecúa al espacio físico y al contexto en que la desarrolla (Rowan et al., 2002; Merchán, 2009; Uline y Tschannen-Moran, 2007). Se ha desarrollado un conjunto de instrumentos para recopilar información

de lo que sucede en las aulas y determinar en qué medida estas dinámicas se relacionan con el rendimiento de los estudiantes (Hanushek et al., 1998; Hanushek et al., 2005; Briggs, 2011; Castro et al., 2015; Stronge et al., 2011; Aaronson et al., 2007; Kane y Staiger, 2008; Kane et al., 2010; OECD, 2013; OCDE, 2016). Más recientemente, Bruns y Luque (2014) llevaron a cabo una investigación en seis países latinoamericanos (México, Jamaica, Perú, Honduras, Brasil y Colombia) en los que se observaron más de 3.000 escuelas, con la intención de conocer la distribución del tiempo de instrucción, el uso de los materiales por parte de los docentes, las prácticas pedagógicas básicas y su capacidad para mantener la atención y participación de sus estudiantes.

En el plano nacional, la variedad de estudios a nivel de aula es más reducida. Se trata de estudios de caso que brindan pistas sobre los elementos del proceso educativo que afectan el rendimiento de los estudiantes: investigaciones como las desarrolladas por Meza et al. (2014, 2016 y 2015) apuntan a factores de motivación, autoconfianza y ansiedad de los estudiantes como los factores más determinantes; otras señalan la importancia de factores como las distancias que deben recorrer para llegar al centro educativo, la alta frecuencia de

suspensión de lecciones y la disponibilidad de recursos materiales y didácticos en el aula (E¹: Ovares, 2016; Castro y Morales, 2016; Mata y Bogantes, 2016). En general, los estudios desarrollados abarcan una cantidad reducida de aulas y no permiten generalizar resultados, por lo que no es posible confirmar la persistencia de estos problemas ni diseñar estrategias para atenderlos, pues no se puede determinar la magnitud de su alcance.

Con el fin de contribuir a subsanar este vacío sistemático de información sobre el aula y lo que sucede en ella, este capítulo aborda el tema desde una perspectiva amplia, evaluando por primera vez en Costa Rica y dentro de un mismo estudio, las características físicas de 118 salones de clase en 68 colegios, su confort climático, las interacciones entre profesores y estudiantes y la distribución del tiempo lectivo en actividades académicas o ajenas al aprendizaje.

El capítulo se divide en cuatro secciones principales aparte de esta introducción. La primera hace una exploración de las pruebas PISA, con el fin de determinar la importancia de ir más allá de los resultados que ofrecen. La segunda describe los resultados de la observación de aulas realizada en colegios académicos diurnos, con un detalle de sus principales características físicas, ambientales y las prácticas educativas. La tercera parte constituye un aporte analítico de los factores que propician un mejor uso del tiempo lectivo, que fue la característica que mostró mayor diferenciación entre colegios de distinto desempeño académico. A manera de cierre, la cuarta parte realiza un balance general de los resultados encontrados a lo largo del capítulo.

Los hallazgos del capítulo revelan problemas generalizados de aulas en mal estado y mobiliario inadecuado para las necesidades de los estudiantes. Algunos docentes logran compensar la baja calidad de la infraestructura con estrategias para mejorar el ambiente de aula, como mantenerla limpia, ordenada y decorada de manera agradable. En general, todas las aulas observadas presentan problemas de

ruido, luminosidad y altas temperaturas, que demandan un gasto de energía excesivo a los estudiantes, compitiendo con su concentración para aprender.

La evaluación de las prácticas educativas revela un alto porcentaje de tiempo desaprovechado en actividades no académicas o de organización de clase. Existe, además, un problema generalizado de ausentismo y pérdida de tiempo por llegadas tardías, cuya magnitud es subestimada por los docentes, que carecen de métodos efectivos para darle seguimiento a este problema. En el tiempo dedicado a actividades de enseñanza predominan las centradas en el docente, con métodos tradicionales y poca participación de los estudiantes. Estas características y las del estado físico se presentan de igual forma para colegios de alto y bajo desempeño.

Por el diseño de la muestra, que se realizó seleccionando colegios según el rendimiento de todos sus alumnos, las aulas elegidas en cada colegio no necesariamente muestran relación directa con el desempeño total del mismo. Su selección aleatoria pudo ocasionar la observación de un aula buena en un colegio de bajo rendimiento y viceversa. A pesar de esto, se logró constatar una relación entre la cantidad de tiempo efectivo en el aula y el rendimiento del colegio, sobre todo en los momentos intermedios de la lección. Un análisis en profundidad de las diferencias en el uso del tiempo indica que una mayor cantidad de interacciones entre docentes y estudiantes, así como las actitudes de este hacia el aprendizaje de sus alumnos y un mejor estado del aula, contribuyen a una distribución más eficiente de la lección.

Además de los resultados empíricos expuestos, el capítulo constituye un importante aporte metodológico al ser el primer estudio de este tipo que se lleva a cabo en el país. El instrumental utilizado combina elementos desarrollados a nivel internacional y otros adaptados de estudios nacionales, lo que permitió aprovechar capacidades y experiencias previas. El estudio fue realizado por un equipo interdisciplinario de la Fundación Omar Dengo (FOD) y el

Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible de la Universidad de Costa Rica (ProDUS-UCR) que, en coordinación con investigadores del Programa Estado de la Nación (PEN), analizó los datos recopilados utilizando técnicas novedosas, que pueden encontrarse en detalle en el anexo metodológico (capítulo 8). La investigación se llevó a cabo con recursos del Fondo Concursable del Estado de la Educación –financiado por el Conare–, previa selección de un tribunal examinador externo al PEN conformado por representantes de las universidades públicas.

Al cierre del proceso de investigación quedan claros varios retos para el país. El primero es la necesidad de continuar realizando estudios de observación de aula, con el fin de conocer mejor el tipo de educación que reciben los estudiantes y las diferencias entre aulas de un mismo centro educativo. Es preciso contar, además, con mediciones desagregadas de los rendimientos estudiantiles, de manera que se puedan ligar con los atributos de los ambientes de aula y las prácticas docentes. Finalmente, el estudio confirma el papel determinante del profesor dentro del ambiente de aprendizaje, lo que resalta la importancia de tener docentes de buena calidad, que sepan aprovechar las ventajas y compensar las deficiencias de los contextos en que desarrollan sus lecciones, para promover más y mejores destrezas en sus estudiantes. Este es un tema determinante para un país que busca mejorar la calidad de su sistema educativo de manera pronta y acelerada.

Desempeño docente en el aula y rendimiento educativo en PISA

Las pruebas PISA son un instrumento que evalúa las competencias de los estudiantes de secundaria en ciencias, matemáticas y lectura mediante un examen. Estas pruebas se efectúan en docenas de países, lo que permite establecer comparaciones internacionales. De manera complementaria, PISA recopila información indirecta sobre el clima escolar y las calidades de los profesores, entre otros aspectos, mediante un cuestionario que recopila las percepciones

de los directores de los centros educativos y los alumnos.

En esta sección se analiza la evidencia que aportan las pruebas PISA sobre la calidad de las prácticas docentes en el aula. La principal conclusión es que PISA es una fuente insuficiente para examinar en profundidad estas prácticas y, por tanto, para estudiar el tema es indispensable ir más allá de estos datos. Ciertamente, el análisis de los resultados de las pruebas ofrece valiosas pistas iniciales. La primera es que gran parte de la variación en el rendimiento académico de los estudiantes costarricenses se explica por diferencias existentes entre los centros y no por el origen socioeconómico de los jóvenes u otros factores. La segunda es que ciertos comportamientos de profesores y estudiantes, según son reportados por los directores y los mismos alumnos, afectan negativamente el rendimiento académico. Sin embargo, como PISA no observa lo que realmente ocurre en las aulas, no precisa en concreto qué de lo que ahí sucede es importante. En este capítulo se emplean precisamente los estudios de observación en el aula como opción para investigar estas pistas.

Es importante indicar que la literatura sobre educación reconoce que el centro educativo y lo que ocurre dentro de él tienen una importancia fundamental sobre el rendimiento estudiantil. En particular, la calidad de los docentes y las prácticas que diseñan los colegios, directores y profesores condicionan la motivación y actitudes del alumnado y, de este modo, el éxito escolar (Wigfield et al., 2012; Hipkins, 2012; Hanushek, 2002; Rivkin et al., 2005; Clotfelter et al., 2006; Barber y Mourshed, 2007; Clark, 2009).

Estudiar en el aula, sin embargo, no es fácil porque, de acuerdo con Pelayo y Brewer (2010), la calidad de los docentes y sus prácticas tienen elementos tanto observados como otros usualmente no observados. Por ejemplo, la capacidad del profesorado, medida a través de su formación profesional, la excelencia de las instituciones y la experiencia que tienen son temas fácilmente observables a partir de los

registros administrativos e investigaciones disponibles. Sin embargo, se sabe que no todos tienen un efecto significativo sobre el rendimiento académico de los estudiantes (Ehrenberg, 1994; Ehrenberg, 1995; Hattie y Yerman, 2013; Hanushek, 1986). En este tema parecieran ser más importantes aspectos menos abordados por las investigaciones, como las prácticas docentes en las aulas y escuelas² (Goldhaber y Anthony, 2007; Goldhaber y Brewer, 1997). De ahí la necesidad de avanzar hacia estudios que produzcan nueva información.

La necesidad de ir más allá de los indicadores descriptivos

Cuando se hace una primera lectura superficial de los estudios de PISA para Costa Rica, los resultados parecen ser paradójicos. Por una parte, el rendimiento académico de los estudiantes costarricenses en ciencias, matemáticas y lectura está muy por debajo del que obtienen sus pares en

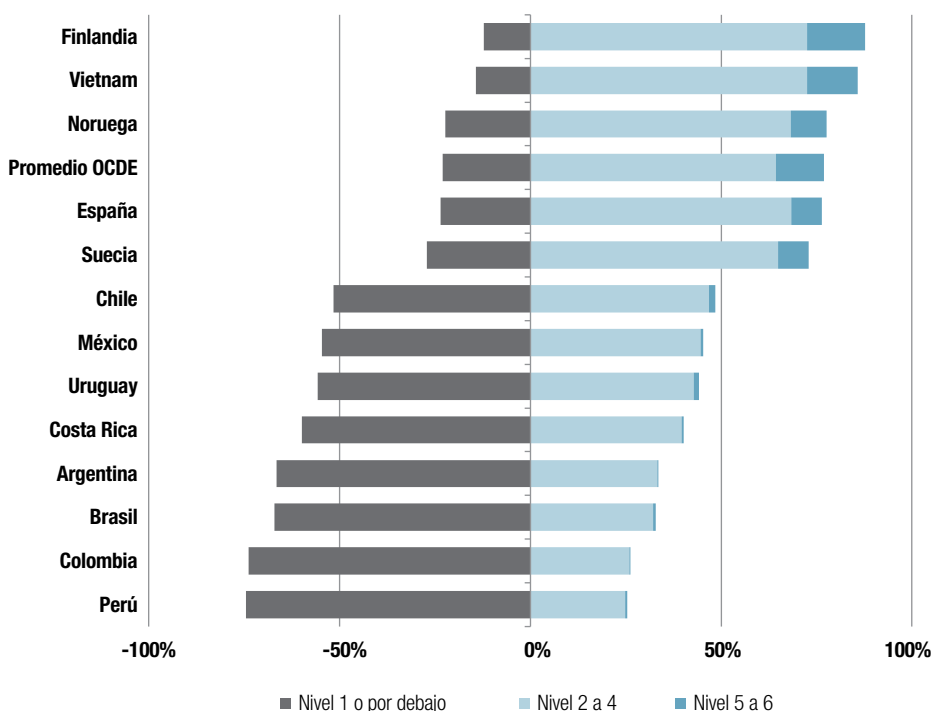
los países de la OCDE y en Chile, el país latinoamericano con mejores resultados. En matemáticas, una amplia mayoría (77%) de los estudiantes pertenecientes a los países de la OCDE alcanzaba las competencias básicas (del nivel 2 en adelante), y cerca de un 12% estaba en los mejores niveles (5 y 6). En cambio, en Costa Rica la mayoría de los alumnos se situaba en el nivel 1 o por debajo (gráfico 6.1), y de estos solo el 0,6% alcanzaba el nivel 5 o 6 (Giménez y Arias, 2016).

Por otra parte, en la encuesta que acompaña a las pruebas de competencia, los directores y estudiantes involucrados en PISA reportan que Costa Rica tiene fortalezas comparables a las de los países de la OCDE en algunos indicadores relevantes de la oferta académica de su sistema educativo (recuadro 6.1).

En efecto, los directores costarricenses calificaron positivamente la cantidad de

Gráfico 6.1

Distribución de estudiantes en países seleccionados, según nivel de desempeño en matemáticas. PISA 2012



Fuente: Giménez y Arias, 2016.

Recuadro 6.1

Índices PISA sobre profesorado y ambiente escolar

PISA solicita a los estudiantes y directores de cada centro educativo que contesten una encuesta que acompaña a las pruebas de competencia. Ella pregunta acerca de las condiciones del colegio, la manera en que funciona, la labor de los profesores, la forma de dar las clases o la actitud de los alumnos. El director o los estudiantes manifiestan su opinión mediante respuestas cerradas y PISA elabora diversos índices a partir de ellas. Los índices se estandarizaron para facilitar su comparación internacional.

Giménez y Arias (2016) analizan la información recolectada en los siguientes seis índices:

Índice de escasez docente: Mide si la falta de profesorado obstaculiza “nada”, “muy poco”, “hasta cierto punto” o “mucho” el aprendizaje en cuatro áreas: matemáticas, ciencias, lectura y otras.

Porcentaje de certificación docente: Indica la proporción de profesores que, según el reporte del director, cuenta con las certificaciones exigidas por cada país para ejercer su profesión.

Índice de autonomía escolar: Mide, según la información que proporcionan los directores, el grado de autonomía del centro educativo sobre las decisiones en el diseño de los planes de estudio y las evaluaciones. Los directores pueden elegir entre tres opciones: la autoridad educativa nacional y/o regional, los directores y/o profesores o el gobierno.

Ambiente de aula y disciplina: Mide la frecuencia con que se presentan aspectos que influyen negativamente en el ambiente de aula de acuerdo con las percepciones de los estudiantes. Incluye aspectos como la existencia de ruido y desorden, si el profesor debe esperar mucho tiempo para que los estudiantes hagan silencio, si estos no pueden trabajar bien o empiezan a hacerlo hasta un buen rato después de que la clase comienza.

Índice de factores estudiantiles que afectan el clima escolar: Mide, con base en la percepción del director, en qué medida el comportamiento de los estudiantes afecta “nada”, “muy poco”, “hasta cierto

punto” o “mucho” el ambiente escolar. Incluye aspectos como consumo de alcohol o drogas ilegales, no asistencia a eventos obligatorios o excursiones, saltarse clases, ausentismo, llegadas tardías, falta de respeto hacia los profesores, intimidación de otros estudiantes e interrupción de clases.

Índice de factores docentes que afectan el clima escolar: Mide, con base en la percepción del director, en qué medida las actitudes docentes afectan “nada”, “muy poco”, “hasta cierto punto” o “mucho” el ambiente escolar. Los aspectos recogidos incluyen llegadas tardías, ausentismo, falta de estimulación a los estudiantes, falta de preparación previa de las lecciones, bajas expectativas de los alumnos, no satisfacen las necesidades individuales de los estudiantes, son demasiado estrictos, tienen que enseñar a alumnos con niveles heterogéneos o de distinto origen étnico y relaciones profesor-alumno pobres.

Fuente: Giménez y Arias, 2016.

docentes certificados en su centro educativo. Esta valoración es similar a la que en promedio hicieron sus pares de la OCDE, a la que pertenecen naciones cuyos sistemas educativos están entre los mejores del mundo. En Costa Rica, según los directores, un 79% de los docentes cumplen con las certificaciones que les autorizan para impartir lecciones, lo que coloca al país muy por encima de otros países latinoamericanos como Colombia (10%), Chile (19%), México (28%) y Uruguay (57%) y ligeramente por debajo de los miembros de la OCDE (87%).

Una situación ventajosa también ocurre entre los estudiantes: en Costa Rica la positiva percepción del ambiente escolar es similar a la de los países de la OCDE (gráfico 6.2). Los resultados del índice de ambiente escolar indican que los ambientes indeseables no se producen “nunca” o “casi nunca”. Costa Rica puntúa de manera similar al promedio de la OCDE y por encima de países latinoamericanos, Finlandia, Suecia y Noruega (Giménez y Arias, 2016)³.

Más aún, Costa Rica muestra una ventaja comparativa con respecto a los países de

la OCDE, donde se identifica un déficit de profesores (gráfico 6.3). Al evaluar los efectos de la disponibilidad de docentes por materia, se observa que Costa Rica tiene mejores resultados que el promedio de la OCDE en ciencias, matemáticas y lectura (gráfico 6.4).

¿Cómo puede ser posible que Costa Rica obtenga resultados académicos tan negativos cuando se compara con los países de la OCDE, si directores y estudiantes costarricenses le dan tan buena calificación a su sistema educativo? Una lectura más cuidadosa de los resultados ayuda a despejar la interrogante y, de paso, a descartar cualquier duda sobre la calidad de los datos: es cuestión de ampliar el análisis a otros resultados que reportan los mismos estudios de PISA.

Así, según los directores, un 65% de los alumnos costarricenses estudiaba en colegios afectados por el ausentismo estudiantil y un 60% en centros en los que su impuntualidad es un problema importante a la hora de impartir lecciones. Aunque estos factores también están entre los indicadores más críticos reportados

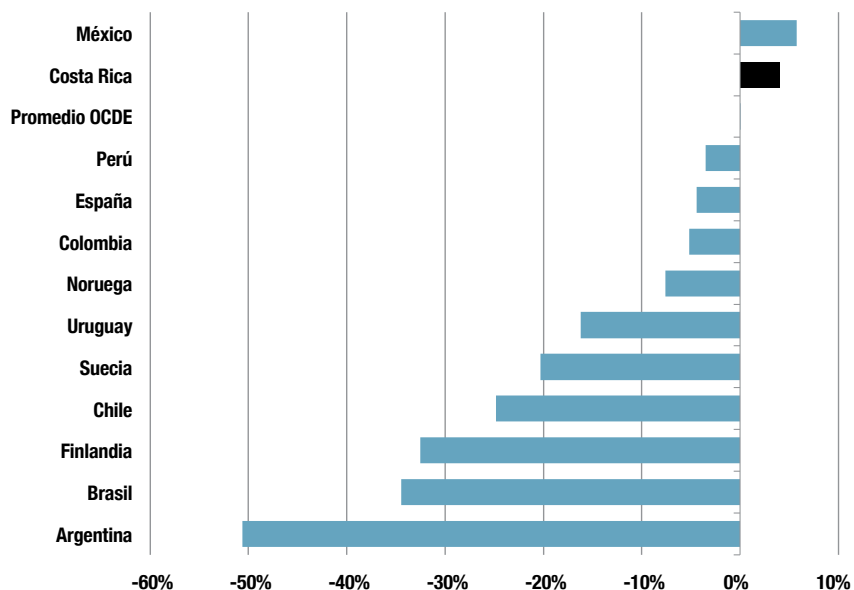
por los países de la OCDE, la magnitud del problema es mucho menor, entre dos y cinco veces menor según el tema que se trate (gráfico 6.5).

En relación con los docentes, los directores señalaron con especial énfasis la falta de estímulos a sus estudiantes, el ausentismo, la impuntualidad y la falta de planeamiento de las clases (gráfico 6.6). En términos generales, la prevalencia de estos problemas duplica la de los países de la OCDE. Solo en dos aspectos se observó una percepción más favorable en Costa Rica con respecto a sus pares de países desarrollados: las buenas relaciones profesor-alumno y un buen manejo docente de los estudiantes de origen étnico o nivel educativo distinto dentro de la misma clase (Giménez y Arias, 2016).

Una primera conclusión tentativa a la que puede arribarse de la lectura de estos datos de PISA es que, según los directores, el “*talón de Aquiles*” de la educación costarricense se encuentra en ciertos asuntos que suceden directamente en el aula, tanto relacionados con los profesores como con los estudiantes. Sobre estos aspectos,

Gráfico 6.2

Índice de ambiente de clase y disciplina^{a/}, según la percepción de los estudiantes. PISA 2012

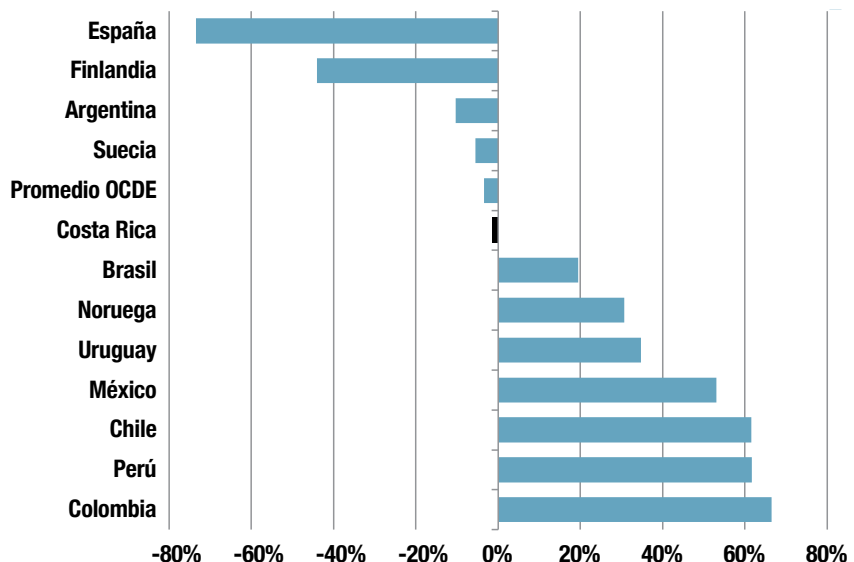


a/ Mayores valores del índice indican una percepción más positiva del ambiente de clase y disciplina por parte de los estudiantes. El índice se ha calculado para que tenga una media de 0 y una desviación estándar de 1 en los países de la OCDE.

Fuente: Giménez y Arias, 2016

Gráfico 6.3

Índice de escasez docente^{a/}, según la percepción de los directores. PISA 2012

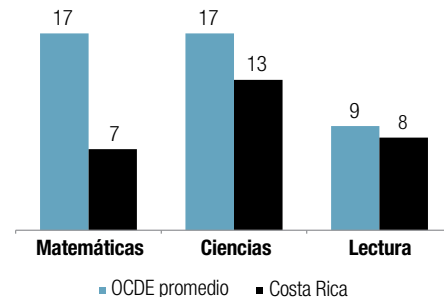


a/ Mayores valores del índice indican mayor incidencia negativa sobre el aprendizaje. El índice se ha calculado para que tenga una media de 0 y una desviación estándar de 1 en los países de la OCDE.

Fuente: Giménez y Arias, 2016

Gráfico 6.4

Alumnos que se ven afectados por la falta de profesores en cada asignatura^{a/}. PISA 2012 (porcentajes)



a/ Según percepción de los directores.

Fuente: Elaboración propia con datos de Giménez y Arias, 2016.

el docente podría actuar para reducir la eventual incidencia negativa que puedan tener sobre el rendimiento académico. Los problemas principales no están, entonces, en la falta de recursos humanos titulados o en ambientes de clase muy negativos.

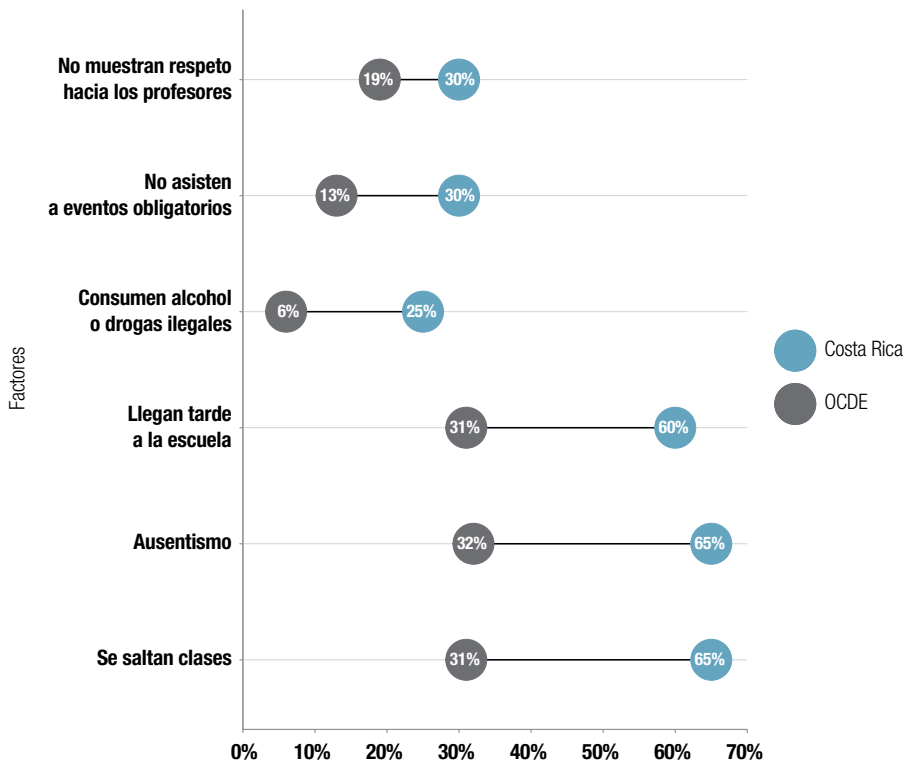
Sin embargo, esta evidencia no es lo suficientemente robusta como para fundamentar conclusiones definitivas. Si bien estos hallazgos confirman la necesidad de abordar el tema del aula y las dinámicas que en ella se desarrollan, debe recordarse que se trata de percepciones generales sobre lo que sucede en un centro educativo, lo que siempre comporta un nivel de generalización que oscurece las diferencias que puedan estar ocurriendo dentro de él. Por otra parte, no deben inferirse relaciones causales sobre el rendimiento académico a partir de una mayor incidencia de, por ejemplo, ausentismo percibido, pues para ello se requiere de otros tipos de análisis estadísticos más complejos.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE FACTORES ASOCIADOS A RESULTADOS EN PRUEBAS PISA

véase Giménez y Arias, 2016 en www.estadonacion.or.cr

Gráfico 6.5

Porcentaje de alumnos cuyo aprendizaje se ve afectado por factores estudiantiles seleccionados^{a/}, según la percepción de los directores. PISA 2012



a/ Son factores estudiantiles que según la percepción de los directores afectan *hasta cierto punto o mucho* el aprendizaje de los estudiantes.

Fuente: Gómez-Campos, 2017 con datos de Giménez y Arias, 2016.

Análisis a profundidad de los resultados de PISA confirma la importancia del centro educativo

¿Son los problemas en las prácticas docentes percibidos por los directores, como el ausentismo, la falta de estimulación y otros, factores importantes a la hora de explicar los malos resultados académicos en las pruebas PISA 2012? Para contestar esta interrogante, una investigación especial para este Informe (Giménez y Arias, 2016) efectuó un estudio de tipo econométrico para determinar la importancia de los factores que influyen en el rendimiento en PISA. Los principales resultados del ejercicio son dos: por una parte, el análisis identifica que los aspectos propios del centro educativo son el factor que más influye

en el rendimiento de los estudiantes, por encima de otros asuntos como su origen social; por otra, PISA no permite evaluar cuáles en concreto son los aspectos que, dentro de cada centro educativo, influyen específicamente en ese rendimiento.

La investigación empleó una función de producción educativa (FPE) utilizando la metodología Shapley-Shorrocks (recuadro 6.2). Una FPE establece una relación estadística entre los insumos y los productos educativos, es decir, relaciona el tipo de aprendizaje que reciben los estudiantes con los resultados que obtienen en las evaluaciones que se les aplican.

En términos generales, la estimación realizada por Giménez y Arias (2016) permitió explicar el 36% de las diferencias en los

puntajes obtenidos por los estudiantes en la prueba PISA de matemáticas (gráfico 6.7). El tamaño de las casillas indica la proporción de la varianza en los puntajes de PISA en matemáticas para Costa Rica en 2012. Las características del estudiante pesan muy poco en el rendimiento académico (menos del 1%); las del hogar, relacionadas con el clima educativo y el nivel socioeconómico, tienen un indudable mayor peso en la explicación (12,6%), muy parecido al de las características generales o la ubicación del colegio (12,5%). Finalmente, los aspectos relacionados con los profesores y el ambiente de trabajo del centro educativo (figura 6.1) explican el 23,6%.

Sin embargo, el resultado más importante es lo que no se explica. El 50% de la variación en los rendimientos académicos de los estudiantes depende de un factor: los llamados “efectos fijos del colegio y la constante (intercepto)”. Esto significa que el factor de mayor peso –que explicaría la mitad de la variabilidad en los rendimientos estudiantiles– está relacionado con una serie de factores y características del centro educativo (infraestructura, docentes y alumnos) que no son captados por ninguna de las variables disponibles en PISA 2012.

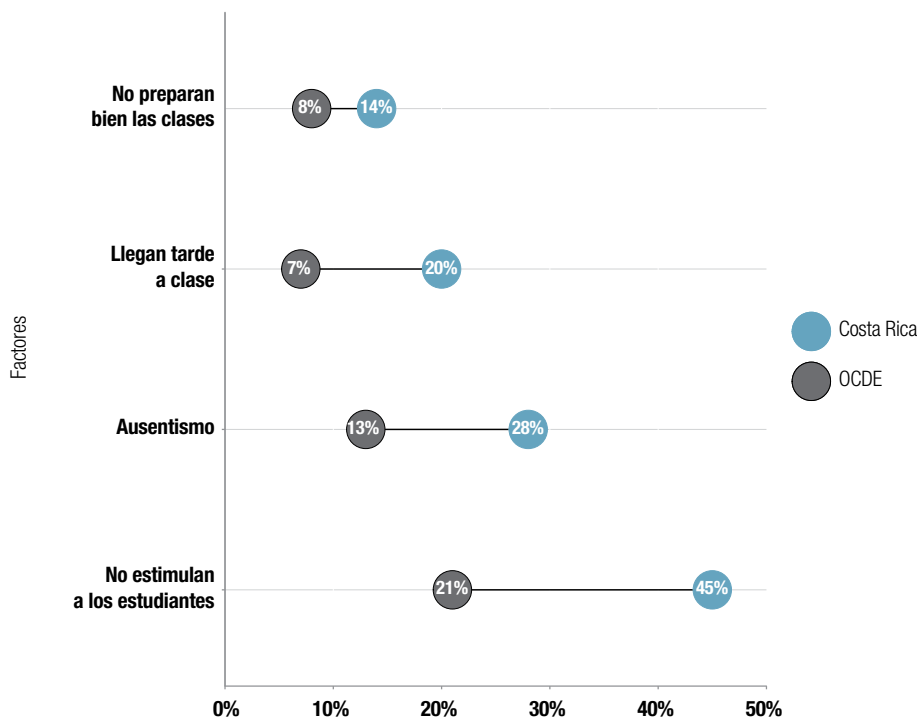
Este resultado confirma la necesidad de “desempacar” los llamados “efectos fijos”, investigar esos factores no observados en los centros escolares. Ello implica recoger información sistemática sobre lo que ocurre en ellos, muy en especial el examen de las dinámicas de aula, que es donde interactúan los estudiantes y los docentes con la infraestructura educativa. Un estudio así permitirá entender mejor lo que sucede en el aula, contrastar los hallazgos con el reporte que hacen los directores y apuntar factores relevantes para diseñar una gestión por resultados que busque la mejora en la calidad formativa de los alumnos costarricenses.

Ambientes de aprendizaje en aulas costarricenses

No es tarea sencilla corroborar las pistas que arroja el estudio de las pruebas

Gráfico 6.6

Porcentaje de alumnos cuyo aprendizaje se ve afectado por factores docentes seleccionados^{a/}, según la percepción de los directores. PISA 2012



a/ Son factores docentes que según la percepción de los directores afectan *hasta cierto punto o mucho* el aprendizaje de los estudiantes.

Fuente: Gómez-Campos, 2017 con datos de Giménez y Arias, 2016.

PISA acerca de la importancia que tienen los procesos de aprendizaje en las aulas sobre el rendimiento académico. Para empezar, los registros administrativos del MEP brindan información agregada por centro educativo; a lo sumo, desagregan por nivel académico. Los resultados de las pruebas diagnósticas del ministerio ofrecen información sobre el rendimiento de los estudiantes, pero no tienen datos del aula y sus dinámicas. Por su parte, la investigación académica en Costa Rica con observación de aula es relativamente escasa: en general, se trata de estudios de caso que limitan las posibilidades de extraer conclusiones para todo el país. Mientras tanto, a nivel internacional una creciente literatura sobre el tema confirma la importancia de estudiar los procesos de aprendizaje en el aula.

Con el fin de subsanar el vacío de información sobre este tema, el presente Informe comisionó, por primera vez en Costa Rica, un estudio de amplio espectro sobre la educación en el aula. Pese a ser una primera aproximación, brinda una mirada de conjunto sobre la manera en que interactúan la infraestructura educativa y los factores ambientales con el proceso de enseñanza-aprendizaje entre profesores y estudiantes.

Recuadro 6.2

Metodología para estimar la función de producción educativa

Giménez y Arias (2016) estimaron una función de producción educativa (FPE) para determinar los factores que más se relacionan con los puntajes obtenidos en PISA 2012. Para ello, utilizaron la descomposición de Shapley-Shorrocks de acuerdo con cuatro dimensiones: características del estudiante, características del hogar, características del centro educativo y factores relativos al papel del profesorado y ambiente del centro educativo. La figura 6.1 desglosa las características incluidas en cada dimensión.

Como los resultados escolares en PISA son variables continuas de media y varianza arbitrarias, la mejor opción para estimar el modelo es usar

una función lineal (Ferreira y Gignoux, 2014). La estimación incorpora efectos fijos por colegio, lo que permite calcular el efecto que puede tener la heterogeneidad de los centros educativos y que no es recogida por las características incluidas en el modelo. Esto es, dinámicas propias de cada centro no contempladas dentro de los insumos de la FPE que podrían condicionar los resultados de sus estudiantes (Giménez y Arias, 2016).

El método Shapley-Shorrocks se basa en el uso de las variables de manera combinada. No emplea la inferencia paramétrica y los resultados se pueden presentar en términos de proporción de la varianza explicada, sin coeficientes ni erro-

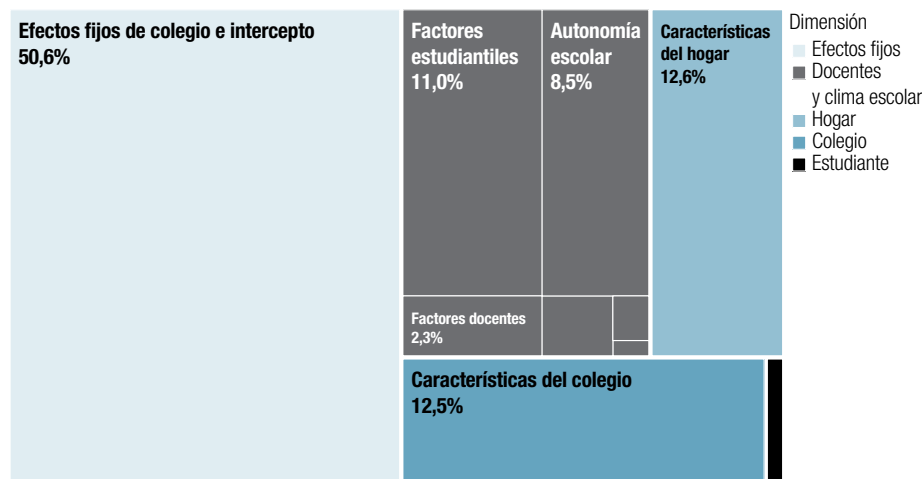
res estándar asociados. No se debe tomar como una descomposición cuantitativa exacta de la contribución de cada elemento de la FPE a los resultados académicos. Más bien, es conveniente utilizarla para hacerse una idea de su importancia en términos relativos.

Se debe tener en cuenta que no es posible comparar resultados obtenidos al dividir la muestra general en varias submuestras, ya que las alteraciones en el tamaño de las muestras producen cambios tanto en la varianza como en su descomposición. Mayores detalles pueden ser consultados en el capítulo 8.

Fuente: Giménez y Arias, 2016.

Gráfico 6.7

Factores que explican las diferencias de puntajes en la prueba de matemáticas^{a/}. PISA 2012



a/ Descomposición Shapley-Shorrocks de la varianza con 4.602 observaciones correspondientes a estudiantes que asistieron a 193 colegios. Fuente: Elaboración propia con base en Giménez y Arias, 2016.

Para ello se utilizó una combinación de instrumentos para la recolección de datos, unos ya probados en investigaciones internacionales y otros adaptados de experiencias nacionales previas. Un equipo interdisciplinario de la FOD y ProDUS-UCR, en conjunto con investigadores del PEN, recopiló datos inéditos y utilizó técnicas de

análisis novedosas, adaptadas al estudio de la educación nacional. Esta sección expone los resultados de esa investigación, realizada en una muestra de colegios públicos y privados en aulas dedicadas a la enseñanza de matemáticas en noveno año.

El estudio revela un problema generalizado de baja calidad de la infraestructura y

desaprovechamiento del tiempo lectivo. Incluso los colegios con mejores condiciones de infraestructura y ambiente se ubican en una situación de desventaja cuando se los compara con parámetros internacionales.

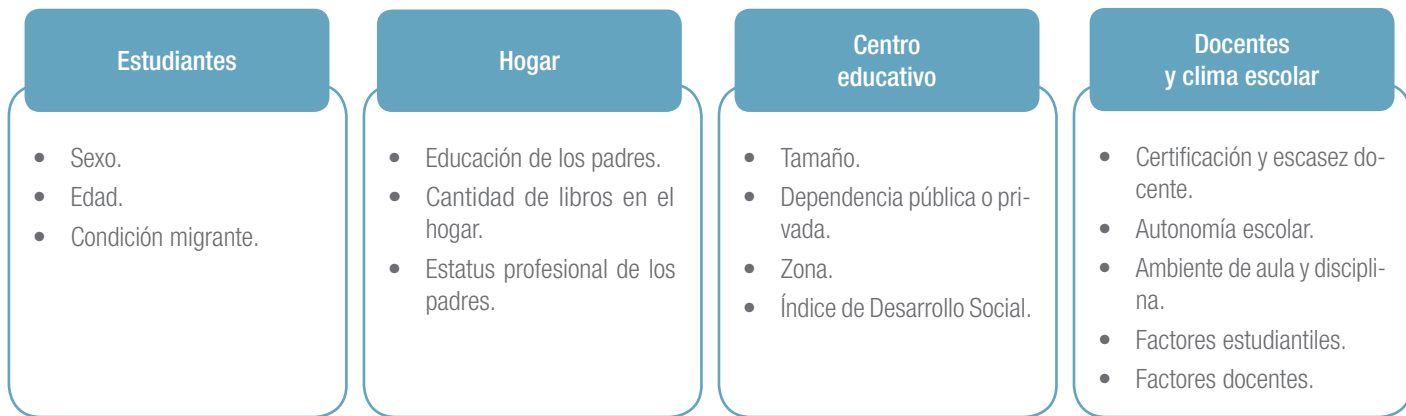
Respecto a las prácticas de aula, cuatro son los hallazgos principales. El primero se refiere a la alta prevalencia del ausentismo y las llegadas tardías, que reflejan una falta de compromiso de los actores con el proceso educativo. La magnitud del problema confirma la percepción expresada por los directores en los cuestionarios de PISA.

El segundo hallazgo es que las metodologías empleadas por los profesores son tradicionales, poco participativas y centradas en el educador, pese a que el nuevo programa de matemáticas del MEP insta a aplicar métodos de construcción conjunta del conocimiento. Además, pocas aulas utilizan recursos tecnológicos como apoyo educativo, trabajo en grupos pequeños y espacios para la discusión y debate de los temas desarrollados.

El tercer hallazgo es que existe un importante desperdicio del tiempo lectivo: muchos minutos de clase se dedican a actividades de gestión o tareas ajenas a los objetivos educativos. Esta pérdida de tiempo es equivalente a la mitad de las lecciones de matemáticas al año y coloca al país en una situación de rezago internacional.

Figura 6.1

Dimensiones y variables incluidas en la estimación de la función educativa con datos de PISA 2012



Fuente: Giménez y Arias, 2016.

Finalmente, el análisis del uso del tiempo indica que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla principalmente en los momentos intermedios de la clase, mientras que el inicio y el final están muy enfocados en actividades no académicas. A partir de este hallazgo, se constataron diferencias importantes entre los profesores que logran utilizar estos momentos de manera más efectiva y aquellos que no lo hacen.

Cómo se realizó la observación de aulas

La literatura comparada coincide en que la observación del proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas es de alta complejidad técnica y metodológica. Por esta razón, se optó por realizar un ejercicio que permitiera dar un panorama del aula lo más completo posible, siguiendo la propuesta de Iglesias (2008), que aborda los ambientes de aprendizaje en cuatro dimensiones: física, funcional, temporal y relacional.

La dimensión *física* hace referencia a la disponibilidad y el estado de la infraestructura educativa, los recursos didácticos (materiales, mobiliario y decoración) y su organización en el espacio. La dimensión *funcional* evalúa la manera en que se usan los espacios físicos y recursos materiales, y

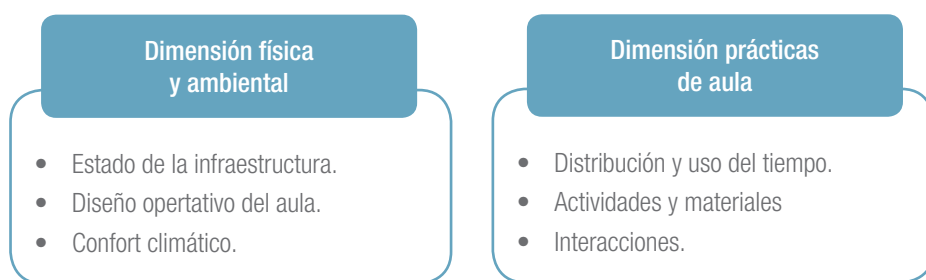
su polivalencia⁴. La dimensión *temporal* se refiere a la gestión, distribución y uso que se hace del tiempo de lección y la congruencia entre la organización de los recursos físicos y el tiempo en cada actividad. Finalmente, la dimensión *relacional* hace referencia directa a las interacciones entre docentes y alumnos y la forma en que se agrupan para desarrollar las actividades de clase; incluye el apoyo académico y socioemocional que recibe el estudiante del profesor, la promoción de la autoestima y el liderazgo entre el alumnado. Estas dimensiones se agrupan en dos grandes categorías para su análisis: las condiciones físicas y climáticas y las prácticas de aula (figura 6.2).

Se recolectó información de 118 aulas de secundaria de centros educativos públicos y privados del país. Los colegios privados se utilizan como pares de algunos públicos, con el fin de obtener una exploración inicial de las diferencias por dependencia y señalar puntos importantes sobre los que se debe profundizar en investigaciones futuras (recuadro 6.3).

En cada colegio se seleccionaron aulas en las que se impartieran lecciones de matemáticas de noveno año. Se escogió noveno por ser un año de transición con problemas importantes de deserción y sobreedad, además de agrupar a la mayor parte de los estudiantes elegibles para las pruebas

Figura 6.2

Dimensiones de análisis para la observación de aula



Fuente: Zúñiga et al., 2016

Recuadro 6.3

Diseño muestral para estudio de observación de aulas

Para la definición de los colegios objeto del estudio de observación de aulas realizado por Zúñiga et al. (2016), se tomó como marco muestral el total de instituciones de secundaria que reportaba el Departamento de Análisis Estadístico del MEP en 2015⁵. Como criterio de clasificación se utilizó la ubicación del colegio (dentro y fuera de la GAM), su dependencia económica (público y privado⁶) y el desempeño educativo (alto y bajo).

Se excluyeron aquellos con condiciones de infraestructura, físicas, administrativas y académicas que pudieran comprometer la observación de clase y el presupuesto disponible: colegios nocturnos, liceos rurales y telesecundarias, científicos y humanísticos, técnicos o en transición y los que no reportaban matrícula en noveno año.

Se seleccionó un total de 60 colegios públicos distribuidos en todo el territorio nacional, con el fin de obtener datos de los centros en distintas zonas climáticas y con distintas condiciones ambientales, como un factor que influye en el diseño y la funcionalidad de la infraestructura educativa (mapa 6.1).

Para la aproximación del desempeño educativo se incluyeron cuatro tipos de estadísticas: repitencia, abandono, reprobación y reprobación en bachillerato, y se calculó un promedio a partir de la serie histórica (2000-2015) disponible en la Base de datos georreferenciados de centros educativos (PEN-ProDUS-UCR, 2016). Posteriormente, se construyó un indicador resumen⁷ que permitiera clasificar los centros educativos como de alto o bajo desempeño.

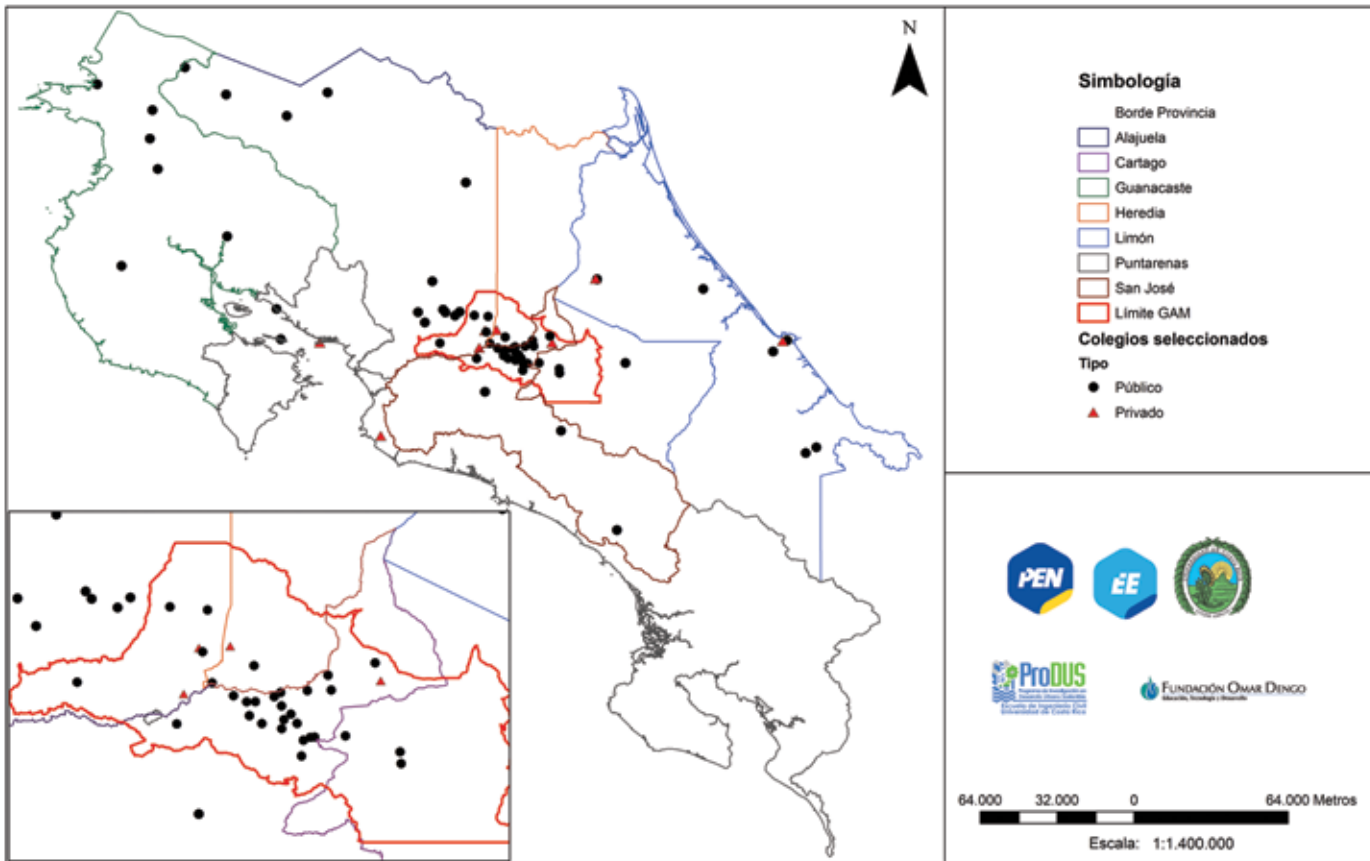
Los colegios se clasificaron en diez grupos según los deciles del indicador de desempeño, es decir, se ordenaron de mayor a menor y se dividieron en diez grupos de igual tamaño, con el fin de comparar centros en los extremos, alto y bajo rendimiento.

En el caso de los colegios privados, se escogieron ocho que correspondieran con un par del sector público por sus condiciones de ubicación y desempeño y su similitud climática. Esto tenía el objetivo de hacer mediciones del confort en el aula y valorar su incidencia en el rendimiento educativo.

Fuente: Zúñiga et al., 2016.

Mapa 6.1

Distribución espacial de los colegios seleccionados en la muestra. 2016



Fuente: Zúñiga et al., 2016.

PISA. Se eligió una única asignatura para que los datos de prácticas de aula fueran comparables, y se optó por matemáticas porque reporta bajos desempeños sistemáticos en todas las mediciones realizadas. Además, la asignatura cuenta con un nuevo programa que entró en vigencia en 2012 y plantea un nuevo paradigma a la hora de impartir las lecciones, que sirve como contexto para las prácticas desarrolladas por los docentes. Es preciso aclarar que la observación de aula no realizó ningún tipo de evaluación directa del grado de implementación de este programa. Finalmente, las observaciones se efectuaron según el horario de las clases de matemáticas; por cada observación hubo una persona para registrar la información de prácticas del

aula y otra para documentar los datos de la dimensión física.

Instrumentos y metodologías utilizadas

La observación de aulas realizada para este Informe constituye una novedad en la investigación educativa en Costa Rica, tanto por la cantidad de colegios estudiados como por la combinación de instrumentos y técnicas de análisis, muchas de ellas no utilizadas tradicionalmente en el campo educativo.

Para evaluar las condiciones físicas y ambientales imperantes en las aulas se utilizó el instrumento “Protocolo de evaluación física y confort”, basado en la herramienta publicada en el *Cuarto Informe Estado de la Educación* y elaborado por ProDUS-UCR.

La herramienta fue diseñada para una evaluación general del centro educativo, por lo que se integraron nuevos elementos para que fuese posible hacer un análisis puntual del aula e incorporar elementos bioclimáticos (recuadro 6.4).

Para recolectar la información sobre las prácticas docentes de aula se utilizaron dos instrumentos. Inicialmente, se obtuvo la información general del centro mediante la encuesta “Consulta inicial a los colegios” y se generó una base de datos con horarios y grupos para coordinar la logística de las visitas (Zúñiga et al., 2016). Una vez en el aula, se aplicó el “Protocolo de observación de ambientes de aprendizaje” (recuadro 6.5), que se desarrolló a partir del método de observación de Stallings et al. (2014)⁸

y el protocolo de observación *Geomate* (FOD, 2012). El método Stallings se aplica dividiendo la clase en diez intervalos de tiempo y se realiza una instantánea de las personas en el aula, las actividades que llevan a cabo y los materiales que utilizan (figura 6.3). Para mayores detalles, ver el anexo metodológico (capítulo 8).

En conjunto con estos insumos, se realizó una breve entrevista al docente al finalizar la observación. En ella se le consultó sobre su experiencia, objetivos y conocimientos propuestos para la lección, pérdida de tiempo y motivos y ausentismo del grupo.

Estado de las aulas revela un problema generalizado de infraestructura

La evaluación de la dimensión física y ambiental de las aulas revela un importante deterioro de la estructura de los salones y el mobiliario, así como condiciones ambientales adversas para los procesos de enseñanza-aprendizaje. En la mayoría de las aulas, la evaluación de paredes, pisos, ventanas y cielos refleja falta de mantenimiento de los salones de clase. Se registran, además, problemas de ruido, poca luz, mobiliario

Recuadro 6.4

Aspectos incluidos en el “Protocolo de evaluación física y confort”

El levantamiento de las variables físicas y ambientales efectuado durante el ejercicio de observación en aulas costarricenses se realizó con un instrumento que abarca cuatro secciones (Zúñiga et al., 2016):

- Configuración del espacio: Incluye la distribución y las dimensiones de paredes, ventanas, puertas, pasillos y elementos de apoyo educativo (pizarras, pantallas, proyectores). Además se incluye la disposición del mobiliario mediante un croquis de cada aula evaluada.
- Evaluación de materiales y su estado: Recopilación del material, color y estado de elementos que componen el aula: paredes, ventanas, cielos, pisos, puertas y pizarras; así mismo, se hizo una valoración general del salón de clase, pasillos y zonas inmediatas.
- Diseño operativo del espacio: Evaluación del nivel de idoneidad de la configuración de la clase en componentes como mobiliario, disposiciones de la ley 7600, ornato, aseo y seguridad.

- Particularidades de la infraestructura: Contiene elementos especiales no captados en las otras secciones, tal es el caso de las condiciones en el aula que permiten a los estudiantes moverse dentro de ella, probar distintas configuraciones del mobiliario o ver a través de las ventanas sin obstáculos (cortinas, pintura sobre los vidrios, entre otros); este concepto se conoce como permeabilidad.
- Condiciones de confort: Se realizan las mediciones de velocidad del viento, temperatura, ruido y luminosidad con instrumentos especializados. Estas mediciones se llevaron a cabo a diferentes horas del día, sujetas al horario de la clase, por lo que se aplican únicamente para la observación señalada y no pueden extrapolarse a todo el colegio.

La información recopilada permite tener una evaluación exhaustiva de las condiciones físicas y ambientales en que se desarrollan las lecciones de matemáticas, con datos no disponibles en otras fuentes de información.

Fuente: Zúñiga et al., 2016.

Recuadro 6.5

Aspectos recolectados durante la observación de prácticas de aulas en la secundaria costarricense

Para observar las aulas costarricenses de secundaria (Zúñiga et al., 2016) se utilizó el “Protocolo de observación de ambientes de aprendizaje”. Este combina el método desarrollado por Stallings y adaptado por el Banco Mundial para su uso en la educación (Banco Mundial, 2007), el instrumento elaborado por la FOD para el proyecto *Geomate* (FOD, 2012) y una entrevista a docentes que complementa, con su opinión, los aspectos observados. Este protocolo registra tres grandes temas:

Interacciones y desempeños esperados: Se establece una serie de pautas⁹ de interacción y desempeños (comportamientos) de estudiantes y profesores que resultan importantes para favorecer el aprendizaje en matemáticas. Se construyen ítems de observación agrupados en

cuatro escalas: interacciones profesor-estudiante, interacciones entre estudiantes, desempeños esperados del profesor y desempeños esperados de los estudiantes. Los observadores registran si los ítems ocurrieron durante la clase.

Ausentismo y pérdida de lecciones: Se registra el total de estudiantes presentes durante la lección. Al finalizar la observación se le pregunta al docente por el número de estudiantes matriculados en el grupo, cuántos faltan a clases con más frecuencia, cuántas lecciones se han perdido en el último mes y los motivos. Con esta información se procede a calcular una medida de ausentismo y pérdida de lecciones.

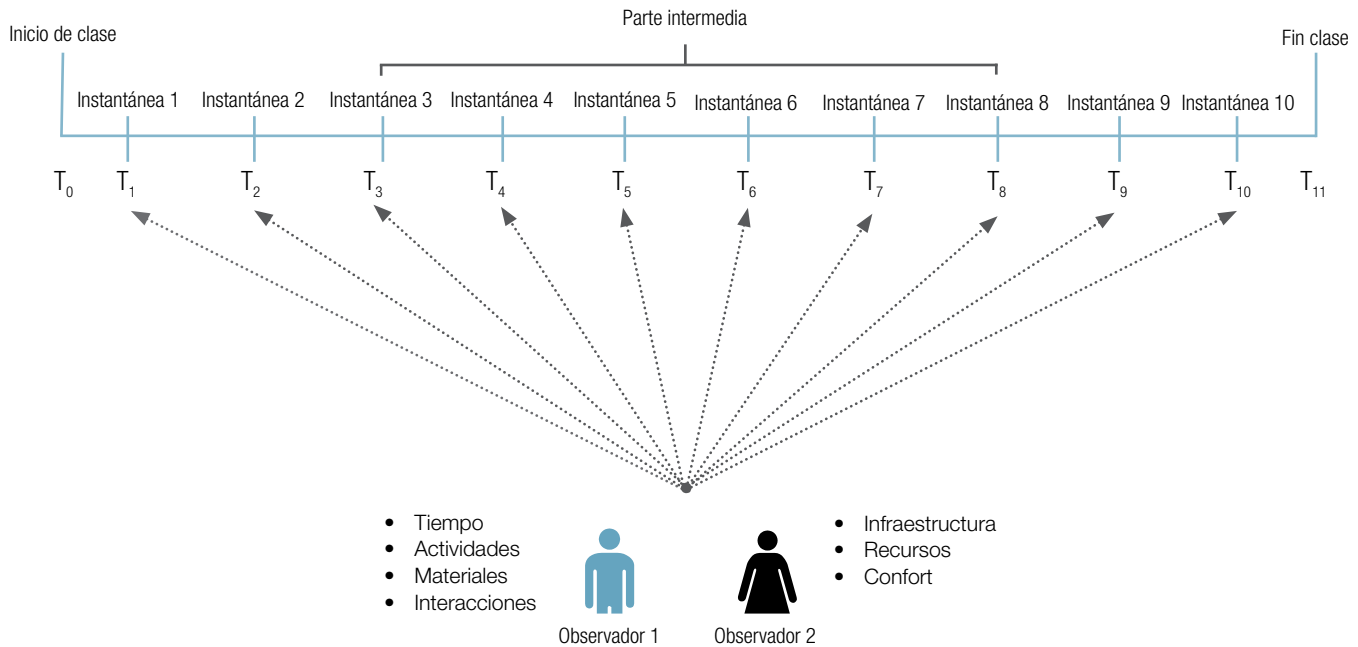
Uso del tiempo de clase: Con base en las observaciones realizadas mediante el protocolo de Stallings, se determinan cuáles actividades se

están realizando en la clase, quiénes participan en ellas y con qué materiales, en diez intervalos de tiempo en cada lección. Así es posible clasificar la forma en que usan el tiempo los profesores y los estudiantes en tres grandes tipos de actividades: la gestión de la clase, el aprendizaje y aquellas sin relación con este. Al contrastar los agrupamientos de alumnos participantes en tareas ajenas al aprendizaje con los implicados en actividades relacionadas con él, se puede obtener una medida del nivel de involucramiento de los estudiantes.

El protocolo de observación también registra la duración real de la clase y sus horas oficiales de inicio y finalización, lo que permite obtener una medida del tiempo que se pierde por inicios tardíos o finalizaciones anticipadas.

Fuente: Zúñiga et al., 2016. s

Figura 6.3

El método Stallings aplicado a la observación de aulas^{a/}

a/ La letra "T" indica los distintos momentos observados durante la clase.

Fuente: Elaboración propia con base en Zúñiga et al., 2016.

poco confortable y carencia de espacios con diseño adecuado para personas con discapacidad. Finalmente, la mayoría de los estudiantes experimenta diariamente situaciones extremas de temperatura, eso hace que sus organismos inviertan buena parte de su energía a compensarlas, propiciando problemas de concentración y aprendizaje.

Para compensar la baja calidad de los espacios físicos, algunos salones de clase consiguen mejores ambientes de aprendizaje mediante el orden, el aseo y la decoración, procurando distintas configuraciones del mobiliario y el espacio para el trabajo en grupos y el uso de la tecnología como instrumento didáctico.

Los resultados del estudio constituyen un llamado de atención a las autoridades educativas para actuar sobre aspectos de la infraestructura en los salones de clase, que permitan a los estudiantes una estancia más agradable en las horas lectivas. Es posible lograr mejoras sustantivas en los espacios

físicos con un monitoreo constante del estado de los materiales y una atención temprana para evitar su deterioro. Otros cambios requieren inversiones deliberadas (ventilación, luz, acceso según Ley 7600) de los centros educativos y la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo (DIEE) del MEP, que deben tomar en cuenta criterios expertos sobre la adecuada adaptación de los salones de clase para que se conviertan en aliados y no en obstáculos para el aprendizaje.

Funcionalidad del aula compensa baja calidad de los materiales

Una evaluación detallada del estado de los materiales y el diseño de las aulas en cuanto a su idoneidad para desarrollar las lecciones, revela que los colegios con mejor desempeño cuentan con mejor infraestructura para este propósito. Sin embargo, la diferencia más importante se refleja en el aprovechamiento del espacio y las configuraciones que logra realizar

el docente con el mobiliario disponible.

La valoración de la calidad de paredes, pisos, cielos y ventanería se realizó en una escala 1 a 5, en la que 1 corresponde a mal estado y 5 a las mejores condiciones, de acuerdo con los parámetros de evaluación. Ninguna de las aulas evaluadas alcanza el puntaje máximo, pues todas reportan problemas de mantenimiento. No obstante, la situación no es del todo catastrófica, ya que en general las aulas obtienen puntajes por encima de 3, superando los niveles más bajos (gráfico 6.8).

A partir de la evaluación de cada componente físico del aula, se construyó un indicador resumen para establecer una valoración general¹⁰. Los puntajes obtenidos revelan diferencias entre los centros de alto y bajo rendimiento. Los primeros obtuvieron un puntaje promedio de 4,04, mientras que los segundos lograron un promedio de 3,63. La evaluación física no muestra diferencias grandes de los colegios según rendimiento.

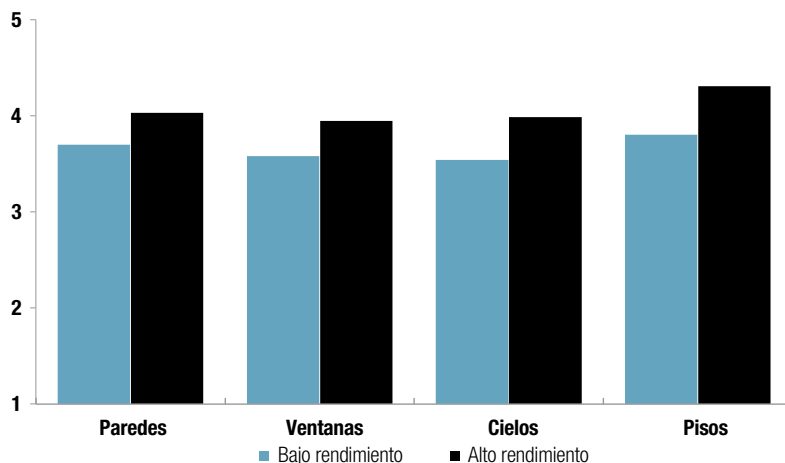
Cuando se tienen problemas generalizados en la infraestructura de los salones de clase, su diseño operativo (la manera en que se dispone y utiliza el mobiliario y otros recursos didácticos) puede marcar la diferencia. En términos generales, el diseño y la disposición de los distintos elementos dentro del aula pueden empeorar o, por el contrario, atenuar los efectos de la mala infraestructura. En otras palabras, son un factor importante para propiciar una lección más interactiva y dinámica.

La buena noticia en esta materia es que todos los salones de clase observados a lo largo y ancho de Costa Rica tienen un espacio y un mobiliario suficientes para el número de personas que conforman el grupo. La cantidad de metros cuadrados no es una limitante en las aulas costarricenses, por lo que el docente puede utilizar distintas y variadas configuraciones espaciales para trabajar con grupos de estudiantes y propiciar mayores espacios de interacción (gráfico 6.9). Sin embargo, todas las aulas muestran deficiencias en el cumplimiento de la Ley 7600 (espacios adecuados para personas con discapacidad) y en la comodidad del mobiliario que utilizan los estudiantes (sillas poco confortables, mesas inestables y con superficies irregulares que dificultan la escritura). Este es un problema generalizado sin distinción entre colegios de alto y bajo rendimiento académico.

Sí es importante reconocer que los colegios de alto desempeño académico disponen de aulas con más capacidad para el almacenamiento de materiales, lo que amplía las posibilidades del docente de implementar nuevas estrategias didácticas. De igual forma, las aulas en colegios de mayor rendimiento tienen una mejor evaluación en ornato y aseo, aspecto sobre el cual el profesor ejerce un control directo. Son estas aulas las que cuentan con mejor iluminación y mayores posibilidades de usar la tecnología como instrumento de apoyo pedagógico, aspecto central en el nuevo programa de estudios de matemáticas, que propone un cambio didáctico mediante programas informáticos como apoyo al docente.

Gráfico 6.8

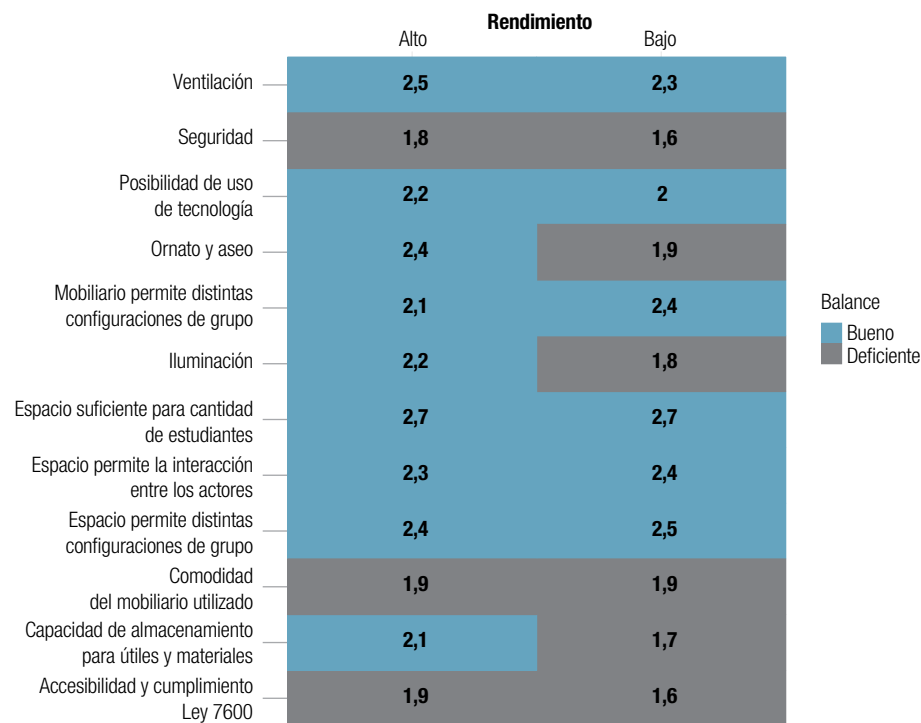
Estado de los materiales^{a/} para colegios públicos, según rendimiento académico. 2016



a/ Se evaluaron en una escala de 1 a 5, donde 1 corresponde a muy malo y 5 corresponde a excelente. Fuente: Zúñiga et al., 2016

Gráfico 6.9

Evaluación^{a/} de funcionalidad y diseño del aula en colegios públicos, según rendimiento académico. 2016



a/ Se evalúa en una escala de 1 a 3. Un puntaje menor a 2 se califica como *deficiente* y si es igual o superior se califica como *buena*. Fuente: Gómez-Campos, 2017 con base en Zúñiga et al., 2016.

Problemas de ruido y luminosidad dificultan aprendizaje

El uso de dispositivos especializados colocados en las aulas al momento de la observación permitió tener datos puntuales de humedad relativa, temperatura, ruido y luminosidad dentro del aula, en pasillos y zonas externas. Los datos recogidos indican problemas de alto ruido, deficiente luminosidad y temperaturas no adecuadas dentro de las aulas en los centros públicos, lo que crea ambientes poco propicios para el aprendizaje.

La humedad relativa promedio osciló entre 67,2% y 70,5%; los valores son aceptables cuando las temperaturas se ubican entre 20 °C y 27 °C. Sin embargo, las temperaturas reflejaron valores mayores, sobre todo en colegios de bajo desempeño

(gráfico 6.10). Estos últimos registraron temperaturas más altas que sus pares de alto rendimiento en los tres puntos de referencia (aula, pasillo y exterior).

Los datos de luminosidad reflejan valores muy por debajo de las normas recomendadas por el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (Inteco)¹¹. El Inteco estipula que los salones de clase deben contar con un valor mínimo de iluminación de 500 lux. Los promedios generales en las aulas de colegios públicos no alcanzan estos valores, pero los de alto desempeño se acercan más a la norma. Los colegios de bajo desempeño reportan un valor promedio de 267 luxes (Zúñiga et al., 2016).

No hubo diferencias significativas en los niveles de ruido al momento de la

observación. En todos los casos el nivel es alto y en algunas ocasiones se reportó que el ruido del aula es superior al de los pasillos o el área adyacente.

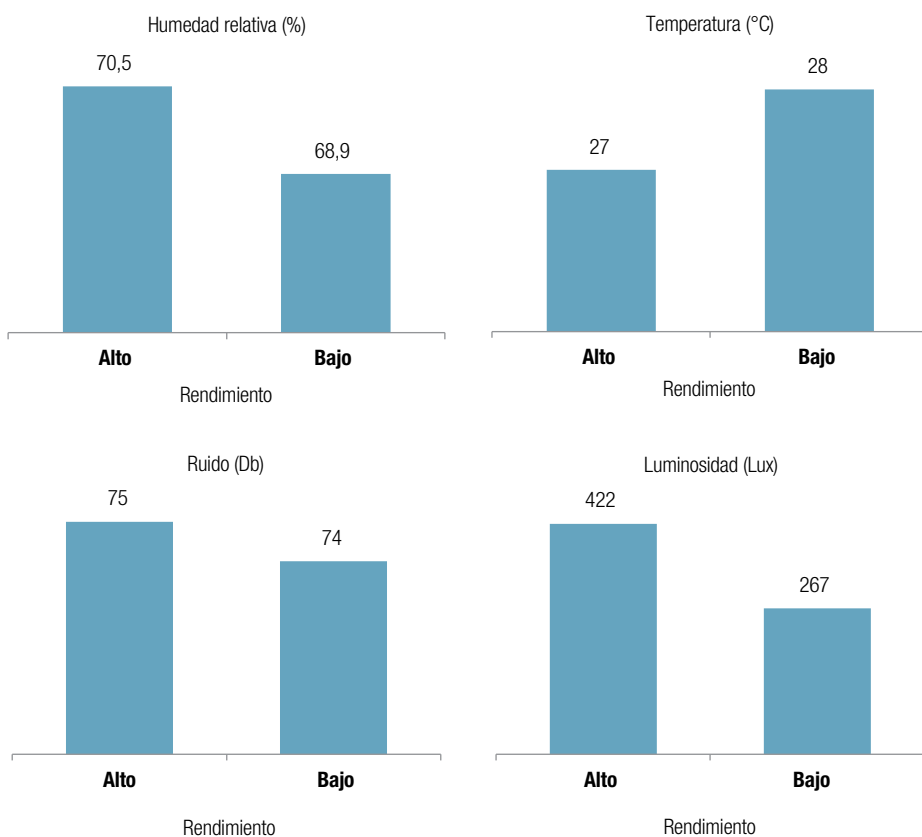
Las mediciones de ruido se realizan en una escala de decibeles (dB), en la que, por su naturaleza¹², las diferencias de una unidad entre un valor y otro indican incrementos significativos del ruido percibido. Por ejemplo, una conversación normal registra alrededor de 40 dB.

Para el caso de Costa Rica, la legislación¹³ sobre el control de ruido incluye los centros educativos como parte de las actividades de zonas residenciales, cuyo nivel no debería superar los 65 dB. Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece 35 dB como el valor recomendable para que las condiciones en los salones de clase sean apropiadas. Las aulas evaluadas registran valores muy superiores a los límites establecidos nacional e internacionalmente y superan los valores máximos para zonas comerciales e industriales (70 dB).

Gráfico 6.10

VARIABLES CLIMÁTICAS REGISTRADAS EN LAS AULAS OBSERVADAS PARA COLEGIOS PÚBLICOS, SEGÚN RENDIMIENTO DEL COLEGIO. 2016

(valores promedio)



Fuente: Elaboración propia con Zúñiga et al., 2016.

Centros educativos fuera de la zona de confort climática

Para evaluar la idoneidad de las condiciones climatológicas se utilizaron las zonas indicadas por Givoni (1998) sobre el nivel de confort en las aulas (recuadro 6.6). Para efectos del estudio realizado para este Informe se usan solo tres clasificaciones: zona de confort, zona de confort permisible y fuera de la zona de confort¹⁴. Las mediciones efectuadas dentro del aula se llevaron a cabo de manera puntual en el momento de la observación. Aunque lo recomendado es generar una cuadrícula y muestrear cada intersección del aula, no se podía interrumpir la dinámica de la clase (la recopilación de los datos se hizo desde los asientos de atrás).

Solo dos aulas, de las 106 evaluadas (en colegios públicos), se ubican dentro de la zona de confort climático. Entre un 20% y un 24% de las aulas estudiadas se encuentra en la zona de confort permisible (gráfico 6.11), la cual constituye una ampliación de la zona de confort, donde la sensación

Recuadro 6.6

Condiciones de confort ambiental en el aula

El confort térmico se refiere a la condición en la que un cuerpo alcanza el equilibrio en su temperatura, como resultado de la liberación de calor en el ambiente. El nivel de confort se reduce con el incremento de la carga o estrés al que son sometidos los mecanismos de termorregulación (sudoración en los ambientes cálidos o vasoconstricción en los fríos).

Los métodos desarrollados para medir niveles de confort térmico contemplan variables como nivel de actividad, características de la ropa, temperatura seca del aire, humedad relativa, temperatura radiante media y velocidad relativa del aire. Para la investigación que se realizó para este Informe sobre la educación en el aula se consideran solo medidas de temperatura y humedad relativa para simplificar

el análisis, según la metodología desarrollada por el arquitecto israelí Baruch Givoni (1998).

Givoni desarrolló una carta bioclimática que permite determinar zonas de confort en las que el cuerpo humano requiere el mínimo gasto de energía para ajustarse al medio ambiente. Para ello, se relacionan la presión de vapor, la temperatura de bulbo seco (TBS), la temperatura de bulbo húmedo (TBH) y la humedad relativa (HR).

Se pueden delimitar 14 zonas climáticas (figura 6.4), cuyas características de temperatura y humedad indican la conveniencia de aplicar determinadas estrategias de diseño para lograr el confort térmico. Ellas son:

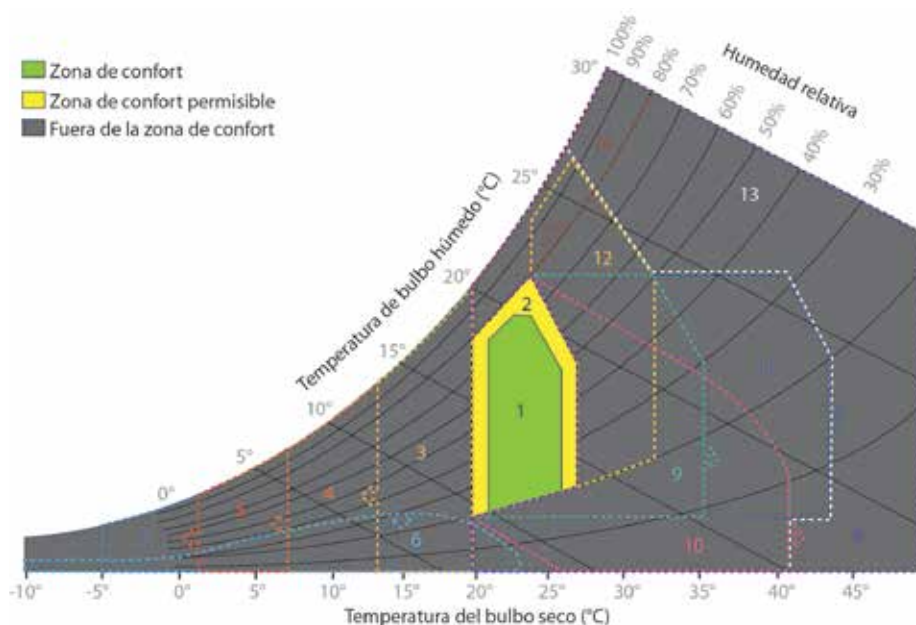
1. Zona de confort
2. Zona de confort permisible

3. Calefacción por ganancias internas
4. Calefacción por aprovechamiento pasivo de la energía solar
5. Calefacción por aprovechamiento activo de la energía solar
6. Humidificación
7. Calefacción convencional
8. Protección solar
9. Refrigeración por alta masa térmica
10. Enfriamiento por evaporación
11. Refrigeración por alta masa térmica con renovación nocturna
12. Refrigeración por ventilación natural o mecánica
13. Aire acondicionado
14. Deshumidificación convencional.

Fuente: Zúñiga et al., 2016.

Figura 6.4

Diagrama de Givoni con zonas de confort climático



Fuente: Zúñiga et al., 2016.

térmica sigue siendo aceptable, a pesar de que los medios para acoplarse a las condiciones del entorno requieren un gasto de energía por encima del mínimo.

Más del 75% de las aulas se ubica fuera de la zona de confort, sin diferencias por

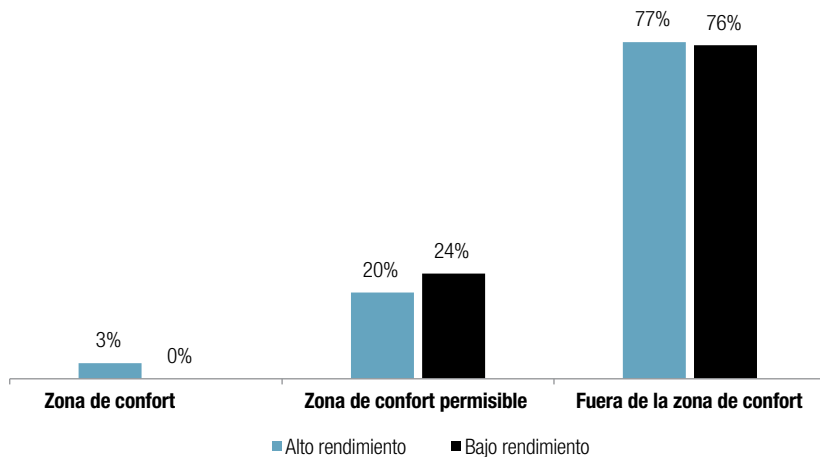
desempeño agregado del colegio. Esto implica que los estudiantes deben hacer un esfuerzo significativo para mantenerse en niveles adecuados de temperatura, lo que afecta su concentración y la forma en que reciben los contenidos académicos.

La prevalencia de aulas fuera de la zona de confort refleja un problema generalizado en las condiciones ambientales que engloban el proceso educativo. Revelan, al mismo tiempo, problemas en el diseño de las aulas al no tomar en cuenta las particularidades climáticas de las zonas donde se ubican y plantean retos para el país, que debe evaluar la necesidad particular de cada centro educativo con el fin de elegir la mejor estrategia para corregir los niveles bajos de confort. Por ejemplo, la figura 6.5 muestra un aula cuyas condiciones climáticas la ubican en la zona 11 de la clasificación de Givoni (1998), “Refrigeración por masa térmica”. Esta ubicación significa que es necesario reducir la temperatura, mediante materiales de construcción o mecanismos (ventiladores, aires acondicionados) que amortigüen la onda de calor externa. También se ubica en la zona 12, “Refrigeración por ventilación natural y mecánica”, lo que significa que requiere un mejoramiento con estrategias de diseño arquitectónico que faciliten la ventilación cruzada¹⁵.

Esta información se tiene para cada una de las aulas incluidas en la muestra; no está disponible para la totalidad de los centros educativos del país. La ruta hacia

Gráfico 6.11

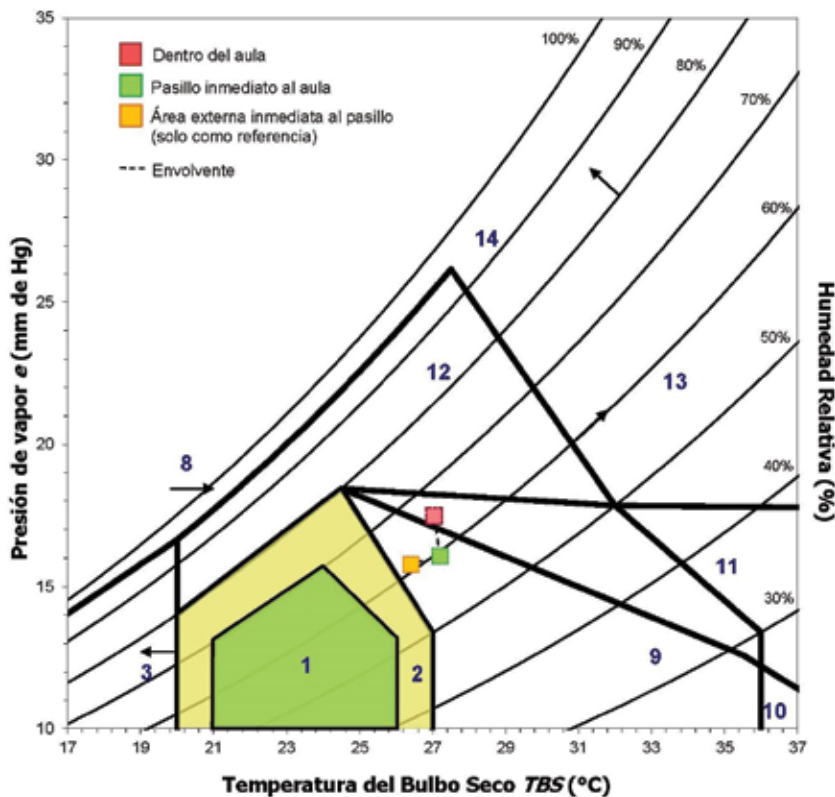
Distribución de las aulas, según zona de confort climático y rendimiento del colegio. 2016



Fuente: Zúñiga et al., 2016.

Figura 6.5

Ejemplo de diagrama bioclimático para un centro educativo público^{a/}



a/ La zona 1 corresponde a la zona de confort climático y la 2 a la zona de confort permisible. Las mediciones para este ejemplo se ubicaron en las zonas 9, 11 y 12 que corresponde a zonas de refrigeración. Para más detalles véase recuadro 6.6.

Fuente: Zúñiga et al., 2016, adaptado de Givoni, 1998 y Solano, 2011.

el mejoramiento de la infraestructura educativa de calidad requiere, como punto de partida, contar con información sobre la situación que impera en las aulas costarricenses. Lo importante es que, con base en el estudio realizado para este Informe, el país ya cuenta con una metodología para la medición y valoración de las condiciones ambientales en las que se realizan los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Un acercamiento a las diferencias físicas entre aulas públicas y privadas

La muestra de colegios utilizada en el estudio incluyó una selección de ocho centros educativos privados según su clasificación en desempeño alto o bajo, para un total de 12 observaciones en dependencia privada. A cada colegio privado se le asignó un par público en la misma categoría de desempeño y zona climática¹⁶, con el fin de obtener puntos de comparación.

La comparación realizada no permite hacer inferencias para el resto de centros privados del país y tampoco para evidenciar diferencias significativas entre colegios de distinta dependencia. Se trata de un ejercicio exploratorio que pretende abrir una agenda de investigación que aborde en profundidad las diferencias entre colegios públicos y privados y en qué medida estas se asocian a rendimientos distintos.

Existen diferencias importantes entre los salones de clase públicos y privados, considerando todos los aspectos de la dimensión física: estado de infraestructura del aula, diseño operativo, confort, iluminación y ruido. Sí existe una diferencia significativa entre los pares públicos y privados, sin embargo, no se traduce en mejores condiciones de confort. Los colegios privados de bajo desempeño no presentan ninguna observación dentro de la zona de confort, sin diferencias con sus pares públicos.

El dato cuya diferencia es más representativa entre los colegios públicos y privados de alto desempeño muestreados es precisamente el de los niveles de ruido. Los centros privados de alto desempeño se acercan más a los valores nacionales recomendados, superándolos en 2,44 dB

aproximadamente. Sin embargo, los niveles de ruido siguen siendo altos si se comparan con los valores recomendados por la OMS (35 dB).

En cuanto al estado de los materiales, las aulas de los centros privados obtienen una mejor puntuación que las de los públicos en la escala aplicada (que varía entre 1 y 5). Los salones privados en colegios de alto desempeño tienen puntajes superiores en paredes, ventanas, cielos y pisos. Las aulas privadas en centros de bajo desempeño superan a las públicas (gráfico 6.12).

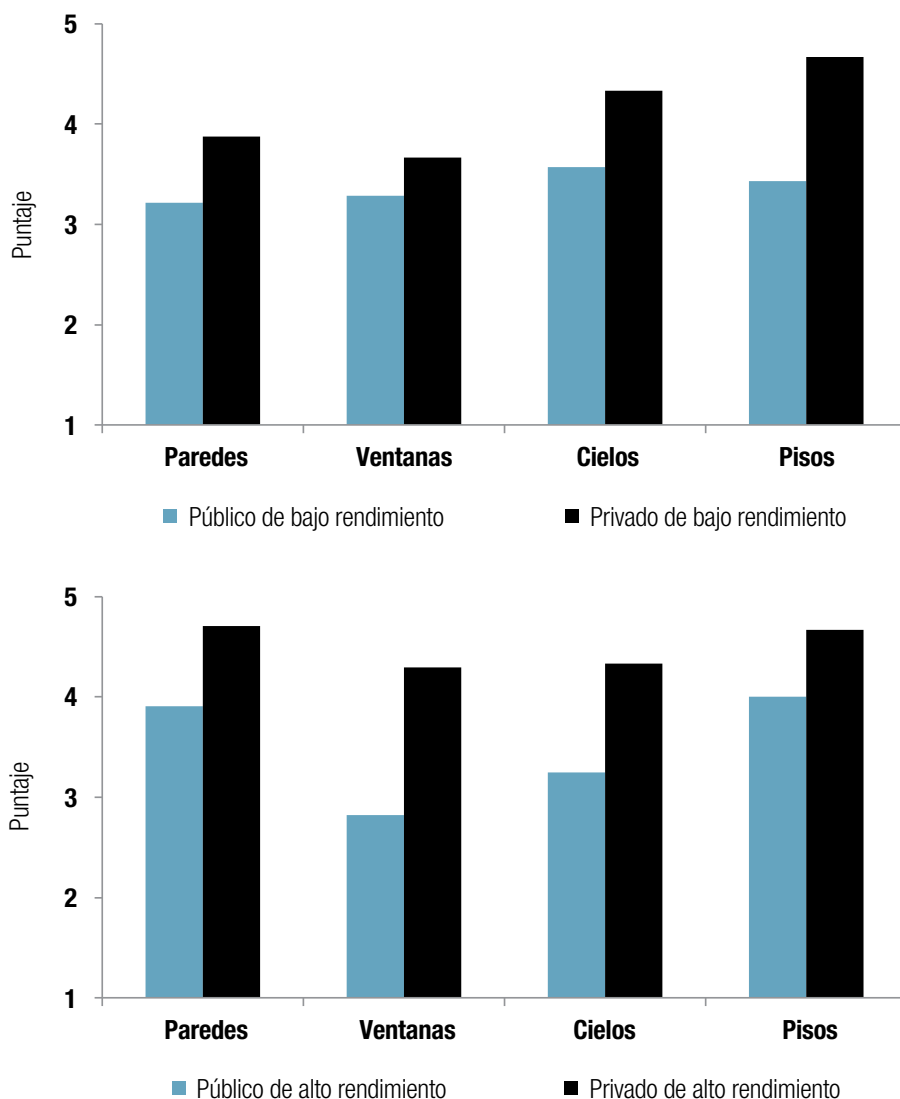
En cuanto a la funcionalidad de los salones de clase, se evaluaron aspectos que facilitan el desarrollo de la lección y el aprendizaje de los estudiantes. Las aulas en centros de bajo desempeño tienen aulas menos aptas para la enseñanza, sin importar la dependencia. Estos centros muestran deficiencias en ventilación, luminosidad, seguridad y en las posibilidades que brinda el espacio físico para la utilización óptima de la tecnología disponible (cuadro 6.1).

Los centros de alto desempeño obtienen puntajes altos en la mayoría de los casos, con algunas diferencias entre públicos y privados. Los centros privados muestran ventajas en la comodidad del mobiliario (pupitres y sillas) y en la seguridad de los salones (extintores, salidas de emergencia, equipo de primeros auxilios). Las aulas en centros públicos contienen mobiliario que permite a los profesores utilizar distintas configuraciones de trabajo y agrupaciones de los estudiantes, en comparación con sus pares privados.

En síntesis, la comparación entre aulas de centros públicos y privados revela una mejor conservación de la estructura física en estos últimos, reflejada en la calidad de los materiales. No obstante, el mejor mantenimiento no garantiza mayor funcionalidad en las aulas, de manera que estas se agrupan según rendimiento y no según dependencia. Es decir, las aulas de centros públicos y privados presentan los mismos problemas de diseño operativo y esto muestra una asociación con el desempeño agregado del colegio.

Gráfico 6.12

Estado de los materiales de las aulas^{a/}, según dependencia^{b/} y rendimiento del colegio. 2016



a/ Se evaluaron en una escala de 1 a 5, donde 1 corresponde a muy malo y 5 a excelente.

b/ Se utilizan los 8 pares de colegios públicos y privados incluidos en la muestra.

Fuente: Elaboración propia con datos de Zúñiga et al., 2016.

**PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE
EVALUACIÓN FÍSICA DE AULAS EN LA
SECUNDARIA COSTARRICENSE**

véase Zúñiga et al., 2016 en
www.estadonacion.or.cr

**Prácticas de aula poco innovadoras
generan desperdicio del tiempo
lectivo**

La valoración de las prácticas de aula evidencia importantes deficiencias en aspectos centrales para el desarrollo de una lección efectiva. En primer lugar, se registran altos porcentajes de alumnos ausentes o que llegan tarde, lo que dificulta el inicio de

Cuadro 6.1

Evaluación^{a/} de indicadores de diseño operativo del aula, según rendimiento del colegio y dependencia^{b/}. 2016

Indicador	Rendimiento bajo		Rendimiento alto	
	Público	Privado	Público	Privado
Espacio permite interacción entre los actores	2,3	2,5	2,8	2,5
Ventilación adecuada	1,9	1,7	2,5	2,5
Luminosidad	1,3	1,3	2,3	2,8
Comodidad del mobiliario	2,0	2,0	1,8	2,3
Mobiliario permite distintas configuraciones de grupo	2,4	1,5	2,3	1,3
Posibilidad de uso de tecnología	1,9	1,2	2,3	2,8
Seguridad	1,4	1,3	1,5	2,2
Ornato y aseo	1,4	2,0	2,4	2,8

a/ Cada ítem se evaluó en una escala de 1 a 3, donde 1 corresponde a *mal estado* y 3 a *excelente*. Las celdas destacadas corresponden a puntuaciones menores de 2.

b/ Se utilizan los 8 pares de colegios públicos y privados.

Fuente: Elaboración propia con datos de Zúñiga et al., 2016.

clases a la hora programada y representa una pérdida significativa del tiempo disponible. En segundo lugar, los profesores utilizan métodos de enseñanza tradicionales y poco participativos: la aproximación didáctica más comúnmente observada es la secuencia explicación-ejemplo-práctica, con poco uso de la tecnología como apoyo pedagógico. Finalmente, los datos recolectados evidencian un desperdicio del tiempo efectivo de clase en actividades de gestión o ajenas al aprendizaje, lo que se traduce en una reducción significativa de las clases efectivas que reciben los estudiantes al año. Estos problemas se presentan en todos los salones observados, con algunas diferencias entre centros educativos de alto o bajo desempeño, principalmente en los momentos intermedios de la lección. Cabe señalar que esas diferencias son menores a las que en un principio se esperaba encontrar entre colegios con desempeños académicos tan disímiles.

Los hallazgos aluden, una vez más, a la importancia de conocer en detalle lo que sucede en el aula. No es posible lograr mejoras sustanciales en la calidad de la educación sin prestar atención a las prácticas docentes y a las dinámicas que se desarrollan diariamente en los salones

de clase. El docente es el agente con mayor poder de cambio sobre muchas de las situaciones expuestas en esta sección, sobre todo en la distribución que logra del tiempo en su clase y el tipo de asignaciones con las que busca involucrar y motivar a los estudiantes.

En este contexto, el director del centro académico también adquiere un papel preponderante, pues es la figura encargada de velar por el buen funcionamiento administrativo y pedagógico de su escuela o colegio, con el apoyo de los asesores y supervisores regionales. Es este funcionario el que debe asegurar que los docentes a su cargo hagan un uso eficiente del tiempo lectivo, que es uno de los principales recursos con que se cuenta en educación. La información expuesta afirma la necesidad de repensar la manera en que se implementan los cambios en el ámbito educativo. La ruta hacia el mejoramiento de la calidad debe comenzar en las aulas.

Ausentismo e impuntualidad afectan desarrollo de las lecciones

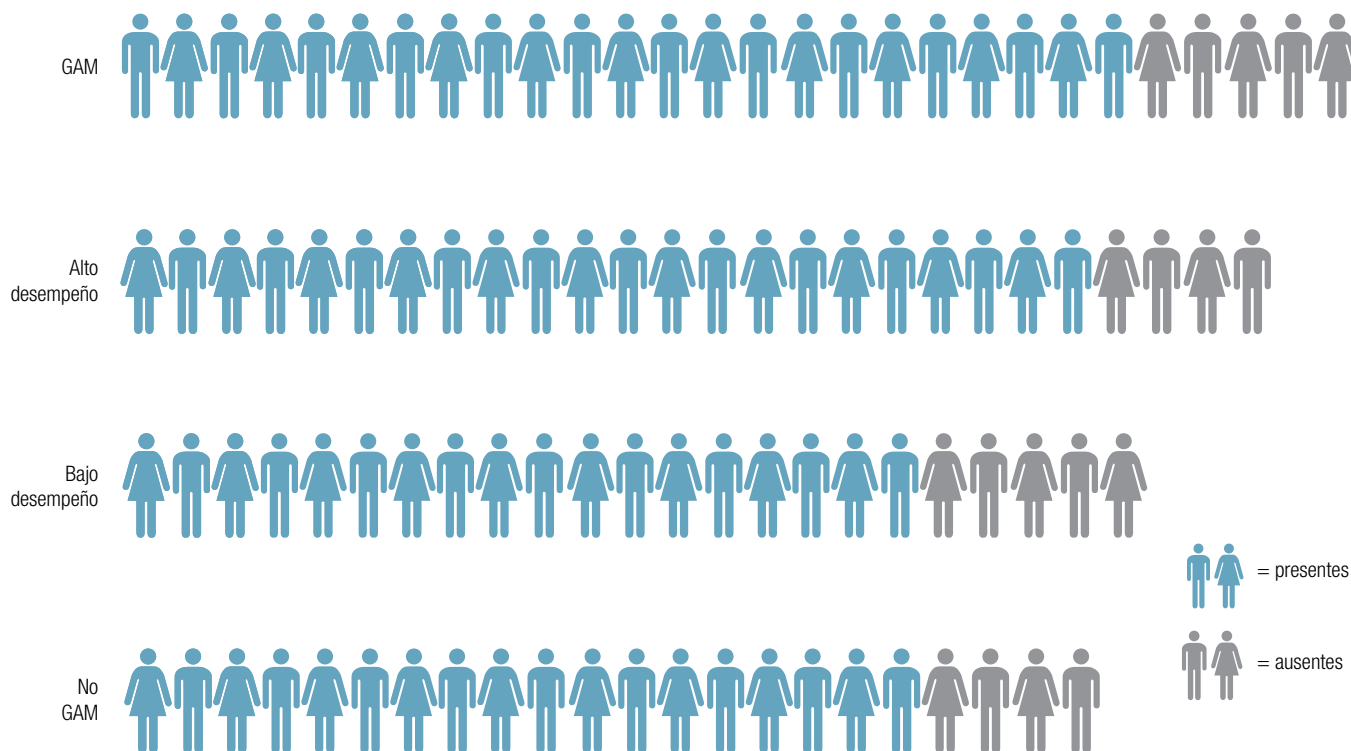
Un primer dato relevante de la observación son los datos precisos sobre el ausentismo estudiantil. Se trata de un aspecto muy importante para el proceso de ense-

ñanza y aprendizaje: aún el ausentismo ocasional (“saltarse” una clase de vez en cuando) interrumpe la adquisición de conocimientos y el desarrollo de destrezas de conformidad con los planes educativos, aunque pueda ser subsanado con alguna facilidad. Cuando el ausentismo es una práctica habitual, afecta negativamente el rendimiento académico y cuando se torna prolongado, puede reflejar situaciones de exclusión educativa. De ahí que la observación de aulas hecha para este Informe pusiera especial atención a este asunto.

El dato de ausentismo se obtuvo de la diferencia entre la cantidad de estudiantes matriculados, reportada por los docentes, y la registrada por el observador. Se encontró un promedio de entre 4 y 5 estudiantes ausentes en la clase. Las aulas de colegios de bajo rendimiento reportan más alumnos ausentes que sus pares de alto desempeño, mientras que las de centros fuera de la GAM registran menos ausentes que las que se ubican dentro de ella (figura 6.6). Pese a estas diferencias, los datos señalan que, en promedio, más del 20% de los estudiantes que conforman la clase estaban ausentes al momento de la observación.

Se le consultó a los docentes cuántos estudiantes faltaban en promedio a su clase.

Figura 6.6

Estudiantes presentes y ausentes al momento de la observación por tipo de colegio y ubicación^{a/}

a/ Datos promedio para cada categoría.

Fuente: Elaboración propia con datos de Zúñiga et al., 2016.

En general, reportaron menos alumnos ausentes que los observados: indicaron que en promedio se ausentan 2 estudiantes mientras que la observación registró 4. Esta discrepancia revela no solo una apreciación imprecisa por parte de los profesores acerca de la magnitud real del ausentismo en las clases, sino la falta de sistemas efectivos de seguimiento, lo que a la larga se traduce en problemas para detectar de manera temprana estudiantes en riesgo de exclusión educativa.

Un segundo dato importante observado fueron las llegadas tardías, una práctica que también afecta negativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque de manera menos radical que el ausentismo. Para ello se contrastó el número de estudiantes presentes al inicio y al final de la clase. Los promedios por categoría de desempeño del colegio y zona no revelan problemas

de impuntualidad, ya que solo entre 2 o 3 estudiantes se registran con llegadas tardías. No obstante, se reportaron casos en que la mitad de los educandos o más ingresaron tarde al salón de clases.

Cuando se suman el ausentismo y las llegadas tardías, se tiene que en promedio más de una cuarta parte de los alumnos de las clases de matemáticas de noveno año en los 68 colegios no recibieron, en parte o del todo, las lecciones en las que estaban matriculados.

El fenómeno del ausentismo se observa con mayor detalle cuando se analiza el desarrollo de una clase en distintos momentos. Mediante un análisis de redes sociales (recuadro 6.7) fue posible realizar una crónica de cómo afecta este fenómeno la dinámica de una clase y comparar distintas situaciones.

La figura 6.8 muestra las interacciones entre profesores y estudiantes en los primeros tres momentos registrados du-

rante la observación de una clase. Se usan nodos para representar a los estudiantes y al docente, líneas para sus patrones de interacción y colores para las actividades que están realizando. La clase se dividió en 10 intervalos de tiempo (T) y en cada uno se construyó una red basada en las actividades que realizaba cada una de las personas presentes. Este ejemplo muestra una clase en la que los estudiantes se presentan puntualmente para iniciar la lección (T1). Cada punto que representa a los alumnos en el grupo está marcado con celeste, color que indica que están haciendo una tarea educativa. Todos los alumnos se agrupan en torno a otro estudiante que está realizando algún tipo de exposición o discusión respecto a un tema (el punto central de la red). El profesor (punto en negro) se ubica a un lado de la clase y observa el desarrollo adecuado de la actividad

Recuadro 6.7

Análisis de redes sociales y sociogramas

El análisis de redes sociales (ARS) es una aproximación teórica y metodológica que analiza las relaciones entre actores. Este enfoque asume explícitamente que los individuos participan en sistemas sociales que los conectan con otros.

El ARS requiere la existencia de dos elementos indispensables para conformar una red: los actores y sus relaciones. Los actores pueden ser individuos o colectivos, ya sea de personas, empresas, organizaciones, partidos políticos o

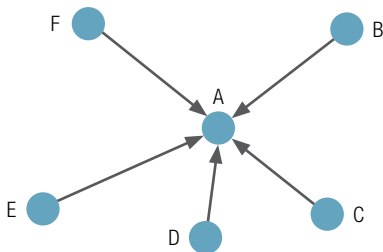
salones de clase. Las relaciones se definen como un tipo de contacto específico o conexión entre pares de actores. Existe una enorme variedad de vínculos que tienen lugar entre individuos y actores sociales. Por ejemplo, a nivel interpersonal, dos individuos pueden interactuar, ser amigos, pelear o sentir afecto, entre otras relaciones. Dos empresas pueden intercambiar bienes y servicios, competir, comunicarse, colaborar o demandarse (Knoke y Yang, 2008).

El ARS emplea sociogramas para representar las configuraciones sociales que resultan de los vínculos entre actores. Se utilizan nodos o círculos para representar individuos y líneas para mostrar sus conexiones (figura 6.7). El mapeo de estas relaciones permite visualizar canales a través de los cuales puede darse el intercambio de información, recursos o que funcionan como medio para que un individuo u organización pueda influenciar a otro (Scott, 2013).

Fuente: Durán, 2017.

Figura 6.7

Sociograma básico para representar relaciones y vínculos entre actores



Fuente: Durán, 2017.

propuesta. A partir del momento T2 el docente se coloca como centro, captando la atención de los estudiantes.

En caso contrario, la figura 6.9 muestra una clase en la que hay gran cantidad de estudiantes ausentes al momento de iniciar la lección (T1). Los ausentes están marcados con puntos grises, indicando alumnos que, según el docente, debían encontrarse en clase y no están. En el momento T2, el profesor (punto negro) logra captar la atención de sus estudiantes en tareas académicas (puntos celestes), pero hay algunos en color blanco que recién se incorporan a la clase, entre 8 y 10 minutos después de haberse iniciado. La

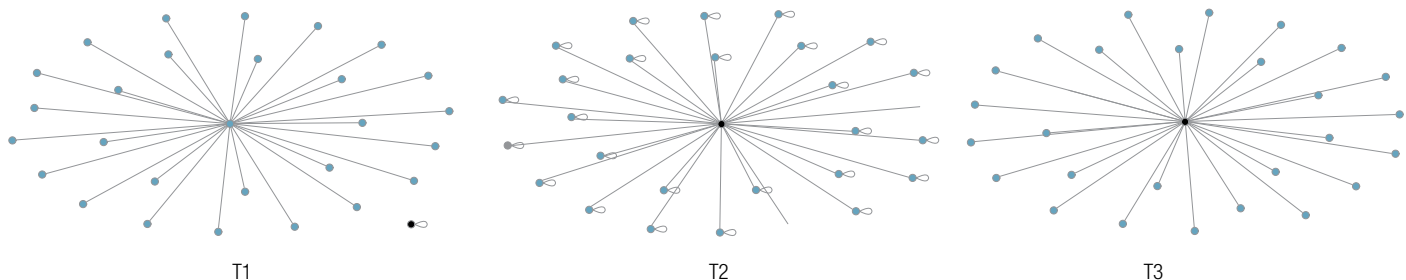
impuntualidad roba tiempo a las actividades propiamente educativas, ya no solo del individuo que llega tarde sino de todo el grupo, que se ve afectado por la demora.

Pocas fueron las clases que se iniciaron con puntualidad. Del total observado, únicamente el 6% comenzó sin retraso, el 45% tuvo una demora de entre 1 y 5 minutos, el 31% de entre 6 y 10 minutos y el 18% de más de 10 minutos (Zúñiga et al., 2016).

Es importante subrayar que las llegadas tardías se presentan mucho menos en colegios de alto desempeño. Esto puede responder a formas de administración con reglas y mecanismos que minimizan los

Figura 6.8

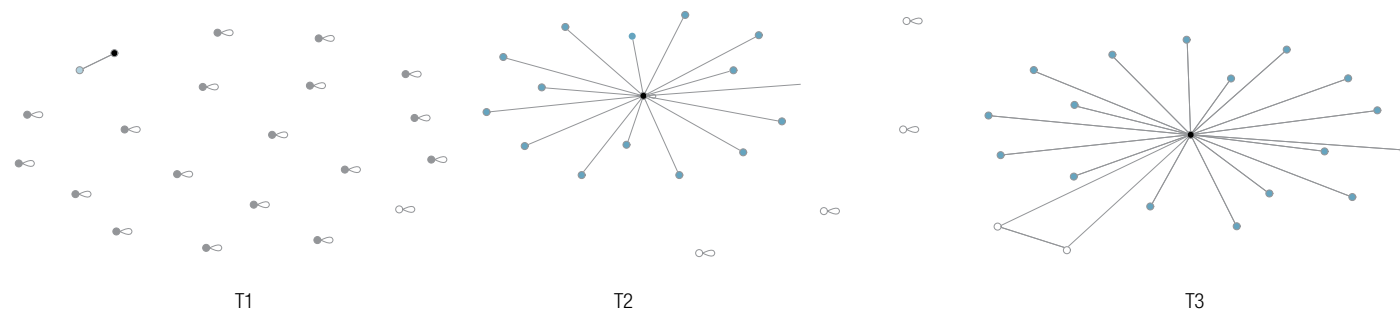
Ejemplo de clase que comienza puntualmente^{a/}



a/ La clase se divide en 10 intervalos "T" de igual duración. Se muestran las configuraciones de un grupo entre el primero y el tercer momento. El docente es el punto negro. Los demás puntos son los estudiantes: los celestes indican aquellos involucrados en actividades académicas y los grises los que no han ingresado a la clase.

Fuente: Elaboración propia con datos de González, 2017.

Figura 6.9

Ejemplo de clase que no se inicia puntualmente^{a/}

a/ La clase se divide en 10 intervalos "T" de igual duración. Se muestran las configuraciones de un grupo entre el primero y el tercer momento. El docente es el punto negro. Los demás puntos son los estudiantes: los celestes indican aquellos involucrados en actividades académicas y los grises los que no han ingresado a la clase.

Fuente: Elaboración propia con datos de González, 2017.

eventos de impuntualidad. Por ejemplo, directores y profesores más atentos a que los estudiantes entren a clases.

En resumen, sumado al ausentismo, el problema de la impuntualidad refleja una falta de compromiso de profesores y estudiantes con el proceso educativo. El fenómeno afecta no solo al alumno que se retrasa al incorporarse a la lección, sino que genera problemas de manera extendida a sus compañeros por causar interrupciones de la clase o demoras en el avance de los contenidos. Además, el fomento de la puntualidad es una oportunidad para promover la disciplina y el compromiso de los jóvenes, competencias que les serán útiles para incorporarse en el mercado laboral y como miembros responsables de la sociedad civil.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE INTERACCIONES EDUCATIVAS CON ANÁLISIS DE REDES

véase González, 2017 en www.estadonacion.or.cr

Importante pérdida de tiempo lectivo en actividades no relacionadas con el aprendizaje

El instrumental utilizado en la investigación permitió registrar las actividades

realizadas por docentes y estudiantes. Estas se clasificaron en tres categorías:

- Sin relación con el aprendizaje; por ejemplo, alumnos distraídos, viendo el celular, hablando entre ellos, o el profesor fuera del aula, conversando con una persona externa.
- Relacionadas con el aprendizaje, que incluyen impartir lecciones, trabajos individuales o en grupos para resolver ejercicios, copiar la materia y en general todas aquellas con contenido académico.
- Gestión del aula, que incluye asuntos como tomar lista de asistencia, entregar y recoger materiales o dar instrucciones.

El principal hallazgo de la observación fue que en las 118 aulas existe un importante desperdicio del tiempo lectivo en actividades no relacionadas con el aprendizaje; además, las actividades de gestión del aula consumen un porcentaje excesivo de tiempo. El grado varía entre docentes y estudiantes.

Los docentes dedican un 59% de su tiempo a actividades directamente relacionadas con el desarrollo de la lección, cerca de una tercera parte a la gestión de clase (27%) y un 14% a actividades sin relación con el aprendizaje. Por su parte, los

estudiantes dedican un porcentaje similar de su tiempo a las actividades académicas (63,5%). El tiempo asignado a la gestión de clase es significativamente menor (8,7%), lo que es esperable pues es el docente el principal encargado de realizar este tipo de actividades (instrucción, revisión y entrega de evaluaciones, disciplina de clase, entre otras). La principal diferencia con los profesores es que los alumnos dedican un 27,8% de su tiempo a actividades poco relacionadas con el aprendizaje: interacción social con sus compañeros, actividades extracurriculares, usar el teléfono celular o simplemente no prestar atención a la clase (gráfico 6.13).

Esta distribución del tiempo se presenta indistintamente de la ubicación del centro educativo, su condición de público o privado o su clasificación de desempeño, lo que refleja además poco involucramiento de los estudiantes en las actividades propuestas por los docentes y con el proceso educativo dirigido por ellos.

Las diez observaciones en intervalos definidos de tiempo (realizadas a lo largo de la lección) permiten reconstruir la dinámica en las aulas a través de lo que hace el docente. Gracias a ellas, pudo constatar que en el primer momento de observación, al inicio de la lección, las actividades relacionadas con el aprendizaje tienen

un peso muy bajo y predominan las de gestión de la clase (57,6%) y las ajenas a lo académico (28,8%). De acuerdo con los datos cualitativos, en el primer intervalo el docente da la bienvenida, hace anuncios varios, indicaciones iniciales, pasa lista y repasa los contenidos abarcados en la lección anterior. En el segundo intervalo, las actividades de gestión y sin relación con el aprendizaje disminuyen en el tiempo asignado (32,2% y 20,3%, respectivamente), pero son cualitativamente similares a la del primer intervalo (gráfico 6.14).

A partir del tercer intervalo, las actividades relacionadas con el aprendizaje aumentan en importancia (69,5%) y predominan hasta el intervalo nueve (60,2%). En el último intervalo (10) las actividades sin relación con el aprendizaje y la gestión de la clase vuelven a adquirir un peso importante (cerca del 50%).

De esta manera, la apertura y el cierre de la clase no se enfocan en actividades de aprendizaje, como exponer a los estudiantes los contenidos que se espera desarrollar en esa lección o hacer una síntesis del avance logrado. Se trata, más bien, de actividades administrativas.

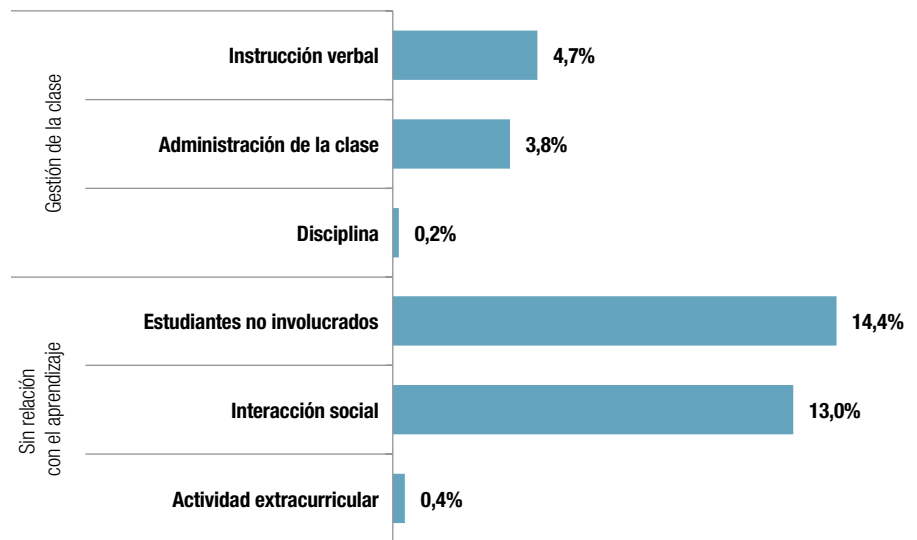
En ambos extremos de la clase se dan problemas de asistencia; al inicio por llegadas tardías (docentes y estudiantes) y al final por la salida antes del horario establecido. Este hallazgo debe ser especialmente considerado, dado que los mismos profesores señalan que muchas veces no logran cumplir con los objetivos planteados para la clase y atribuyen este impedimento al cansancio de los estudiantes y a la indisciplina en el grupo (Zúñiga et al., 2016).

Cuando se estudia la distribución de actividades en cada intervalo de tiempo observado, ahora considerando el tipo de colegio, no hay diferencias muy marcadas entre los de alto y los de bajo rendimiento. Los docentes de uno u otro muestran tendencias similares, con importantes matices en el punto medio de las lecciones (entre los intervalos tercero y séptimo).

En este periodo, los colegios con mejor desempeño tienden a concentrar sus actividades académicas en estos intervalos

Gráfico 6.13

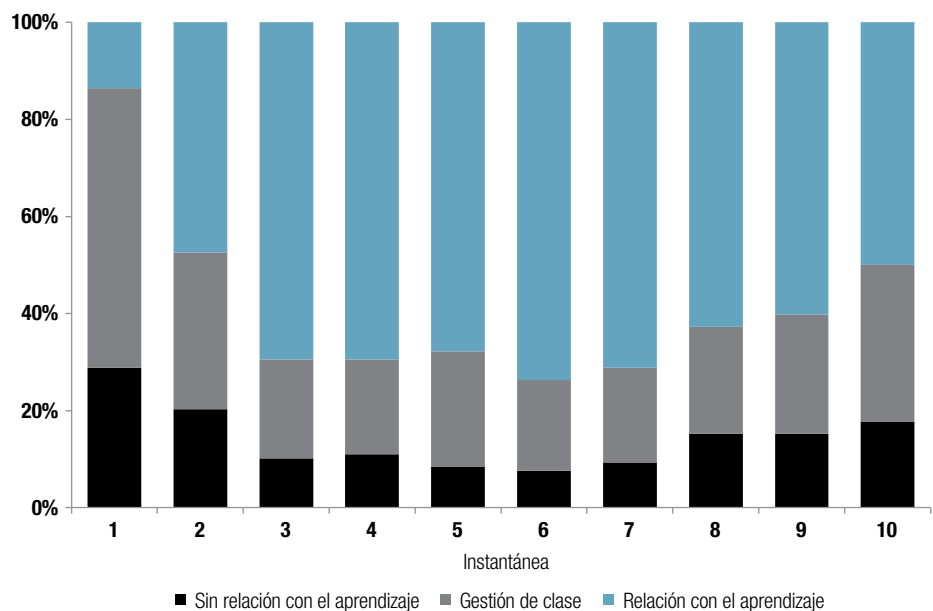
Distribución del tiempo de los estudiantes en actividades no relacionadas con el aprendizaje. 2016



Fuente: Elaboración propia con datos de Zúñiga et al., 2016.

Gráfico 6.14

Distribución del tiempo docente, según momentos de la clase y tipo de actividades. 2016



Fuente: Zúñiga et al., 2016

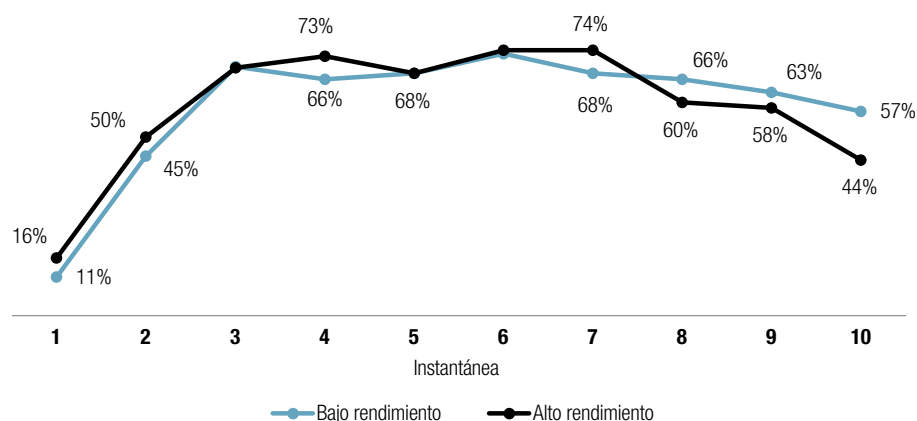
con una tasa decreciente hacia el final de la clase. Sus docentes aprovechan mejor los momentos más propicios de la clase (el punto medio) para realizar actividades relacionadas con el aprendizaje (Zúñiga et al., 2016). En contraste, los profesores de colegios de bajo desempeño comienzan más tarde la entrega de contenidos académicos y concentran las actividades de aprendizaje hacia el final de la lección, cuando los estudiantes pueden estar más cansados o distraídos ante la proximidad del receso (gráfico 6.15). Las actividades sin relación con el aprendizaje superan el 7% en todos los momentos de la clase, alcanzando hasta un 35% como máximo, lo que indica un menor involucramiento relativo de los docentes.

El estudio de los usos específicos del tiempo por parte de los docentes muestra un hallazgo que también puede ser potencialmente importante para futuras investigaciones sobre la relación entre las dinámicas de clase y el rendimiento académico del estudiante. Al comparar las actividades docentes por tipo de colegio, resalta el porcentaje de tiempo que pasan fuera de la clase. En los colegios de bajo desempeño es un 5%, frente a un 2% en los de alto desempeño. La versión original del método Stallings no incluyó la categoría de *docente fuera del aula*, pues asumía que el profesor no debía dejar el salón de clase a menos que se tratara de una circunstancia extrema. Cuando el instrumento se aplicó en América Latina, esta categoría dejó de ser excepción para convertirse en una más para el registro de observaciones, dado que se presentaba con gran frecuencia en las aulas observadas (cuadro 6.2).

El resto de categorías no muestra diferencias estadísticamente significativas entre colegios de alto y bajo rendimiento, pero sugieren algunas que vale la pena explorar en el futuro. En los colegios de alto desempeño, el docente dedica más tiempo a ofrecer realimentación a los estudiantes, mientras que en los de bajo desempeño invierte más en actividades donde él tiene el rol principal: copiar o dictar, exposición/presentación de teoría y monitoreo.

Gráfico 6.15

Distribución del tiempo de clase utilizado por los docentes en actividades de aprendizaje, según rendimiento del colegio. 2016



Fuente: Zúñiga et al., 2016.

Cuadro 6.2

Porcentaje del tiempo de clase utilizado por los docentes, según tipo de actividad y rendimiento del centro educativo. 2016

Actividades del docente	Rendimiento	
	Bajo	Alto
Sin relación con el aprendizaje	15,2	13,7
Interacción social	5,5	6,3
No involucrado	4,5	5,0
Docente fuera del aula ^{a/}	5,2	1,8
Actividad extracurricular ^{b/}	0,0	0,6
Gestión de la clase	26,3	27,7
Instrucción verbal	8,2	7,1
Disciplina	0,4	0,8
Administración de la clase	17,7	19,8
Relacionadas con el aprendizaje	58,6	58,5
Resolver ejercicios o lectura en voz alta	3,6	4,4
Presentación de teoría	4,1	2,9
Preguntas y respuestas	17,5	17,6
Ejercicios	0,0	0,8
Copiar y dictado	6,1	5,5
Planteamiento de un problema	0,9	0,2
Demostración	12,1	11,6
Debate, discusión o socialización de resultados	0,4	1,3
Monitoreo	10,2	8,2
Realimentación	3,8	6,0
Ejercicios de aplicación	0,0	0,2

a/ Altamente significativa (menor al 1%).

b/ Significativa (menor al 5%).

Fuente: Zúñiga et al., 2016.

En resumen, y contrariamente a las expectativas iniciales, las prácticas de aula no mostraron grandes diferencias ni asociación con el rendimiento del colegio ni su ubicación (dentro o fuera de la GAM). Resulta de interés, sin embargo, profundizar en las diferencias en el uso del tiempo para actividades relacionadas con el aprendizaje entre los intervalos tercero y séptimo de la observación entre colegios de alto y bajo rendimiento. Esta diferencia, aunque pueda ser sutil, debe ser explorada porque pudiera tener implicaciones importantes para el proceso de enseñanza y aprendizaje: aunque en todas las clases se pierde mucho tiempo, la oportunidad de los eventos relacionados con el aprendizaje dentro del tiempo lectivo puede introducir diferencias sobre el rendimiento académico. Esta es una hipótesis que deberá ser estudiada con mayor profundidad.

Es importante recordar que, mientras esta investigación estudió “aulas”, la definición de colegio de alto y bajo rendimiento se hizo a partir de indicadores para todo el centro educativo, que son los únicos disponibles. Como en un colegio hay varias aulas, debe aceptarse la posibilidad de que unas tengan mejores y otras peores rendimientos y que en unas impartan la materia profesores más efectivos que en otras. Así, en un colegio calificado a priori de alto rendimiento, puede haberse seleccionado un aula y un profesor no tan buenos. Aunque en varios centros se observó más de una clase, el efecto de este factor es desconocido y podría estar incidiendo sobre la falta de una conexión clara entre los ambientes de aprendizaje y los indicadores de rendimiento académico de los colegios.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE PRÁCTICAS DE AULA EN LA SECUNDARIA COSTARRICENSE

véase Zúñiga et al., 2016 en www.estadonacion.or.cr

Desperdicio del tiempo lectivo coloca al país en situación de rezago

¿Cuán grave es el desperdicio del tiempo lectivo? Esta es una pregunta importante,

ya que la constatación de que entre 35% y 40% del tiempo de clase se dedica a actividades no relacionadas con el aprendizaje no necesariamente implica que se esté ante un problema muy serio de pérdida de tiempo efectivo. Para arribar a una conclusión sobre el significado de este hallazgo, es necesario crear parámetros de comparación que permitan dimensionar la gravedad del problema, así como considerar el efecto de otros factores. A esto se dedica, precisamente, este acápite.

Con una estimación muy básica, se contrastó el registro de tiempo en la observación de clase y la consulta realizada a los profesores con las semanas disponibles por calendario escolar para dar lecciones de matemáticas. Con este procedimiento se logró identificar una pérdida de alrededor del 50% de las clases de esta materia al año (recuadro 6.8). El porcentaje de lecciones perdidas equivale a unas 18 semanas al año, aproximadamente cuatro meses, y en tres años se acumularía un rezago de más de un año escolar. Esta consideración se vuelve aún más importante cuando se toman en cuenta los resultados en pruebas como las de PISA, que indican que los puntajes de los estudiantes costarricenses equivalen a dos años escolares de rezago con respecto al promedio de los países de la OCDE (Bos et al., 2016).

Los docentes atribuyen la pérdida de lecciones a las actividades extracurriculares –festivales artísticos y deportivos–, que representan el 57,8% de las razones reportadas; los actos cívicos, el 30,8%; y los feriados, el 35,9%. Las reuniones de profesores representan un 27% del tiempo perdido. En menor medida se mencionan los problemas de falta de agua, falta de almuerzo o las fumigaciones como razones de pérdida de lecciones (Zúñiga et al., 2016).

De acuerdo con parámetros internacionales, si se quiere incrementar la efectividad del aprendizaje, una clase no debería dedicar más del 15% del tiempo a actividades de gestión. De esta forma, los docentes efectivos dedican en promedio un 85% o más de tiempo en actividades de aprendizaje, con alta concentración en el monitoreo

Recuadro 6.8

Cálculo de lecciones de matemáticas perdidas al año

Sobre la base de 42 semanas lectivas y 6 lecciones de matemáticas por semana¹⁷ se estableció una base de 252 lecciones disponibles en un año. Se restan 6 semanas dedicadas a exámenes y congresos, establecidos en el calendario escolar, que restan 30 lecciones al total. Esto implica que los docentes cuentan con 222 lecciones para desarrollar los contenidos.

La consulta realizada a los docentes para este capítulo indica que solo pueden impartir el 75% de sus lecciones, pues el 25% restante se pierde por actividades extracurriculares de los estudiantes, actos cívicos o reuniones de profesores, lo que resta 56 lecciones al total.

La observación realizada y el registro del tiempo permitieron contrastar el horario oficial de inicio de clases y las horas en que realmente empezaron y terminaron las actividades en el aula. En promedio se pierde un 7,6% del tiempo oficial, lo que resta a nivel agregado 13 lecciones al año por impuntualidad.

Finalmente, tras registrar la crónica de las actividades desarrolladas en las aulas observadas, se logró determinar que los estudiantes pierden el 27,8% de su tiempo en clase en tareas ajenas al aprendizaje, distraídos o conversando con sus compañeros. Esto se traduce en 43 lecciones perdidas por desperdicio del tiempo efectivo.

Este desgranamiento hace que el total de lecciones pase de 252 al año a 111 que se imparten de manera efectiva, lo que representa una reducción de más de la mitad de las clases de matemáticas (gráfico 6.16).

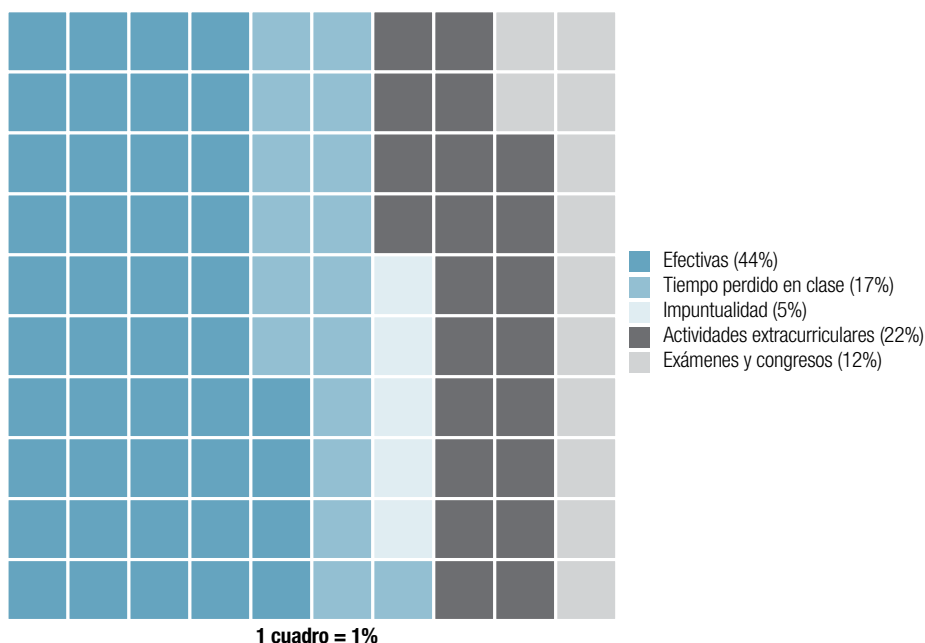
Fuente: Zúñiga et al., 2016.

del trabajo de los estudiantes. En las clases de estos profesores, los estudiantes están involucrados un 94% o más del tiempo (Stallings et al., 2014). Los datos de la presente investigación revelan que se está invirtiendo casi el doble del tiempo recomendado en actividades de gestión, y el porcentaje del tiempo dedicado a actividades de aprendizaje (59% de docentes y 63,5% de estudiantes) está muy por debajo del parámetro esperado (gráfico 6.17).

Al comparar los datos obtenidos por Bruns y Luque (2014), en su estudio sobre el uso del tiempo lectivo en países de

Gráfico 6.16

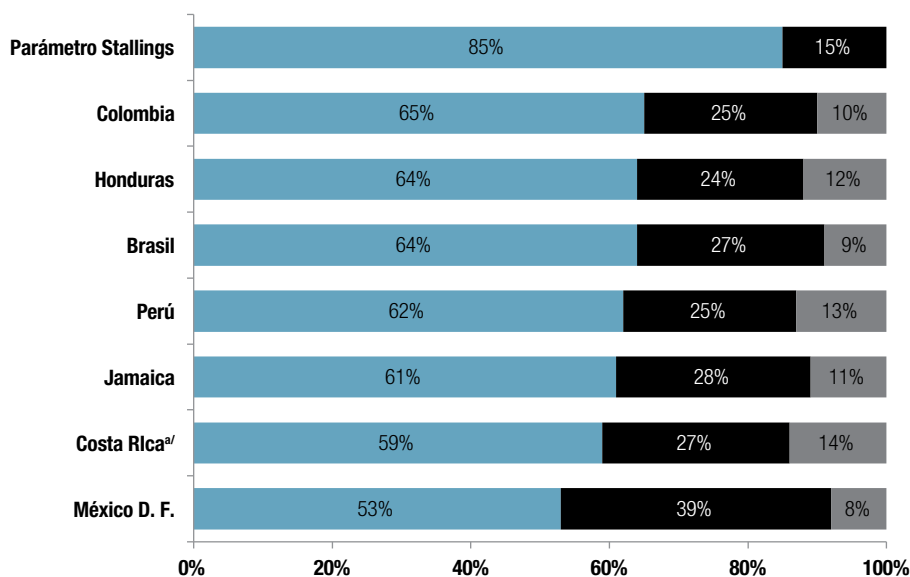
Distribución de las lecciones al año, según tipo de actividad. 2016



Fuente: Gómez-Campos, 2017 con datos de Zúñiga et al., 2016.

Gráfico 6.17

Distribución del tiempo de los docentes en clase para países seleccionados, según actividades. 2014



a/ Los datos de Costa Rica no se obtienen del estudio realizado por Bruns y Luque, 2014, corresponden a los recolectados durante la observación de aulas realizada por Zúñiga et al., 2016. Fuente: Zúñiga et al., 2016 con datos de Bruns y Luque, 2014.

América Latina, con los recogidos para este capítulo, se observa a Costa Rica entre los resultados más bajos de la región, superando solo a México D.F. Las actividades sin relación con el aprendizaje no superan el 13% en la región, mientras que en Costa Rica ascienden a 14% y en muchos casos se refiere a docentes fuera del aula o hablando con alguna persona externa al grupo.

Las actividades de gestión abarcan más del 25% del tiempo lectivo en la región y se dan tanto al inicio como al final de la clase. En Costa Rica incluyen las acciones que son necesarias para la organización de la dinámica educativa: pasar lista, ordenar físicamente el aula, preparar materiales, calificar el trabajo cotidiano, gestionar la disciplina, revisar exámenes, recolectar trabajos extraclase y entregar promedios o exámenes a los estudiantes. Calificar trabajo cotidiano se encuentra entre las tareas que los docentes realizan más comúnmente; consiste en pasar a los pupitres o llamar uno a uno a los alumnos para firmar o sellar el cuaderno de trabajo. Mientras esto sucede, el profesor tiene poca interacción con el grupo, por lo que los estudiantes tienen a dispersarse (Zúñiga et al., 2016).

El tiempo dedicado a la gestión y organización de las clases es necesario, pero su uso excesivo perjudica el desarrollo de la lección. Algunas actividades, como la organización física del aula o la preparación de materiales durante los primeros momentos de la lección, hacen que aproximadamente en la mitad de las clases observadas los estudiantes estén a la expectativa en los primeros intervalos, pues no reciben instrucciones del docente.

Según Bruns y Luque (2014), “en los programas de formación docente de muchos países de la OCDE se enseñan técnicas para manejar los tiempos de transición y los procesos administrativos más eficientemente. Los profesores de aula de América Latina parecen trabajar con muy poca presión en este aspecto”.

Al respecto, se debe desarrollar mayor investigación en Costa Rica, con el fin de determinar la calidad de la formación inicial que reciben los docentes en cuanto a

gestión del tiempo dentro del aula y en qué medida los profesores en servicio utilizan efectivamente el tiempo disponible para generar espacios de aprendizaje.

Profesores utilizan metodologías tradicionales y poco participativas

Hasta el momento se ha analizado la distribución del tiempo lectivo entre distintos tipos de actividades, pero ¿qué pasa con el tiempo propiamente dedicado al aprendizaje? Este acápite procura elaborar una respuesta sobre el tema, enfocándose en la manera en que los docentes imparten lecciones a partir de la observación de aula.

El principal hallazgo es que en las 118 aulas observadas predominan las actividades centradas en el docente o que utilizan métodos tradicionales en los que el profesor explica el tema, da algunos ejemplos y asigna ejercicios al grupo (gráfico 6.18). Las actividades de creación conjunta de conocimiento entre docentes y estudiantes son escasas. Se observaron pocas actividades de discusión y debate y, sobre todo, poca retroalimentación de los profesores hacia sus estudiantes cuando estos no lo solicitaban (Zúñiga et al., 2016).

En otras palabras, las actividades registradas corresponden a pedagogías enfocadas

en la transmisión de conocimientos más que en su construcción. En la típica clase observada, el profesor trabaja con los estudiantes sentados en fila, copiando o atendiendo a la solución de ejercicios en la pizarra o trabajando de manera individual en sus cuadernos o libros (Zúñiga et al., 2016). Este resultado es tanto más relevante cuando se tiene en consideración que es contradictorio con los lineamientos del nuevo currículum de enseñanza de matemáticas aprobado por el MEP, que insiste en procesos compartidos de creación del conocimiento.

El análisis de redes permite ilustrar esta dinámica. La figura 6.10 ilustra una lección entre los momentos T2 y T5. La distribución de los estudiantes (puntos celestes) alrededor del docente (punto negro) muestra que la atención está centrada en él. Entre los momentos T2 y T4, el profesor se dedica a exponer o explicar algún tema o ejercicio; es el principal protagonista durante unos 20 o 25 minutos de la lección. En el momento T5, el docente asigna trabajo a los estudiantes de manera individual y no hay retroalimentación de su parte.

Los momentos iniciales de la clase se dedican mayormente a actividades de gestión, como pasar lista, entregar y recoger mate-

riales o dar instrucciones. Prácticamente en ningún caso se vio una apertura de clase que explicara a los estudiantes las metas de aprendizaje para ese día y las actividades por desarrollar para alcanzarlas (Zúñiga et al., 2016).

En pocas ocasiones se observaron actividades de trabajo en pequeños grupos o trabajo cooperativo entre estudiantes o el registro de tareas que se pudieran asociar con la metodología orientada a la resolución de problemas, planteada en los programas de estudio. De nuevo el análisis de redes es de utilidad para ilustrar cuándo hay prácticas que varían el estilo predominante de dar lecciones. En la figura 6.11 puede verse el predominio de las actividades del docente como foco de atención y la poca interacción entre los estudiantes. Sin embargo, se captó una situación en el momento T8, cuando el profesor logra incluir una tarea colaborativa relacionada con el aprendizaje. Mediante dos grupos de estudiantes, crea interacciones y logra mantenerlos involucrados al sostener una comunicación constante con ambos; esto se nota mediante las líneas entre el punto negro y las dos agrupaciones de alumnos.

Otro hallazgo importante de la observación de aulas es que la mayor parte del tiempo los estudiantes trabajan sin ningún tipo de material didáctico. Lo que más se emplea son recursos de escritura (cuaderno u hojas), pizarra, calculadora y recopilación de material (fotocopias). Por su parte, los libros de texto son utilizados principalmente por los docentes, quienes indicaron que atribuyen su uso a que “abarcan los contenidos del nuevo programa” (29,3%), “contienen muchas prácticas” (23,9%) o porque consideran conveniente el “grado de dificultad de los ejercicios” que propone¹⁸.

Los recursos tecnológicos se utilizan poco como apoyo pedagógico. Los proyectores multimediales, las computadoras, los celulares y las pizarras inteligentes se usaron en menos de un 5% del tiempo lectivo y mayormente en colegios de alto desempeño.

La conversación con los docentes al final de la lección observada arrojó que la mayo-

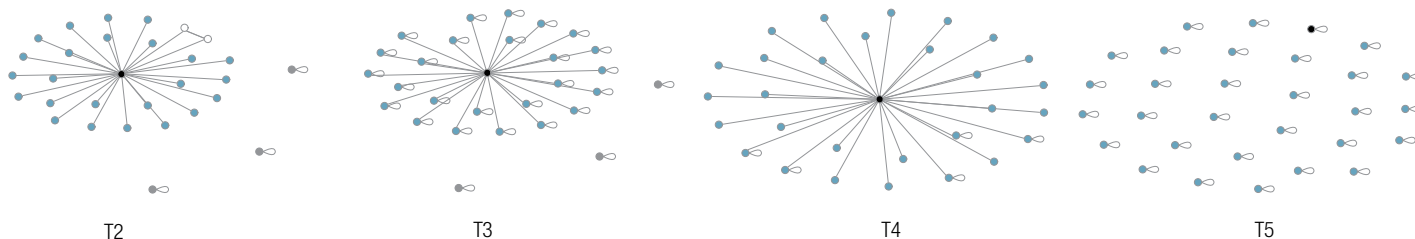
Gráfico 6.18

Distribución del tiempo de los estudiantes en actividades relacionadas con el aprendizaje. 2016



Fuente: Elaboración propia con datos de Zúñiga et al., 2016.

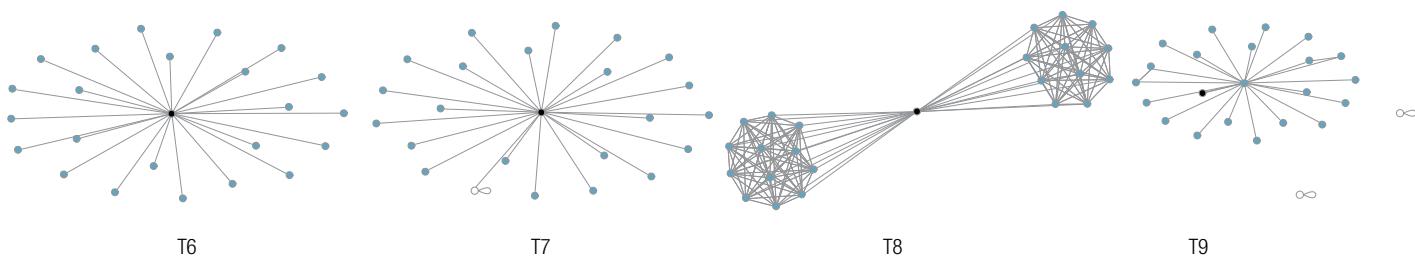
Figura 6.10

Ejemplo de clase que utiliza actividades individuales y centradas en el docente^{a/}

a/ La clase se divide en 10 intervalos "T" de igual duración. Se muestran las configuraciones de un grupo entre el segundo y el quinto momento. El docente se representa con un punto negro; los demás puntos son estudiantes.

Fuente: Elaboración propia con datos de González, 2017.

Figura 6.11

Ejemplo de clase con actividades colaborativas en el momento T8^{a/}

a/ La clase se divide en 10 intervalos "T" de igual duración. Se muestran las configuraciones de un grupo entre el sexto y el noveno momento. El docente se representa con un punto negro; los demás puntos son estudiantes.

Fuente: Elaboración propia con datos de González, 2017.

ría tiene una valoración poco satisfactoria de lo logrado: señalaron que solo habían obtenido un cumplimiento parcial de los objetivos que se plantearon. Expresaron la necesidad de más práctica o profundización de los temas tratados (43,1%) y las dificultades de los estudiantes para entender la materia (44,6%) como las principales razones de este desfase. Además, aluden a cansancio, desmotivación, indisciplina, ausentismo y distracción del estudiantado, aspectos sobre los cuales el profesor tiene una injerencia directa.

Distribución del tiempo en el aula es clave para un mejor rendimiento

Una constatación importante del estudio de los ambientes de aprendizaje y

las dinámicas de clase es la existencia de problemas generalizados de carácter físico, ambiental y funcional en las 118 aulas de los 68 colegios observados; así como pocas diferencias al respecto entre centros educativos de alto y bajo rendimiento académico o los ubicados en diferentes zonas del país. Pese a esto, el estudio sí encontró una distinción importante en términos de la dinámica de clase, en la manera en que se distribuye el tiempo dedicado a las actividades directamente relacionadas con el aprendizaje entre aulas de colegios de alto y bajo rendimiento.

En las aulas de los colegios de alto rendimiento el aprendizaje ocurre en los momentos intermedios de la clase, mientras que en los de bajo rendimiento sucede al final del tiempo lectivo. Esta diferencia puede

ser potencialmente relevante: a la mitad de la clase los estudiantes se encuentran más concentrados y con mejor disposición a aprender que hacia el final, cuando tanto ellos como el profesor están más cansados. Así, los colegios de alto rendimiento podrían tener una ventaja, pues en sus aulas las actividades académicas y de aprendizaje se concentran en ese periodo intermedio y esto podría indicar que su uso del tiempo lectivo es más efectivo.

A partir de estas evidencias, esta sección busca ir más allá del análisis efectuado hasta el momento con el fin de responder la siguiente interrogante: ¿cuáles de los factores ambientales, funcionales y de interacción entre docentes y estudiantes examinados se asocian con un mejor aprovechamiento del tiempo lectivo durante

las etapas intermedias de la lección, que es cuando los colegios de alto rendimiento tienen una ventaja sobre el resto? Al procurar responder esta pregunta se trata de ir más allá del análisis por separado de los elementos que componen los ambientes y las dinámicas de aula, para avanzar hacia una visión de conjunto.

Para ello, el Informe hace una distinción conceptual básica entre el tiempo dedicado a actividades de aprendizaje en general y el tiempo dedicado a actividades de aprendizaje de forma conjunta (alumno-profesor). El segundo se refiere únicamente al tiempo en el que docentes y estudiantes trabajan de manera coordinada en actividades con contenido educativo, denominadas de doble vía. A este se le llama *tiempo efectivo* en esta sección. Por el contrario, si el docente explica algún tema pero los estudiantes están distraídos, esto se contabilizaría dentro del tiempo de aprendizaje general pero no conjunto. Lo mismo ocurriría si los alumnos se encuentran resolviendo ejercicios, pero el profesor se dedica a labores de gestión o ajenas al aprendizaje. En el estudio, interesaba precisar los factores específicamente asociados a un mayor porcentaje del tiempo efectivo y para ello se recurrió a diversas técnicas estadísticas. En una clase dividida en 10 intervalos de observación (T), el análisis se enfocó en el periodo comprendido entre los intervalos T3 y T7. El estudio encontró tres hallazgos principales.

El primer hallazgo es que los factores del ambiente de aula tienen un bajo efecto sobre el uso del tiempo efectivo cuando se les analiza de manera individual o aislada. Pero cuando se estudia el efecto combinado de los factores físicos, ambientales, relacionales y didácticos, entonces se detecta una asociación con una mayor efectividad en el uso del tiempo. Esta es una constatación importante que recuerda un hecho elemental: un aula funciona como un todo, un microambiente donde ocurre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se encontró que las aulas con mejor infraestructura educativa y mejores niveles de confort climático tienen mayor aprovechamiento del tiempo lectivo, lo mismo que aquellas

con mejor iluminación y menores niveles de ruido. Esto sugiere un tema importante para la política pública: las intervenciones de infraestructura educativa no debieran orientarse a incidir sobre aspectos físicos por separado, sino más bien a considerar las particularidades de las aulas para generar intervenciones correlativas y simultáneas, a fin de crear espacios físicos aptos y confortables para el aprendizaje.

El segundo hallazgo es la relación entre las interacciones docente-estudiante en el aula y el tiempo dedicado al aprendizaje. Las aulas que utilizan su tiempo de manera más eficiente registran un número mayor de interacciones educativas, es decir, espacios en los que los actores se comunican alrededor de temas académicos con un intercambio constante entre ellos. Sin embargo, en la mayoría de las aulas observadas predominan las relaciones unidireccionales, con el docente como el principal agente.

Finalmente, el tercer hallazgo es la importancia que tienen las prácticas docentes para lograr un mayor aprovechamiento del tiempo lectivo. Independientemente de las características profesionales y personales de los profesores, son sus actitudes y comportamientos en el aula con los estudiantes los factores que se asocian con mayores porcentajes de tiempo efectivo. Este resultado pone el foco de atención en la importancia de contar con un recurso humano de alta calidad, que sepa desempeñarse en el aula de la manera esperada y sea capaz de involucrar a sus alumnos en el proceso educativo, previamente planificado. Además, insta a que las autoridades educativas desarrollen mecanismos de evaluación y capacitación constante, orientados a mejorar las prácticas docentes del personal en servicio.

En suma, los resultados confirman la pertinencia de entender mejor lo que sucede en el aula para identificar falencias del sistema educativo. En el futuro, el diseño e implementación de políticas educativas efectivas a nivel nacional o regional tendrán que considerar la nueva evidencia acerca de la importancia de las condiciones ambientales, funcionales y la dinámica de las aulas para el rendimiento académico. Ello

representa, sin duda, un nuevo desafío para las autoridades: conocer lo que ocurre en las aulas, los microambientes donde se dan los procesos de enseñanza-aprendizaje, es clave para los buenos resultados del sistema educativo en su conjunto.

Factores físicos y didácticos no actúan de forma individual sobre el uso del tiempo lectivo

Los análisis realizados a lo largo del capítulo colocan la efectividad en el uso del tiempo lectivo como el elemento central de los ambientes de aprendizaje en las aulas costarricenses. Si bien es cierto que el aprovechamiento del tiempo no necesariamente garantiza una mejor y mayor transmisión de conocimientos, su uso eficiente en las aulas favorece las condiciones para que los profesores impartan sus lecciones y los estudiantes aprendan de dichos contenidos (Berliner y Biddle, 1995; Good y Brophy, 2000; The core Academic Learning Time group, 2002; Scheerens et al., 2013).

Como punto de partida del estudio, se desarrolló un análisis de correlaciones bivariadas para identificar posibles asociaciones del tiempo efectivo y varios aspectos observados durante la investigación, tales como los desempeños de los docentes considerados propicios para el aprendizaje (el dominio de conocimientos matemáticos, la contextualización del aprendizaje, la organización de las actividades del aula y el estímulo a la construcción de respuestas a problemas planteados). En los estudiantes, los desempeños esperados se refieren a realizar actividades de manera autónoma, manejar lenguaje matemático, explicar sus razonamientos y compartir sus estrategias de resolución de problemas.

El propósito era identificar si había, en principio, factores que destacaran por su asociación con el tiempo efectivo. De ser así, el tiempo efectivo, que es el principal asunto de análisis en esta sección, funcionaría como una manera de aproximar, de manera indirecta, la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje que ocurre en las aulas (lo que en análisis estadístico se denomina una *variable proxy*).

El gráfico 6.19 muestra los principales resultados. El grado del color refleja la intensidad de la relación entre los factores, de manera que las tonalidades en azul se acercan más al valor de 1 y, por ende, tienen mayor asociación estadística entre sí¹⁹. Por el contrario, los colores más cálidos y cercanos al rojo tienden a tener valores cercanos a 0, lo que expresa baja asociación estadística entre las variables. En todos los casos, el signo negativo o positivo indica la dirección de la relación.

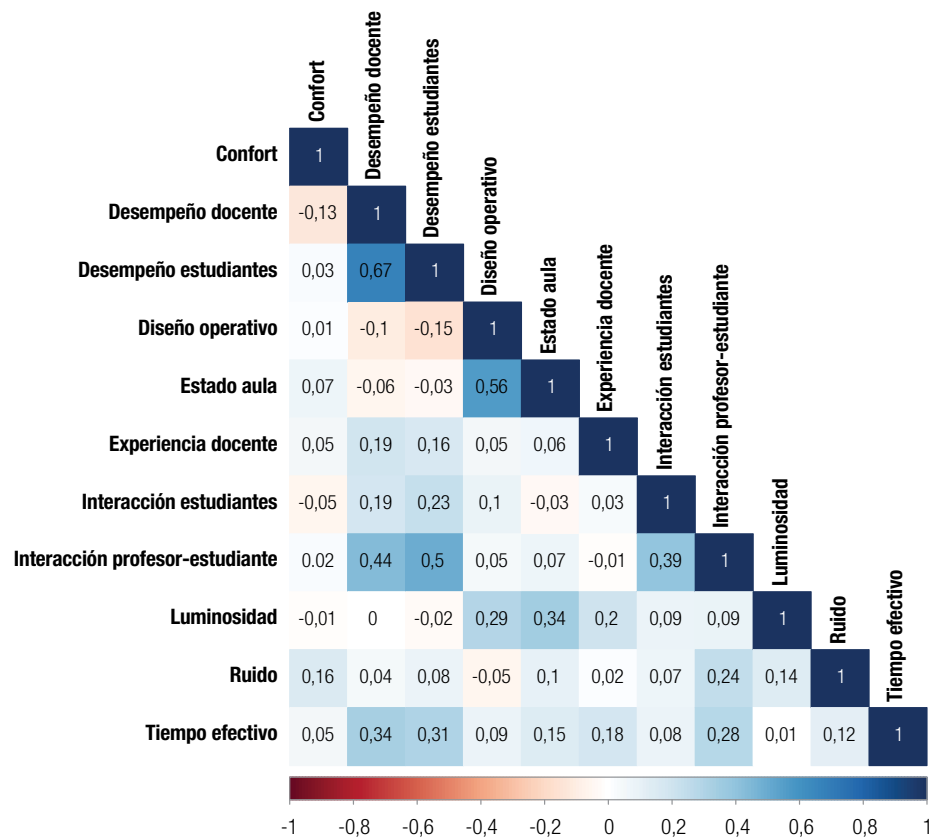
Los resultados muestran una asociación positiva de intensidad débil a moderada entre el tiempo efectivo y los desempeños esperados de docentes y estudiantes (coeficientes superiores a 0,3). Es decir, los profesores y alumnos que muestran mejores actitudes y comportamientos hacia las matemáticas (Zúñiga et al., 2016) tienden a aprovechar mejor el tiempo. Además, el tiempo efectivo muestra una asociación positiva, un tanto más débil, con las interacciones entre docentes y estudiantes. Estas interacciones revelan la disposición de los profesores hacia una clase ordenada, con instrucciones claras y atención respetuosa a las solicitudes de los estudiantes. Tanto la variable de desempeño como la de interacciones hacen alusión a la presencia de un ambiente cordial y respetuoso, que propicia buenas relaciones interpersonales. Esto facilita el desarrollo de la lección y un proceso de aprendizaje más fluido, lo que permite sacar mayor provecho a los minutos disponibles.

Finalmente, el tiempo efectivo muestra una asociación positiva muy débil con algunas características físicas del aula. Estas relaciones son más bajas, pero revelan la importancia del espacio físico para el aprendizaje efectivo. Se trata de elementos como el estado del aula (calidad y condición de los materiales en paredes, pisos, ventanas y cielos), el diseño operativo (orden, aseo, disponibilidad de espacio y calidad del mobiliario) y el confort climático (que mide la temperatura adecuada de acuerdo con la zona climática en que se ubica el colegio).

Un análisis de correlaciones bivariadas indica la manera en que cada par de ele-

Gráfico 6.19

Matriz de correlaciones entre variables seleccionadas



Fuente: Gómez-Campos, 2017 con datos de Zúñiga et al., 2016.

mentos se relacionan entre sí. Sin embargo, no está diseñado para captar cómo se combinan simultáneamente para producir un efecto determinado. Pudiera ser que el confort de un ambiente físico no tenga, por separado, efecto sobre el tiempo efectivo de clase, pero sí cuando se analiza junto con la luminosidad y el ruido, como parte del ambiente en que se desarrolla una lección.

Para entender mejor estas asociaciones entre factores hay que usar otro tipo de análisis estadístico, en este caso un modelo de regresión, que es una técnica estadística que logra aislar el aporte de una característica del aula en particular sobre el porcentaje de tiempo efectivo de clases, luego de ver el efecto de todas las demás características (recuadro 6.9). La hipótesis es que mejores condiciones de infraestructura y ambiente, y mayores

intercambios entre los actores, potencian un mejor uso del tiempo y constituyen una combinación apropiada para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Alfaro, 2017).

Los resultados del análisis muestran que el uso del tiempo efectivo en clase depende fundamentalmente de tres factores: buen estado del aula, buen desempeño de los docentes y mayores interacciones educativas. Ninguna variable climática (temperatura, humedad, ruido o luminosidad), vista cada una por aparte, se asocia a un uso más efectivo del tiempo; mientras que las interacciones educativas tienen un efecto positivo y directo. Sin embargo, en todos los casos las relaciones obtenidas son bajas (Alfaro, 2017).

Una manera de ilustrar la débil asociación entre las interacciones educativas y el tiempo efectivo es examinando los

Recuadro 6.9

Datos para aproximar el uso del tiempo en las aulas

Para determinar en qué medida distintos aspectos recolectados en la observación de aulas inciden en el hecho de que docentes y estudiantes dediquen mayor (o menor) tiempo de sus lecciones a actividades de aprendizaje, Alfaro (2017) estimó modelos de regresión estadística con la metodología de mínimos cuadrados ordinarios.

Dado que la cantidad de observaciones usadas para el análisis es baja (N= 118 aulas), se deben tener algunas precauciones en la construcción de los modelos estadísticos, en particular, utilizar pocas variables para no sesgar los resultados. La variable dependiente en los modelos es el *tiempo efectivo*, es decir, el porcentaje de tiempo que los docentes y estudiantes dedican a actividades orientadas al aprendizaje²⁰. Por su parte, las variables independientes seleccionadas son las siguientes:

- *Desempeño de los docentes*: Se refiere a un conjunto de comportamientos y actitudes que se espera observar en un docente de matemáticas: dominio de conocimientos de la materia, la contextualización del aprendizaje, la organización de las actividades del aula y la promoción de la construcción de respuestas a problemas planteados.
- *Experiencia*: Se refiere a la cantidad de años que el docente ha laborado en el colegio.
- *Interacciones educativas*: Es el cociente de las interacciones con contenido educativo entre el total de interacciones de cualquier tipo (académicas o no) que se dan entre estudiantes y docentes a lo largo de la lección. Es importante precisar que no toda interacción educativa implica un uso del tiempo en actividades de

aprendizaje de forma conjunta, tal como estas se definieron al inicio de esta sección.

- *Confort*: Indica si las condiciones ambientales dentro del aula en la que se imparten las lecciones están dentro o fuera de la zona de confort. Se les asigna una calificación de 10 si están en zona de confort, de 8 si se ubican en la zona de confort permisible y de 0 para cualquier otro caso.
- *Estado del aula*: Califica el estado material y tangible de los componentes estructurales que conforman el espacio físico del aula (paredes, cielos, pisos y ventanas) y se calcula un promedio ponderado²¹. Una calificación de 0 indica que la condición de los materiales es pésima y una de 10 que es óptima.
- *Ruido*: Se refiere al ruido promedio en el aula (entre el máximo y el mínimo en un rango de 15 segundos) en decibeles, tomado 10 minutos después de iniciada la clase, ponderado por los valores extremos de la variable para el total de aulas evaluadas²². El valor 86,03 corresponde al nivel de ruido en decibeles más alto encontrado entre los centros educativos analizados, mientras que 52,03 es el más bajo.
- *Luminosidad*: Mide la luminosidad promedio en el aula (entre el máximo y el mínimo en un rango de 15 segundos) en luxes, tomado 30 minutos después de iniciada la clase. Se mide en rangos que van del 1 al 10, según el nivel de luminosidad medido y los valores recomendados por el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (Inteco)²³.

Fuente: Alfaro, 2017.

resultados para cada salón de clase. En el gráfico 6.20 cada punto corresponde a un aula, y su ubicación en el plano muestra la particular combinación entre el uso del tiempo efectivo y el porcentaje de interacciones de aprendizaje. Si la relación fuera fuerte y positiva, se vería la nube de puntos concentrada a lo largo de una línea creciente desde la esquina inferior izquierda a la superior derecha. Sin embargo, lo que se ve es una importante dispersión. Aunque tiende a haber más aulas en el cuadrante superior derecho, la tendencia no es clara.

Una posible explicación de este comportamiento es la insuficiencia de la variable

interacciones educativas para dar cuenta de las actividades relacionadas con procesos de aprendizaje conjunto. Recuérdese que esta variable incluye todo tipo de actividades académicas, independientemente de si profesores y estudiantes están o no de manera activa y simultánea involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sobre el poco efecto que tienen la infraestructura y las condiciones ambientales en la medida del tiempo efectivo, una posible explicación es la baja calificación que reciben los salones de clase en estos rubros, lo que revela un déficit generalizado de estructuras educativas en buenas

condiciones. Aun así, el resultado es aparentemente ilógico e inesperado, máxime si se considera la evidencia empírica que resalta la importancia del espacio físico en una educación de calidad.

Las aulas más efectivas combinan mejores espacios físicos y más interacciones educativas

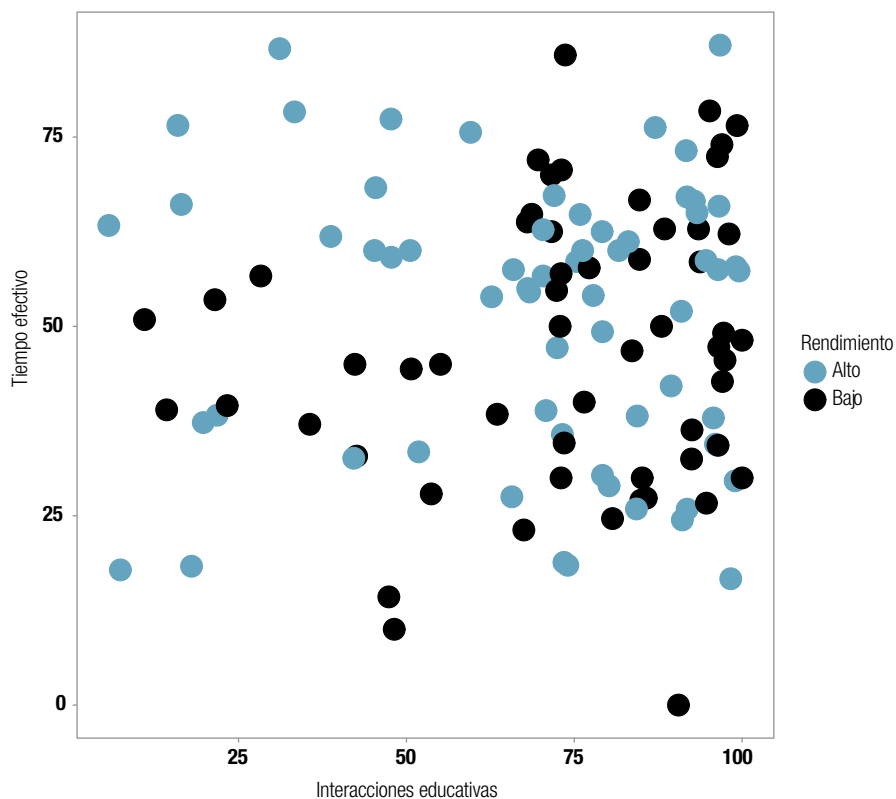
Una de las principales limitaciones del análisis efectuado en el acápite anterior es que se aproximaron los efectos de los factores físicos, ambientales y relacionales sobre el tiempo efectivo como si estos últimos fueran elementos independientes. Se sabe, sin embargo, que en la realidad las cosas no son así. Los factores ambientales, como la falta de luminosidad o el exceso de ruido, podrían reforzar los efectos de una mala infraestructura física en el tiempo efectivo.

Para subsanar esta limitación, se realizó un nuevo análisis estadístico, cuya principal innovación respecto al anterior es incorporar los efectos de las variables físicas y ambientales de manera combinada. En otras palabras, además de ver cada elemento por separado, se crearon combinaciones de dos variables que se incluyeron en el análisis como si fueran un nuevo factor²⁴, pero distinto a sus componentes. Las combinaciones utilizadas fueron, por una parte, confort climático con estado de las aulas y, por el otro, ruido con luminosidad.

De manera coherente con el ejercicio anterior, un buen desempeño de los docentes y mayores interacciones educativas se mantienen como las principales variables asociadas al tiempo efectivo, solo que en esta ocasión los efectos son más pronunciados. Cuando las interacciones educativas son iguales a 0, la predicción del tiempo efectivo es de 26%; cuando estas se incrementan a 50% el tiempo efectivo sube a 43% y cuando todas las interacciones en el aula se dedican a actividades académicas, el porcentaje estimado de tiempo efectivo alcanza su nivel máximo, de 60% (gráfico 6.21). Estos cambios en el uso del tiempo ocasionados por modificaciones en la variable de interacciones es lo que se conoce como *efectos marginales*.

Gráfico 6.20

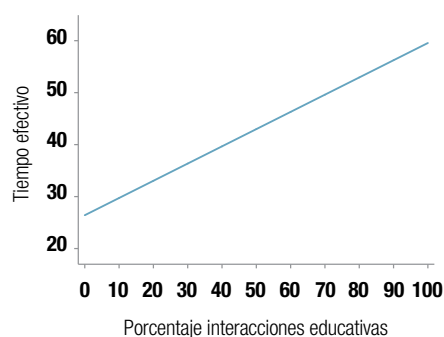
Relación entre tiempo efectivo e interacciones educativas^{a/} en las aulas, según rendimiento del colegio. 2016



a/ Porcentaje de interacciones educativas en la parte intermedia de la clase (T3 a T7) respecto al total de interacciones durante la lección.
Fuente: González, 2017.

Gráfico 6.21

Efectos marginales de las interacciones educativas en el porcentaje de tiempo efectivo en las aulas. 2016



Fuente: Alfaro, 2017 con datos de Zúñiga et al., 2016.

Una pregunta importante es ¿por qué en este modelo el efecto de las interacciones educativas es mayor que en el anterior? La respuesta más probable es que el nuevo modelo capta mejor lo que ocurre en la realidad: el hecho de que las relaciones interpersonales actúan en combinación con otros aspectos de alta relevancia, como los relacionados con el espacio físico. Asimismo, la consideración de los efectos combinados de las variables físicas y ambientales permitió precisar mejor los efectos que estas tienen sobre el tiempo efectivo. Las aulas con mejores condiciones de confort climático y mejor estado de los materiales, al mismo tiempo, logran un mejor aprovechamiento del tiempo efectivo en comparación con aquellas que no cuentan con estas condiciones.

El gráfico 6.22 muestra el efecto combinado del estado del aula y el confort sobre el tiempo efectivo. La zona en gris indica los salones de clase en los que hay condiciones óptimas de confort ambiental, un buen estado de la infraestructura y un alto porcentaje de tiempo efectivo. Hay pocas aulas en esta situación, lo que está representado por el área reducida que abarca esta zona óptima. Sin embargo, el área en rojo está en su totalidad en la esquina superior derecha, lo que gráficamente representa el reforzamiento mutuo entre estas variables. Nótese que ningún salón de clase con infraestructura inadecuada y bajo confort tiene un alto uso del tiempo efectivo. En aquellos sitios con condiciones inadecuadas, el uso del tiempo para la enseñanza es mucho menor (zonas celeste y negra).

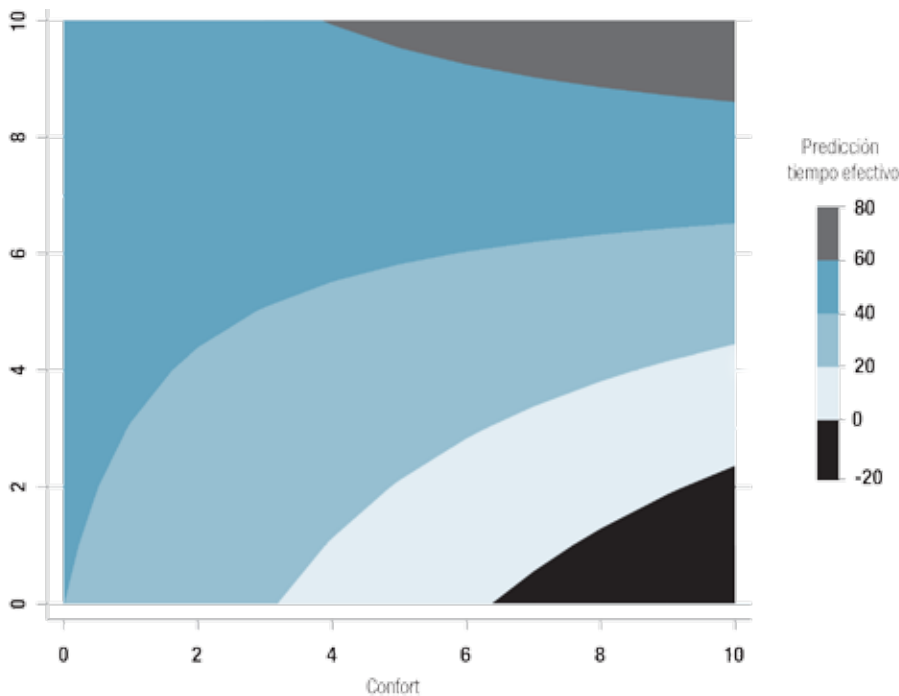
Sobresale en el gráfico 6.22 la zona en celeste oscuro, que atraviesa toda la escala de confort y registra un aprovechamiento del tiempo efectivo de entre 40% y 60%, el segundo intervalo más alto, independientemente del estado de la infraestructura. En este caso, una mejor calidad en el estado general del aula (paredes, ventanas, cielo y pisos) logra compensar incluso las bajas condiciones de confort y aún en estas es posible tener ambientes propicios de aprendizaje si hay buenas prácticas docentes.

En el caso de la combinación de ruido y luminosidad, los efectos sobre el tiempo efectivo fueron menos claros. Probablemente, eso está asociado a que los niveles registrados en ambos rubros son inadecuados para la mayoría de las aulas observadas. No obstante, en los pocos casos de aulas con bajos decibeles de ruido y altos luxes, la predicción del porcentaje de uso del tiempo dedicado a la enseñanza es mayor.

Estos hallazgos revelan una poderosa conclusión respecto a las condiciones físicas mínimas que deben tener las aulas para poder desarrollar lecciones de manera eficiente. Si bien cada componente es importante, los mejores ambientes educativos se logran con una adecuada combinación de ellos. Se trata, además, de aspectos que

Gráfico 6.22

Efecto conjunto del confort y el estado de las aulas en el porcentaje de tiempo efectivo en el aula. 2016



Fuente: Alfaro, 2017 con datos de Zúñiga et al., 2016.

pueden ser intervenidos por las autoridades nacionales y que en muchos casos se resuelven con un monitoreo constante de las estructuras educativas.

Desde el punto de vista de la política pública, esta conclusión tiene una implicación importante: que la acción conjunta de los elementos que conforman el ambiente educativo obliga a pensar en el aula como una suma de factores directamente relacionados entre sí. El cambio en un factor afectará directamente a otro, por lo que existen numerosas combinaciones que pueden funcionar para un mismo resultado. De esta misma conclusión se desprende la necesidad de diseñar intervenciones específicas, pero sobre varios asuntos a la vez, de acuerdo al estado de cada aula.

Relaciones educativas mutuas reflejan educación de mayor calidad

La información recolectada en las observaciones de aula y los análisis realizados con

ella brindan evidencia de los factores que afectan la cantidad de tiempo dedicado al aprendizaje. No se recolectó ningún tipo de dato que permitiera valorar la calidad de la intervención y la mediación pedagógica que hace el profesor en sus clases, que son los elementos más determinantes en el aprendizaje de los estudiantes.

No obstante, mediante la descripción de las actividades predominantes, los materiales más utilizados y la observación de las crónicas de clase obtenidas del análisis de redes sociales, fue posible constatar que durante el tiempo lectivo se aplican técnicas didácticas muy diversas. Estas constituyen una buena aproximación inicial a una medida de calidad educativa en el aula y son de dos tipos, principalmente. Por un lado, están las aulas en las que el docente utiliza métodos tradicionalistas centrados en él y predomina el método de explicación-ejemplo-ejercicio; esta es la técnica más frecuente en el ámbito cos-

tarricense (Zúñiga et al., 2016). Por otro lado, hay un número reducido de aulas que utilizan métodos más participativos, en los que el estudiante tiene un papel más protagónico y activo y el docente funge como facilitador de las actividades y se encuentra en constante interacción con el alumno, brindando aclaraciones y retroalimentación sobre el trabajo asignado.

Una vez más, el análisis de redes sociales (recuadro 6.7) permite aproximar el grado de involucramiento y participación de los estudiantes en el proceso educativo, mediante la estimación de las interacciones educativas mutuas²⁵. Ellas son de especial relevancia porque reflejan el uso de metodologías colaborativas a través de la discusión y el intercambio de puntos de vista, tal y como recomiendan la nueva propuesta curricular nacional en matemáticas y la literatura comparada.

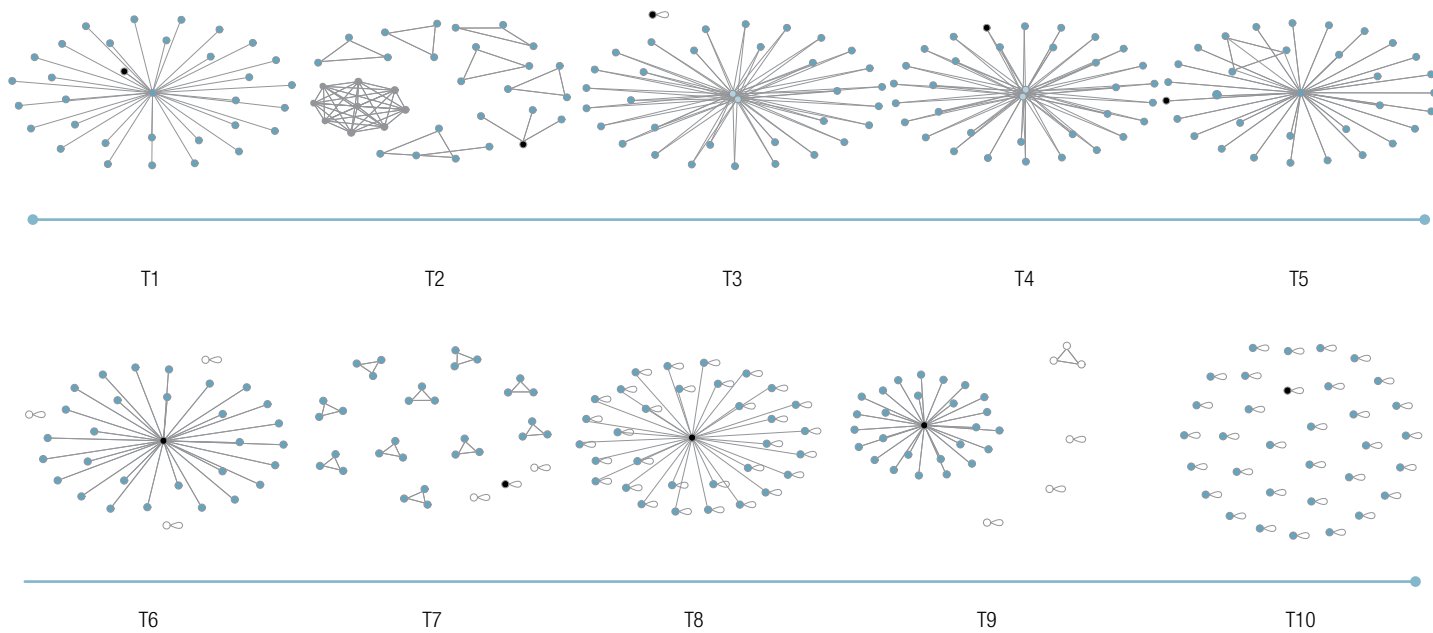
A modo de ejemplo, la figura 6.12 muestra dos configuraciones de red: una en un colegio de alto rendimiento y otra en uno de bajo desempeño. La primera registra actividades en grupo en los momentos T2 y T7, que promueven mayor intercambio entre los estudiantes y el profesor, lo que aumenta el porcentaje de relaciones en mutualidad (48%). Por el contrario, la segunda se centra en el trabajo individual o la explicación del docente, por lo que todos los estudiantes se ubican alrededor de él. Al no contar con trabajos en grupos pequeños, se generan intercambios unidireccionales la mayor parte del tiempo y el porcentaje de mutualidad es comparativamente menor (29%). En los momentos T9 y T10, hacia el final de la lección, se forman dos grupos pequeños (triángulos) de estudiantes trabajando en actividades académicas; sin embargo, es muy poco comparado con lo que hace el resto de los alumnos.

En todas las aulas observadas, menos del 50% de las interacciones son educativas mutuas. La cantidad total no varía entre aulas de colegios con alto y con bajo rendimiento. No obstante, entre los momentos T3 y T7 existe una tendencia a que los colegios de alto desempeño estimulen más relaciones mutuas relacionadas con el aprendizaje que

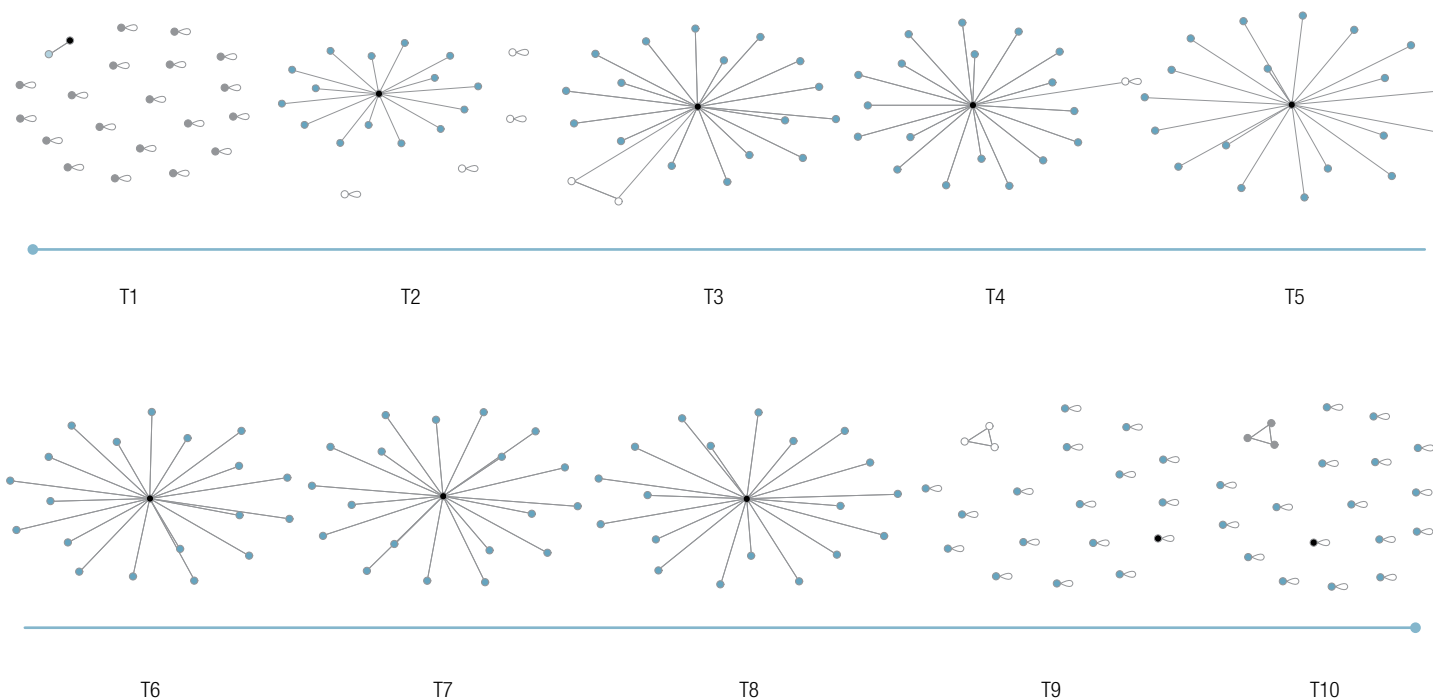
Figura 6.12

Redes de interacciones a lo largo de la lección, según desempeño del colegio

Alto rendimiento



Bajo rendimiento



Fuente: González, 2017.

sus pares de bajo rendimiento. Además, las aulas con los porcentajes más altos de relaciones mutuas son de alto rendimiento.

Tomando esto en cuenta, se elaboró una tipología de aula basada en tres factores: tiempo efectivo, la cantidad de interacciones mutuas relacionadas con el aprendizaje y el rendimiento de los colegios, enfocado en los que sucede entre los momentos T3 y T7. El análisis logra distinguir cuatro tipos de aulas (gráfico 6.23). Cada punto corresponde a un aula observada y el color distingue la clasificación del colegio al que pertenece, según su desempeño académico agregado.

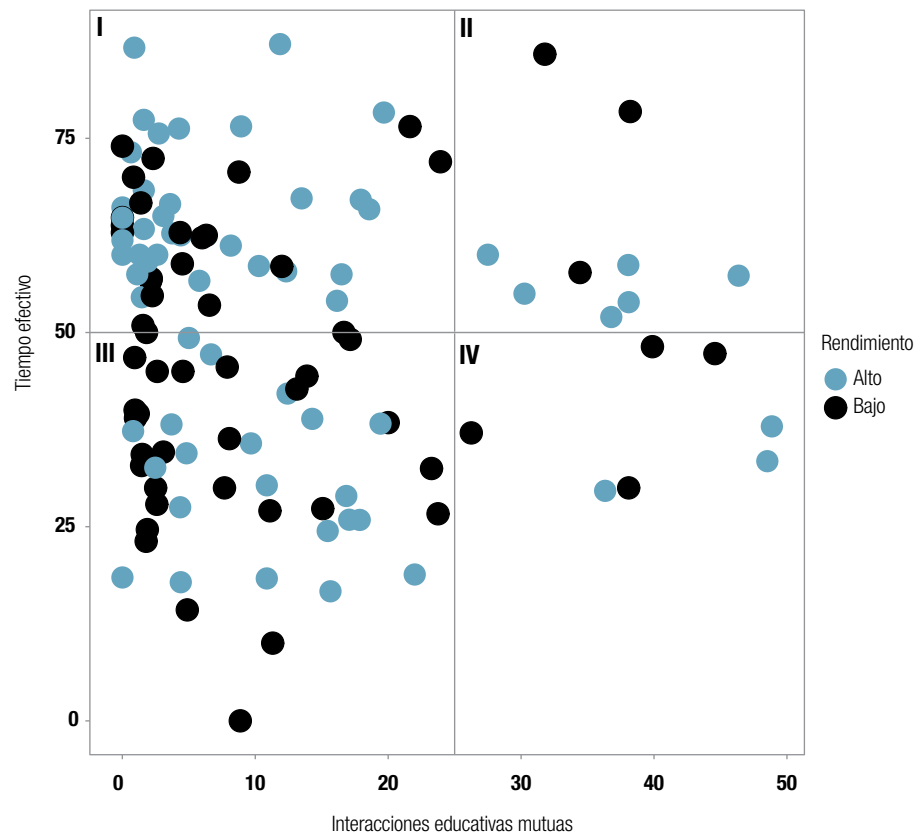
El eje vertical divide las aulas entre la que utilizan más del 50% de su tiempo en actividades académicas y las que lo hacen en un porcentaje menor. Esto brinda una medida de aprovechamiento versus desperdicio. En el eje horizontal se representa el porcentaje de interacciones mutuas registradas, centrado en 25%. Este eje aproxima la calidad de la metodología que se usa en el aula, separando las clases más tradicionales (por debajo de 25%) de las más participativas (por encima de 25%). Como puede verse, la mayoría de las aulas observadas tiene una baja proporción de interacciones educativas mutuas (menor a 25%). Además, hay una proporción similar de salones de clase con alto y bajo uso del tiempo efectivo.

Cuando se analiza la distribución de colegios de alto y bajo rendimiento entre las distintas zonas de uso del tiempo efectivo y el porcentaje de interacciones educativas mutuas, es posible apreciar un importante hallazgo: la mayoría de las aulas en la zona óptima (alto uso del tiempo efectivo y más interacciones educativas mutuas) pertenecen a colegios con indicadores agregados de alto rendimiento. También es importante reconocer que hay pocos salones de clase en esa situación. El cuadro 6.3 permite estudiar con mayor detalle este tema.

Los cuadrantes I y III agrupan las aulas con metodologías tradicionales, en las que las prácticas académicas del docente consisten en dar explicaciones, realizar demostraciones y asignar ejercicios, con poco intercambio con el resto del grupo. La principal diferencia entre ambos es la

Gráfico 6.23

Relación entre tiempo efectivo e interacciones educativas mutuas^{a/} en las aulas, según rendimiento del colegio. 2016



a/ Porcentaje de interacciones educativas mutuas en la parte intermedia de la clase (T3 a T7) respecto al total de interacciones durante la lección

Fuente: González, 2017.

Cuadro 6.3

Distribución de aulas por rendimiento del colegio, según cuadrante^{a/}. 2016

	Rendimiento del colegio			Porcentaje con alto rendimiento
	Todos	Alto	Bajo	
Cuadrante I	53	34	19	64%
Cuadrante II	9	6	3	67%
Cuadrante III	49	21	28	43%
Cuadrante IV	7	3	4	43%

a/ Las aulas se clasificaron en cuadrantes según la relación entre tiempo efectivo e interacciones educativas mutuas. Para más detalle véase el gráfico 6.23.

Fuente: Elaboración propia con datos de González, 2017.

efectividad en el uso de su tiempo. En el primer cuadrante, el docente logra que la metodología le sea efectiva y aprovecha mejor el tiempo. En el tercero, por el contrario, existe un alto porcentaje de estudiantes desligados y en actividades ajenas al aprendizaje, lo que produce desperdicio del tiempo lectivo.

Los cuadrantes II y IV agrupan las aulas que utilizan métodos más participativos y trabajo colaborativo entre estudiantes. Corresponde al 13% del total de aulas observadas. El cuadrante II está conformado por las aulas que logran optimizar la enseñanza con una mejor distribución del tiempo y mayores interacciones entre estudiantes: son apenas 9 salones de clase, de los que 6 pertenecen a colegios de alto rendimiento. En el cuadrante IV hay mucho intercambio entre los actores, pero poco de este se dedica a actividades académicas; ahí se concentran las aulas en las que el docente opta por métodos de trabajo en grupo, con problemas para organizar la clase e involucrar a sus estudiantes.

La predominancia de interacciones unidireccionales y trabajos independientes confirma los resultados obtenidos del análisis realizado con datos de las pruebas PISA 2015. En general, los alumnos que logran mejores puntajes son los que están acostumbrados a trabajar solos y lo prefieren, un hallazgo que a la luz del análisis de redes sociales no resulta tan sorprendente, pues es de esperar que muchos de ellos estén habituados a procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales (Montero et al., 2017). Esto se asocia a que los trabajos en grupos que se propician dentro de los salones de clase aportan poco a los alumnos más dedicados y sobresalientes y existe poco control sobre esto por parte de los educadores.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE RESULTADOS EN PISA 2015

véase Capítulo 4, Educación secundaria en Costa Rica en *Sexto Informe Estado de la Educación*.

Docentes son el factor central para mejorar la calidad educativa en el aula

La confirmación de que, a pesar de lo que dispone el programa nacional de matemáticas, predominan los métodos didácticos tradicionales en las aulas observadas, fue el punto de partida para realizar un análisis en profundidad con métodos predictivos, a fin de identificar los factores que determinan el uso o no de metodologías más participativas en el aula. Lo ideal hubiese sido hacer un análisis de regresión para observar el efecto de los diversos factores sobre las interacciones educativas mutuas. Sin embargo, el porcentaje de este tipo de relaciones es tan bajo que impide la utilización de esta técnica de análisis estadístico.

Como alternativa, se realizó un análisis de conglomerados, cuyo objetivo es clasificar, mediante análisis multivariado, las aulas en grupos según el perfil de desempeño de su docente. Este análisis distinguió tres conglomerados, de acuerdo con el tiempo dedicado por los profesores a actividades de aprendizaje y la medida en que las prácticas docentes efectivamente observadas se acercaban a los desempeños esperados (recuadro 6.9). Los tres grupos se nombraron según sus prácticas docentes en: no eficaces, medianamente eficaces y eficaces. Los no eficaces tuvieron un bajo puntaje promedio en la escala de desempeños esperados: 3,65 de 10 puntos posibles; a este grupo pertenecen 32 de las 118 aulas observadas (27,1%). Los docentes medianamente eficaces lograron un puntaje promedio de 5,62 (40 aulas, 33,9%) y los eficaces 7,65 de 10 puntos posibles (45 aulas, 38,1%). Las diferencias entre los promedios son estadísticamente significativas.

El cuadro 6.4 muestra el resumen de los indicadores para los dos grupos extremos. En términos generales, los docentes con mejores prácticas logran mejores interacciones con sus estudiantes y mejores actitudes de estos con el aprendizaje de las matemáticas (desempeños esperados de los estudiantes). Además, consiguen que sus alumnos utilicen mejor el tiempo disponible, trasladando el que dedican a

tareas sin relación con el aprendizaje hacia las actividades más académicas.

En general, los docentes con prácticas eficaces distribuyen mejor su tiempo. Invierten menos tiempo en actividades de gestión y sin relación con el aprendizaje. Además, hay una diferencia amplia en el porcentaje total dedicado a actividades académicas, de más de 30 puntos porcentuales. La distribución del tiempo por parte de los docentes con prácticas más eficaces se acerca más a los parámetros internacionales. Además, los profesores con prácticas más eficaces logran involucrar a los alumnos en las actividades académicas, por lo que el tiempo conjunto en aprendizaje es 30 puntos porcentuales superior al de sus pares con prácticas no eficaces.

Bruns y Luque (2014) señalan que “los profesores que logran involucrar a todos sus alumnos en la actividad del aula tienen un mayor control de la clase, menos problemas de disciplina y más tiempo para influir en el aprendizaje, y dan así la oportunidad de aprender a una proporción mayor de sus alumnos”. En otros estudios realizados, los docentes efectivos se valoran en función de su capacidad para involucrar al grupo en tareas de aprendizaje desde los primeros momentos de la clase (Stallings et al., 2014).

Lo hallazgos en este apartado apuntan a la importancia de contar con personal docente de alta calidad. Las metodologías empleadas, la cantidad de interacciones que se propician y el tiempo dedicado a cada actividad dependen de manera directa de lo que haga el profesor. Es él quien selecciona los mecanismos y agrupaciones que utilizará con cada grupo de estudiantes. Aunque los factores físicos escapen a su acción directa, la literatura comparada coincide en que un docente que conoce al grupo de estudiantes a su cargo, que sabe aprovechar los recursos disponibles, que prepara con anticipación su lección para dar la clase y que busca actualizarse constantemente sobre los contenidos que enseña, es un educador exitoso. Este tipo de profesor consigue involucrar a los estudiantes en las actividades propuestas, contextualizar los nuevos temas para faci-

Cuadro 6.4

Indicadores seleccionados por conglomerados de prácticas docentes

Indicadores	Coglomerados	
	Prácticas no eficaces	Prácticas eficaces
Interacciones profesor-estudiantes ^{a/}	7,7	9,3
Desempeño esperado de los estudiantes ^{a/}	3,3	7,7
Tiempo de aprendizaje en actividades conjuntas (porcentaje)	31,2	61,5
Distribución del tiempo de los estudiantes (porcentaje)		
Sin relación con el aprendizaje	37,1	23
En actividades de aprendizaje	52,9	70
Distribución del tiempo de profesores (porcentaje)		
Sin relación con el aprendizaje	20,6	9,1
Gestión de la clase	39,1	20
En actividades de aprendizaje	40,3	70,9

a/ Índice en una escala de 1 a 10, donde 1 indica el nivel más bajo y 10 el más alto.

Fuente: Zúñiga et al., 2016.

litar su comprensión y crear un ambiente propicio para el aprendizaje, por lo que logran aprovechar mejor su tiempo.

Algunas consideraciones finales

El panorama general muestra una situación en la que distintos elementos se conjugan para crear ambientes no óptimos para el aprendizaje y sí propicios para el desaprovechamiento de los recursos educativos disponibles. Esto coloca al país es una clara desventaja, al desperdiciar la oportunidad de desarrollar competencias educativas y analíticas en los estudiantes, que constituyen su principal fuente de desarrollo económico y social a futuro.

El gráfico 6.24 muestra un resumen muy general de la situación observada a lo largo del capítulo en torno al uso y la distribución del tiempo en el aula. Las secciones anteriores señalaron una pérdida de cerca del 50% de las lecciones disponibles para matemáticas al año. El 50% del tiempo restante se utiliza para impartir lecciones (tiempo lectivo neto). El tiempo lectivo neto se divide en dos: por una parte, el tiempo en el que a pesar de que se desarrollan actividades de aprendizaje una de las partes no está involucrada (estudiantes distraídos y dispersos o docentes que los

dejan solos o realizan otras actividades de gestión). Por otra parte, está el tiempo en el que los docentes y estudiantes trabajan de manera conjunta en actividades de aprendizaje. Estas últimas apenas ocupan el 25% del tiempo total formalmente asignado a las lecciones de matemáticas.

Cuando se analizan los métodos didácticos empleados en clase, las actividades participativas tienen poca importancia. La mayor parte del tiempo lectivo para tareas conjuntas se dedica a métodos tradicionalistas. El resultado es que solo un 3% del tiempo total formalmente asignado a matemáticas se dedica a actividades participativas.

En síntesis, en Costa Rica se desperdicia el tiempo lectivo y, además, la mayor parte de lo poco que se aprovecha en actividades de aprendizaje sigue siendo dominada por métodos didácticos tradicionales, contrariamente a lo previsto por el nuevo programa de matemáticas. Por ello, una poderosa conclusión del estudio de observación de aulas es que una clave para mejorar es la modificación del proceso educativo desde los salones de clase, entendiendo que las rutas de mejora dependerán de las condiciones específicas del colegio y las de cada aula en particular.

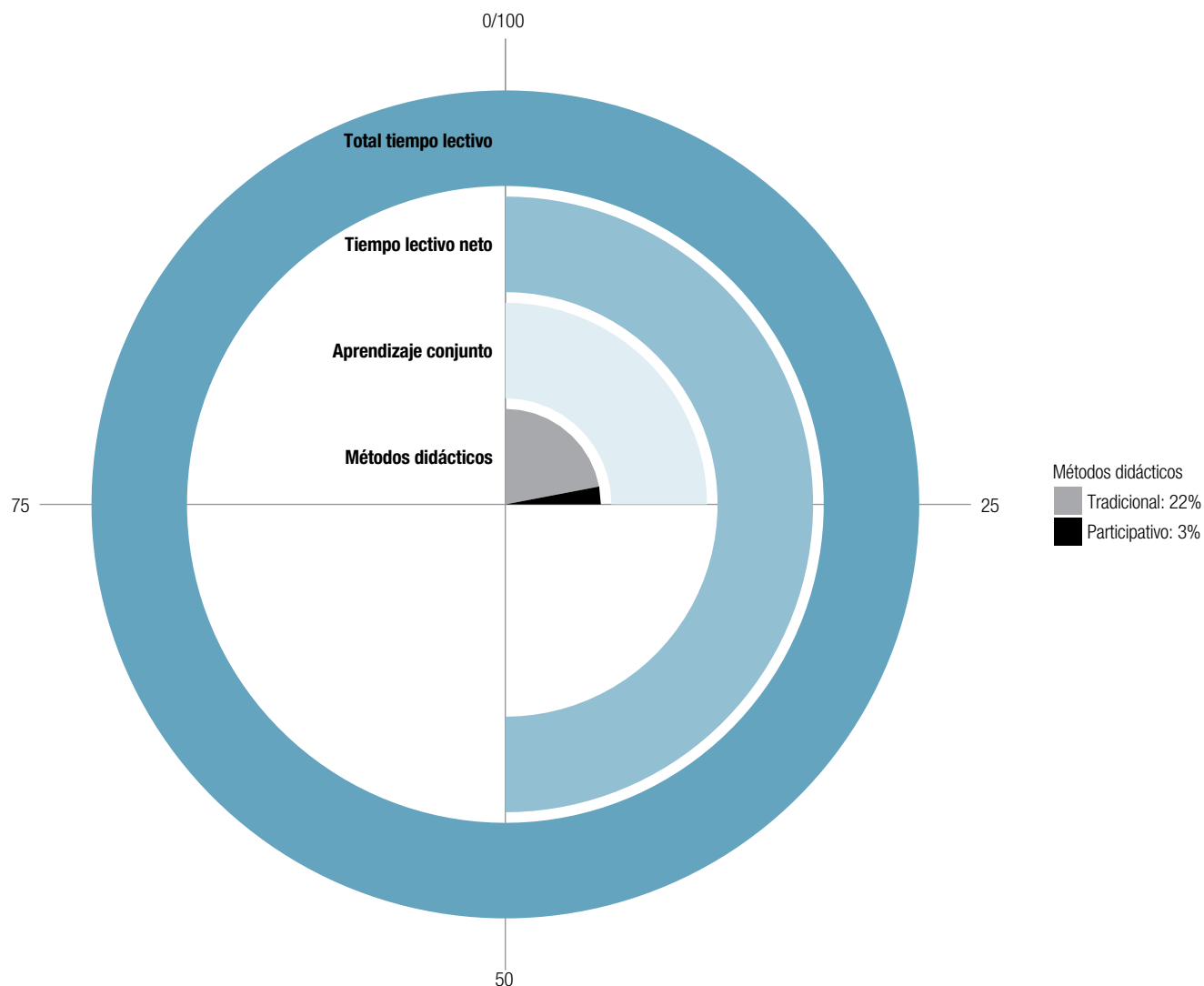
Las estrategias abarcan desde mejorar el estado de los materiales en el aula y su apariencia con pintura y elementos de ornato hasta contar con mejor mobiliario para los estudiantes, o incluso modificar la estructura para que los salones de clase tengan mejor ventilación e iluminación. Los resultados relativos a confort también apuntan a repensar el diseño de las aulas, tomado en cuenta las características climáticas de la zona.

Aunque las variables físicas y ambientales contribuyen a mejorar significativamente los ambientes de aprendizaje, el verdadero impacto lo tienen las dinámicas de aula. En este punto el docente tiene un papel crítico, pues es quien dispone el uso que dará a los recursos, principalmente del tiempo en cada lección que imparte, y las aproximaciones metodológicas que utilizará para acercarse a los estudiantes.

Es importante reconocer que el estudio realizado para este capítulo no logró encontrar una relación clara y directa entre los factores observados en las aulas y el indicador de rendimiento académico del centro educativo en su conjunto. No obstante, se determinó que el tiempo dedicado al aprendizaje en los momentos intermedios de la clase es una buena aproximación para analizar colegios con distinto rendimiento;

Gráfico 6.24

Balance general del uso del tiempo en las aulas costarricenses. 2016



Fuente: Gómez-Campos, 2017 con datos de Zúñiga et al., 2016.

el porcentaje es mayor en las aulas de los mejores centros educativos.

Finalmente, ante la falta de datos sobre la mediación pedagógica en el aula y su efectividad, el capítulo aproxima la calidad de la educación recibida por los estudiantes mediante la identificación de las interacciones mutuas. A pesar de las limitaciones de esta estrategia, se obtuvieron resultados interesantes que apuntan a problemas en la calidad de la educación en Costa Rica. Se logró determinar el poco uso de métodos de construcción conjunta de conocimientos y

la pasividad del alumnado en el proceso de enseñanza. Este tema, por sobre todos los demás, destaca la importancia y la necesidad de un buen docente en el aula, pues es la figura que tiene plena autonomía sobre el tiempo de su lección y las actividades con las que aborda la materia. La calidad del personal docente es la principal apuesta de un sistema educativo.

Agenda de investigación

Los hallazgos del capítulo confirman la importancia de contar con investigaciones

sobre lo que sucede en el aula. Por tratarse de una primera aproximación de este tipo y magnitud, quedan temas pendientes. El primero es que es preciso complementar las observaciones de aula con un conjunto de indicadores que mida la calidad del componente pedagógico en la lección. Si bien el capítulo lo estimó de manera limitada, los resultados confirman que la manera en que el docente imparte la clase y las técnicas de mediación que aplica determinan el aprovechamiento que logran los estudiantes de los contenidos académicos.

Un segundo tema se refiere a la necesidad de contar con medidas de rendimiento por estudiante, para determinar las combinaciones de ambientes de aula y prácticas pedagógicas que más favorecen los aprendizajes.

Es necesario que el país haga del ejercicio de observación de aula un proceso de

investigación constante y a gran escala, como parte de un sistema de monitoreo de la calidad de la educación. Este ejercicio debe acogerse como un instrumento que permite evaluar las mejores prácticas y determinar cuáles son los procesos ajenos al aprendizaje que entorpecen el ejercicio

docente. De esta forma, el país contaría con una herramienta poderosa para el seguimiento y acompañamiento a los docentes en servicio, para apoyarles en procesos de implementación de nuevos currículos o atención a las necesidades especiales de sus estudiantes.

Créditos

La coordinación y redacción de este capítulo estuvo a cargo de Jennyfer León y Jorge Vargas Cullell (PEN).

Se prepararon las siguientes ponencias:

Observación directa de ambientes de aprendizaje en centros educativos costarricenses con distinto desempeño, de Magaly Zúñiga, Melania Brenes, Olmer Núñez, Karla Barrantes, Luis Zamora, Leonardo Sánchez y Marcos Castillo y *Profesorado, entornos de aprendizaje y resultados académicos. ¿Qué conclusiones se extraen de PISA Costa Rica?*, de Gregorio Giménez y Rafael Arias.

Se prepararon los siguientes aportes especiales:

Modelos de regresión para determinar factores que determinan el uso del tiempo en las aulas, de Ronald Alfaro; *Recuadro de análisis de redes sociales y sociogramas*, de Esteban Durán; *Análisis de redes para estimar interacciones dentro del aula*, de Vladimir González y *Elaboración de gráficos e ilustraciones*

con datos de observaciones de aula, de Steffan Gómez-Campos.

Por sus comentarios y observaciones, se agradece a Ronald Alfaro (PEN), Yadira Barrantes (MEP), Andrés Fernández (MEP), Eiliana Montero (UCR), Leda Muñoz (FOD), Ricardo Poveda (UNA) e Isabel Román (PEN).

Por el apoyo para seleccionar la investigación ganadora del Fondo Concursable 2015,

se agradece a los miembros del tribunal examinador: Jinny Cascante (UNED), Edwin Chaves (UNA), Luis Garita (TEC), Guaner Rojas (UCR) y Renata Villers (ADA).

Por la información brindada, se agradece a Paulo García (TEC), Sandra Ovaes (CIDE-UNA), Alejandrina Mata (UCR) y Adriana Bogantes (UCR).

Por la autorización para ingresar a las aulas, se agradece a las autoridades del MEP.

Por autorizar la realización de pruebas piloto,

se agradece al Colegio Técnico Profesional Uladislao Gámez Solano, Liceo José Joaquín Vargas Calvo, Liceo Napoleón Quesada Salazar, Liceo Monseñor Rubén Odio y Liceo de Corralillo.

El taller de consulta

se llevó a cabo el 16 de noviembre de 2016, con la participación de Ada Lucy Abbá, Ángel Ruiz, Floria Arias, ETTY Kaufmann, Ericka Barrantes, Andrea Obando, Paulo García, Ana María Rodino, Ronald Alfaro, Jorge Vargas Cullell, Katherine Barquero, Mario Alberto Carballo, Yadira Barrantes, Olman Ramírez, Jorge Quesada, Zetty Young, Julio Barrantes, Rigoberto Corrales, Flor Cubero, Alicia Vargas, Leda Muñoz, Melania Brenes, Olmer Núñez, Karla Barrantes, Luis Zamora, Isabel Román y Jennyfer León.

La revisión y corrección de cifras fue realizada por Jennyfer León.

Notas

- 1 Las referencias que aparecen anteceditas por la letra “E” corresponden a entrevistas o comunicaciones personales realizadas durante el proceso de elaboración de este Informe. La información respectiva se presenta en la sección “Entrevistas” de las referencias bibliográficas de este capítulo.
- 2 Estas comprenderían temas como la forma de dar las clases, el reparto de los tiempos, las relaciones profesor-alumno, la autoridad del docente, sus dotes de comunicación o la capacidad de transmitir conceptos. Son aspectos más difíciles de evaluar y controlar, pero cuando se logran captar muestran una gran importancia en el éxito de las clases.
- 3 Hay que tener en cuenta que, aunque el ambiente de clase y la disciplina suelen variar considerablemente dentro de cada país, la variabilidad en las respuestas de los estudiantes en el caso de Costa Rica (desviación estándar de 0,88) es similar a la del promedio de la OCDE, con una desviación estándar de 0,98.
- 4 Se refiere a las distintas funciones que puede asumir un mismo espacio físico o recurso material.
- 5 Existe un total de 966 instituciones y servicios en la educación secundaria, 825 corresponden a la educación diurna y 141 a la nocturna. Además, también se pueden segmentar en públicos (729), privados (216) y subvencionados (21).
- 6 Los colegios subvencionados fueron considerados como privados. Aunque el MEP colabora con el nombramiento de algunas plazas docentes, la infraestructura y su mantenimiento son responsabilidad de la administración de estos centros.
- 7 Con el objetivo de evaluar la asociación entre las cuatro variables, se realizó un análisis factorial exploratorio, en el que se obtuvo un solo factor resultante que logra explicar un 77,47% de la variabilidad de los datos y resulta un alfa de Cronbach del 0,902. Esto evidencia que las cuatro variables utilizadas miden un mismo factor y que poseen la misma dirección.
- 8 Observación mediante intervalos de tiempo determinados. La hoja de codificación se basa en la adaptación realizada por la Secretaría de Educación Pública de México en el año 2015.
- 9 Con base en la experiencia de la investigación de la FOD y el BID en 2012 observando clases de matemáticas con grupos de séptimo año.
- 10 El promedio se pondera asignando un peso de 40% a las paredes y un 20% a cada uno de los tres componentes restantes.
- 11 Inteco 31-08-06-2000.
- 12 La escala es logarítmica.
- 13 Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido N° 39428S (Ministerio de Salud, 2015).
- 14 Agrupa las zonas de la 3 a la 14 descritas en el recuadro 6.6.
- 15 A manera de referencia se muestran los datos correspondientes al pasillo inmediato al aula y el área externa al pasillo, los cuales además se ubican en la zona 10, “Enfriamiento por evaporación”, donde se recomienda un aumento en la cantidad de vapor en el aire y una reducción de la temperatura.
- 16 Con el objetivo de identificar si existía una mejor solución de las condiciones de confort en colegios públicos o privados.
- 17 Según lo que establece el reglamento para colegios diurnos académicos.
- 18 Referencia a las respuestas brindadas por los docentes y la frecuencia de mención.
- 19 En valor absoluto.
- 20 Entre las observaciones, el porcentaje mínimo de uso del tiempo en las aulas fue de 0% y el porcentaje máximo de 87%. El promedio de porcentaje del tiempo orientado al aprendizaje fue de 49%. Esto quiere decir que, en promedio, docentes y estudiantes pasan la mitad del tiempo en actividades de enseñanza-aprendizaje y la otra en tareas no asociadas a ello.
- 21 Se otorga un mayor peso a las paredes por ser predominantes en el espacio físico.
- 22 Se calcula de la siguiente forma: $(86,03 - \text{Ruido promedio}) / (86,03 - 52,03) * 10$.
- 23 Se utilizan los siguientes rangos: i) 0 a 6 si el valor está entre 7,40 y 300 luxes o entre 1000 y 2.848,50 luxes (inadecuado) –la puntuación sube entre más cerca se encuentre del límite bajo (300 luxes) o alto (1000 luxes)–; y ii) 7 a 10 si el valor está entre 300 y 552 luxes o entre 552 y 1000 luxes (aceptable) –la puntuación sube conforme se acerca más a los 552 luxes, el valor óptimo recomendado–.
- 24 A través de lo que se denomina como interacciones de variables y la estimación de los efectos marginales.
- 25 El estudio contabilizó la cantidad de relaciones generadas en el aula durante los diez momentos (T1 a T10) y se estimó el acumulado para cada salón de clase. Las relaciones se dividieron entre las que se daban de forma unidireccional (cuando solo una de las partes habla) y las que ocurrían de forma mutua (ambas partes hablan y participan activamente). En ambos casos, solo se contabilizan las relaciones que se dan durante actividades de aprendizaje.