

Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile

# ¿Qué dice el SIMCE TIC?



CENTRO DE ESTUDIOS DE POLÍTICAS  
Y PRÁCTICAS EN EDUCACIÓN





**“Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile:  
¿Qué dice el SIMCE TIC?”**

Los estudios presentados en este libro son producto de una convocatoria y recopilación realizada por Enlaces del Ministerio de Educación, el Centro de Estudios de Políticas y Prácticas Educativas de la Pontificia Universidad Católica de Chile, CEPPE, y Fundación País Digital.

---

Coordinación editorial: Catalina Araya Lira

Edición de textos: Carolina Silva Gallinato E.I.R.L.  
Diseño y diagramación: Sandra Martínez-Conde U.  
Fotografías: Enlaces, Ministerio de Educación

Las informaciones contenidas en el presente documento pueden ser utilizadas total o parcialmente mientras se cite la fuente.

ISBN: 978-956-9345-00-5  
Registro de Propiedad Intelectual: 230.291  
Edición de 1000 ejemplares  
Santiago, junio de 2013  
Impresión: LOM Ediciones

Esta publicación está disponible en  
**[www.paisdigital.org](http://www.paisdigital.org), [www.enlaces.cl](http://www.enlaces.cl), [www.ceppe.cl](http://www.ceppe.cl)**

Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile

# ¿Qué dice el SIMCE TIC?

# Índice

- 07 **PRÓLOGO**  
Carolina Schmidt, Ministra de Educación
- 09 **PRESENTACIÓN**  
Pelayo Covarrubias, Presidente de Fundación País Digital

## Parte I

### ANTECEDENTES

- 15 **SIMCE TIC: Diseño, aplicación y resultados. Una evaluación de siglo XXI para las habilidades TIC de los estudiantes chilenos**  
Paola Alarcón, Ximena Álvarez, Denisse Hernández y Daniela Maldonado, Enlaces, Centro de Educación y Tecnología, Ministerio de Educación
- 43 **Presentación de Estudios SIMCE TIC**  
Ignacio Jara, Centro de Estudios de Políticas y Prácticas Educativas de la Pontificia Universidad Católica de Chile, CEPPE

## Parte II

### ESTUDIOS

- 55 **VARIABLES ASOCIADAS AL HOGAR Y RESULTADOS DE LA PRUEBA SIMCE TIC**  
Jaime Sánchez, Ruby Olivares y Pablo Alvarado, Universidad de Chile
- 79 **Estudio exploratorio de la relación entre las percepciones y usos de computadores e Internet de apoderados y alumnos de enseñanza media**  
J. Enrique Hinostroza, Andrea Ibieta, Christian Labbé y Mary-Ann Isaacs, Universidad de La Frontera
- 111 **Las valoradas y temidas tecnologías de información y comunicación. Desde el hogar a la escuela**  
Maximiliano Moder y Javier Pascual, Centro de Innovación en Educación, Fundación Chile
- 141 **Estimación del efecto escolar para la competencia digital. Aporte del liceo en el desarrollo de las habilidades TIC en estudiantes de secundaria en Chile**  
Marcela Román y F. Javier Murillo, Universidad Alberto Hurtado

- 179 **¿Qué aportan los liceos a los estudiantes con logro avanzado en la prueba SIMCE TIC?: Un estudio de casos**  
Makarena Alzamora, Sonia Pino, José Garrido, Karina Aliaga y Evelyn Mujica,  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- 229 **Habilidades TICs para el aprendizaje y su relación con el conocimiento escolar en lenguaje y matemáticas**  
Ernesto San Martín, Magdalena Claro, Tania Cabello y David Preiss,  
Pontificia Universidad Católica de Chile

### **Parte III**

- 253 **CONCLUSIONES**  
Ignacio Jara, Centro de Estudios de Políticas y Prácticas Educativas de la  
Pontificia Universidad Católica de Chile, CEPPE



## Prólogo

Avanzar en los desafíos que la sociedad del conocimiento demanda al sistema educativo, requiere de una reflexión periódica respecto del conjunto de conocimientos y habilidades que los estudiantes deben desarrollar en las diferentes áreas de aprendizaje y también exige una reflexión sobre cómo se adquiere dicho conjunto de competencias y conocimientos. Avanzado el siglo XXI, la constatación de que el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) facilita y potencia el desarrollo de un conjunto de habilidades cognitivas, releva la reflexión sobre la importancia de que los estudiantes, además de conocer estas herramientas, sean capaces de usarlas adecuadamente para la vida en general, pero particularmente en la escuela, para resolver de manera eficiente los problemas y tareas de aprendizaje.

Conscientes de este desafío, en el año 2010 se decide incluir en el itinerario del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) la evaluación SIMCE TIC. Esta prueba se aplica actualmente a segundo año medio, con una periodicidad bianual, correspondiendo en el 2013 su segunda aplicación, tal y como se encuentra estipulado en el Plan de Evaluaciones Nacionales e Internacionales aprobado por el Consejo Nacional de Educación.

Esta primera radiografía nos permitió conocer con qué habilidades cuentan nuestros estudiantes al momento de utilizar las TIC y nos mostró que más de la mitad de quienes cursan segundo año medio las usan adecuadamente, aunque solo el 3,3% las utiliza eficazmente para resolver tareas de aprendizaje y del contexto escolar, mientras que el resto hace un uso instrumental de ellas. Los resultados nos confirman que si bien los estudiantes utilizan la tecnología, no la usan tan eficientemente para desarrollar tareas específicas de aprendizaje, como analizar y producir información.

Queremos que nuestros alumnos y alumnas estén preparados para los requerimientos del Chile de hoy, y que los docentes integren cada vez más las tecnologías en las actividades de aprendizaje, dentro y fuera del aula. Queremos potenciar el desarrollo de estas competencias integrándolas al currículo, porque necesitamos estudiantes preparados para enfrentar y trabajar en esta sociedad del conocimiento; y para eso se requiere que el uso de las TIC esté contextualizado en cada uno de los ambientes de estos niños y niñas.

Efectivamente, los datos muestran que si bien las desigualdades de acceso a tecnologías en el hogar entre los alumnos del sistema escolar subvencionado y los del privado son marcadas, las diferencias en el manejo de las tecnologías como el

computador e Internet no lo son tanto. Es decir, el acceso a estas tecnologías en la escuela permite que aquellos que no disponen de computador en el hogar, de igual modo puedan aprender a usarlo y sentirse parte de ese mundo.

La existencia de claros sentidos pedagógicos, de un entorno de hábitos de aprendizaje y de docentes que usan la computación con fines didácticos y de enseñanza son los elementos que, en conjunto, podrían potenciar el impacto de las tecnologías en la educación de nuestros jóvenes y desarrollar en los estudiantes las habilidades y competencias TIC para aprender. No basta pues con introducir los “fierros” sin criterios y sin acompañamiento. Necesitamos que se apropien de estas prácticas en el sistema escolar.

El aporte que académicos e investigadores pueden hacer en el análisis más profundo de estos resultados, sin duda, nos proveerá de información y conocimiento relevante para identificar y trabajar sobre los factores intra y extra escuela que afectan al desarrollo del conjunto de habilidades que nos hemos propuesto desarrollar en nuestros jóvenes. En ese sentido, esta publicación es una importante contribución para avanzar en el logro de los desafíos de una sociedad transformadora de cara al siglo XXI.

**Carolina Schmidt Zaldívar**

Ministra de Educación

## Presentación general

A fines del año 2011 se aplicó por primera vez en Chile la prueba SIMCE TIC a una muestra de 10.321 estudiantes de segundo año medio de 505 establecimientos educacionales. Esta prueba midió 12 habilidades, agrupadas en tres grandes dimensiones: información, comunicación y ética e impacto social. En su conjunto, se buscaba dar cuenta del grado de apropiación de habilidades de orden superior en materia de tecnologías, indagando en factores individuales y de contexto.

Los resultados obtenidos a partir de este análisis reflejaron que cerca del 50% de los estudiantes evaluados no logra el puntaje establecido como mínimo en habilidades TIC. Lo anterior refleja que nuestro país tiene grandes desafíos por delante en esta materia, siendo uno de los principales el de promover contextos y experiencias que faciliten el logro de competencias para desenvolverse en la sociedad del siglo XXI.

Es indudable que el SIMCE TIC constituye una fuente de información extremadamente valiosa acerca del desarrollo de habilidades tecnológicas digitales para el aprendizaje en nuestros estudiantes y que, además, amerita un análisis profundo en sus diversas dimensiones. La información arrojada por la medición puede ser de especial utilidad si se la relaciona y contrasta con aquella emanada por otras evaluaciones realizadas en el campo de la Educación.

Conscientes del aporte que este tipo de investigación otorga a Chile, Fundación País Digital, Enlaces del Ministerio de Educación y el Centro de Estudios de Políticas y Prácticas Educativas de la Pontificia Universidad Católica (CEPPE), se asociaron con el objetivo de elaborar esta publicación y aportar a un mejor conocimiento de la situación actual en nuestro país en materia de TIC y Educación.

Con esta finalidad, se invitó a seis instituciones a realizar una relectura de los datos abiertos de la mencionada prueba SIMCE TIC, con miras a la obtención de mayor información que permitiera conocer qué factores asociados a las tecnologías de la información y comunicación están influyendo en la apropiación de las mismas por parte de nuestros estudiantes. De esta forma, mediante los estudios presentados, se entregan orientaciones para identificar instituciones, situaciones socio-culturales o los diversos actores que están afectando o contribuyendo a la adopción de habilidades TIC en el sistema educativo.

Fundación País Digital se ha propuesto el desafío de promover el desarrollo y difusión de una cultura digital, en donde la educación juega un rol fundamental para avanzar hacia la formación de ciudadanos habilitados en este campo, donde la creatividad para la resolución de problemas, la capacidad para analizar, organizar, evaluar e integrar información, la innovación y la autonomía, entre otras habilidades TIC, se instalen definitivamente en los estudiantes de nuestro país. Naturalmente, tales competencias deben considerarse desde el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando a futuro impactar en el sistema económico y productivo de nuestro país.

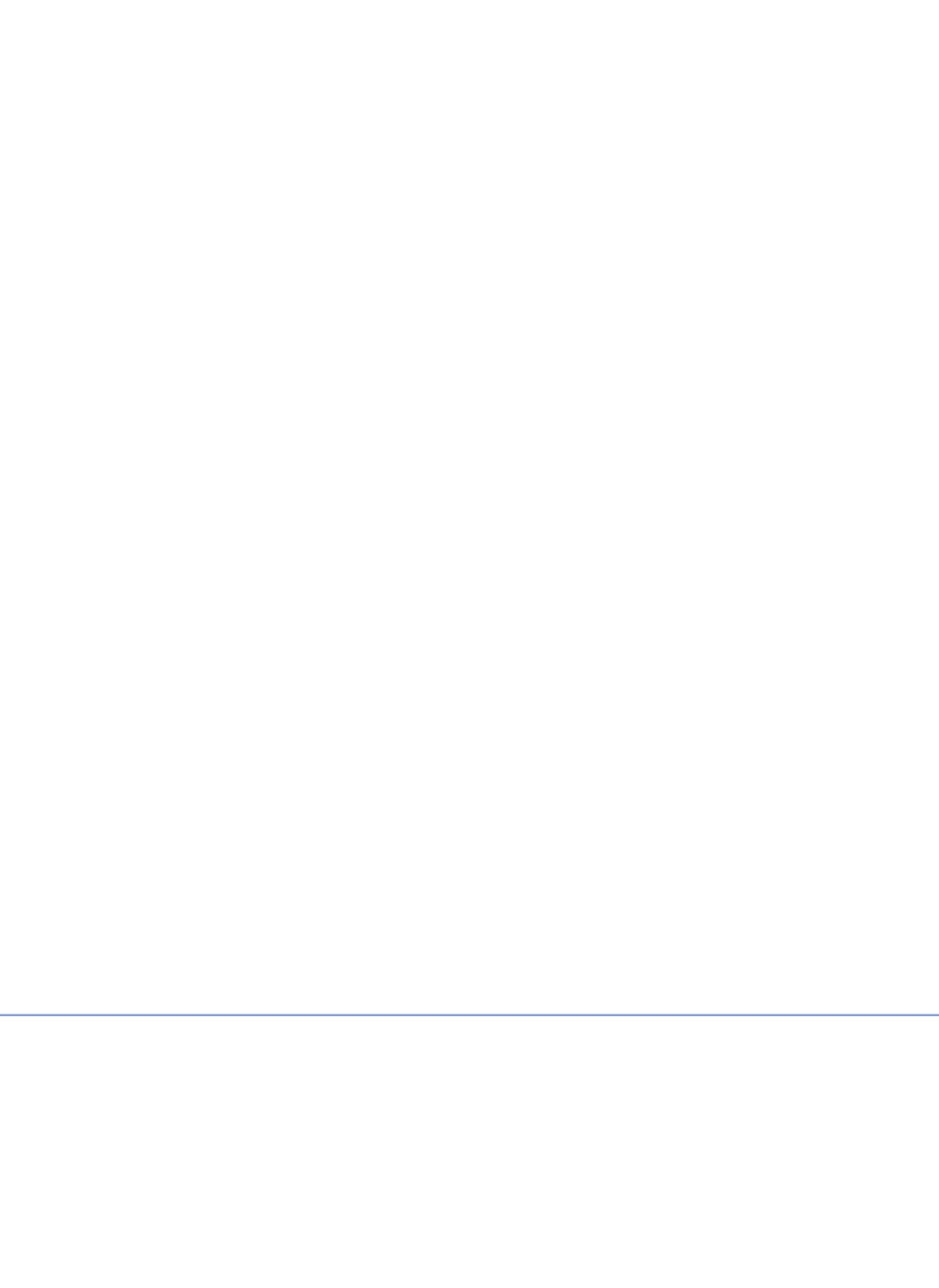
Dar a conocer estos resultados es de fundamental importancia para aportar a la política pública, con miras a la promoción y desarrollo de habilidades TIC desde nuestras instituciones y, de esta forma, avanzar hacia un Chile con más oportunidades.

Nos encontramos en un momento clave en el desarrollo digital de nuestro país. Nuestro objetivo debe ser crear las condiciones para aumentar, por una parte, la oferta de servicios digitales y, por la otra, la usabilidad con fines productivos. Y en ambas esferas, la tecnología educativa juega un rol fundamental; por eso, iniciativas como las expuestas en este trabajo son un aporte para el crecimiento en el que se encuentra empeñado Chile.

**Pelayo Covarrubias Correa**

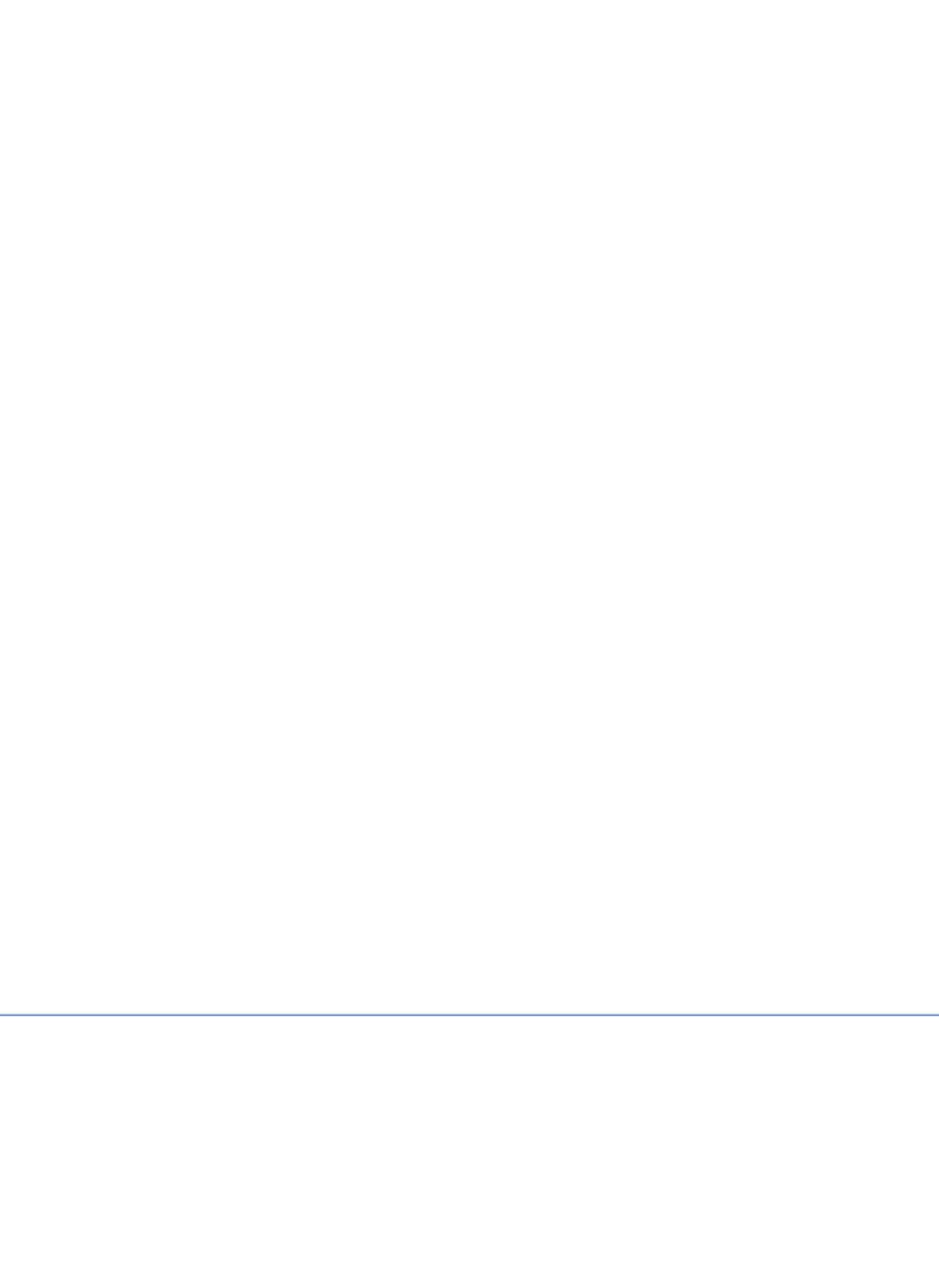
Presidente Fundación País Digital

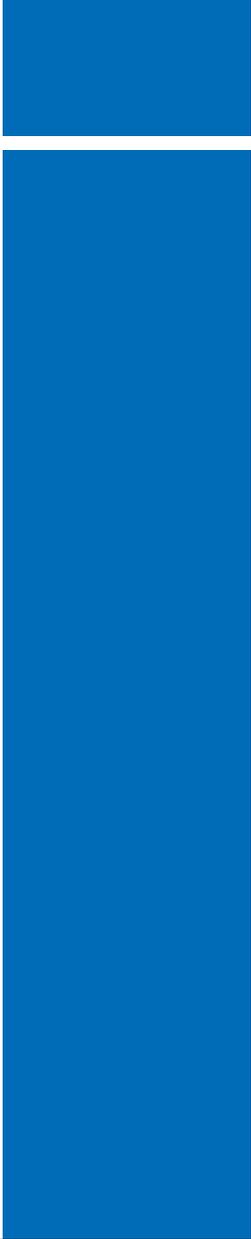






## ANTECEDENTES





SIMCE TIC: Diseño, aplicación y  
resultados. Una evaluación de siglo  
XXI para las habilidades TIC de los  
estudiantes chilenos

---

Paola Alarcón, Ximena Álvarez,  
Denisse Hernández, Daniela Maldonado  
Enlaces, Centro de Educación y Tecnología  
Ministerio de Educación



## 1. RESUMEN

Con el objetivo de determinar el nivel de desarrollo de las habilidades TIC para el aprendizaje que han alcanzado los estudiantes del sistema escolar chileno, y conocer los factores individuales y de contexto que pudiesen estar relacionados con el rendimiento de los estudiantes, durante el mes de noviembre de 2011 se realizó la primera aplicación de la prueba SIMCE TIC. Esta medición, inédita en su tipo, fue desarrollada por Enlaces, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación. En el presente capítulo haremos un recorrido por los detalles fundamentales considerados para su diseño, las implicancias y alcances de su aplicación, y los datos más importantes que surgen del proceso de corrección y análisis de sus resultados.

## 2. ANTECEDENTES

El Ministerio de Educación, a través del Centro de Educación y Tecnología, Enlaces, ha sido el principal impulsor en Chile de la política pública enfocada en la disminución de la brecha digital en la población escolar y en el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en contextos escolares. Durante los últimos 20 años, Enlaces ha implementado distintas estrategias tendientes a fomentar la integración de estas tecnologías en los establecimientos educacionales del país, las que han permitido aumentar significativamente el equipamiento tecnológico disponible en dichos establecimientos y, por consiguiente, el acceso y uso de recursos digitales en el sistema escolar chileno.

Asimismo, Enlaces ha implementado estrategias dirigidas a promover el desarrollo de competencias digitales en docentes y directivos, tendientes a favorecer el uso pedagógico de las herramientas informáticas instaladas en los establecimientos educacionales. Todo lo anterior, con el objetivo de desarrollar en los estudiantes habilidades indispensables para desenvolverse en la sociedad del conocimiento, la que se caracteriza por demandar de los sujetos destrezas cognitivas en un contexto altamente tecnologizado. Con todo, hasta el año 2010 no existían datos concretos que dieran cuenta de los avances en esta materia y que, por lo tanto, permitieran establecer una línea de base respecto del nivel de desarrollo de estas habilidades en los estudiantes o impulsar más y mejores estrategias de uso de las TIC con este propósito en el sistema escolar.

Por otra parte, las escuelas y liceos en Chile son monitoreados a través del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) que busca informar sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas del currículo nacional, relacionándolos con el contexto escolar y social en el que estos aprenden<sup>1</sup>. A contar del año 2010, y con el objetivo de mejorar este sistema de información de logros escolares, se propuso aumentar la frecuencia de las evaluaciones disponibles hasta ese minuto e incorporar nuevas evaluaciones en áreas que se estiman “predictoras de las capacidades de transformación del país”<sup>2</sup>, como son Inglés, Educación Física y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

De esta forma, surgió la necesidad de crear una medición que permitiera diagnosticar el nivel de desarrollo de habilidades TIC entre los estudiantes del sistema escolar chileno. El Ministerio de Educación, a través de la Unidad de Currículum y Evaluación y del Centro de Educación y Tecnología, Enlaces, asumieron en junio de 2010 la tarea de diseñar un sistema de evaluación que fuese aplicable durante el año 2011 y que cumpliera con el propósito de establecer una línea de base sobre el nivel alcanzado por los estudiantes del país en esta área, contando para ello con la asesoría experta del Centro de Estudio de Políticas y Prácticas en Educación (CEPPE) de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

El sentido de urgencia con que se propuso desarrollar esta medición tenía diferentes y variados afluentes, entre los que destacaba el consenso existente en torno a que el uso eficiente de las TIC es crucial para desenvolverse adecuadamente en la sociedad de la información y conocimiento, aunque no existía aún claridad sobre cuáles eran las habilidades TIC que se esperaba y eran posibles de evaluar en los estudiantes. La carencia de datos concretos que permitieran identificar cuán preparados se encontraban los estudiantes chilenos para manejar el “mundo digital” y desarrollarse en él, permitía presumir, en un extremo, que los estudiantes “nativos digitales”<sup>3</sup> deberían usar adecuadamente las herramientas digitales, por el solo hecho de pertenecer a esa generación. Por otra parte, se especulaba sobre la falta de acceso real y efectivo a las TIC, sobre el escaso uso de los computadores en los establecimientos educacionales y hogares junto con la inexistencia de contenido educativo para los niños, niñas y adolescentes y lo bien que estos las usaban para apoyar su aprendizaje o cómo las incorporaban los docentes en las actividades de aula; los factores ya señalados avalaban argumentos en pos de una subutilización de las TIC, remitida solo al ámbito de actividades de orden lúdico y carentes de significado para el contexto educativo.

<sup>1</sup> [www.agenciadeeducacion.cl](http://www.agenciadeeducacion.cl), revisado el 14 de junio de 2013.

<sup>2</sup> Mensaje Presidencial, 21 de Mayo de 2010.

<sup>3</sup> Concepto acuñado por Marc Prensky que refiere a la generación de jóvenes que han nacido y crecido en contextos altamente tecnologizados (ver *On the Horizon* (MCB University Press, Vol. 9 No. 6, December 2001) © 2001 Marc Prensky.

Para el año 2010 existían en la arena internacional un conjunto de iniciativas orientadas a medir competencias para dominar las aplicaciones TIC de uso más habitual, como son los procesadores de texto, planillas de cálculo o software de presentaciones<sup>4</sup>. Estas evaluaciones se traducían fundamentalmente en pruebas en línea o cuestionarios de larga data de aplicación y, por ende, bastante consolidados en el mundo<sup>5</sup>. Se podría pensar que estos eran factibles de ser adaptados al contexto nacional para diagnosticar las habilidades TIC de nuestros estudiantes. Sin embargo, los objetivos transversales de las Tecnologías de Información y Comunicación en el currículo nacional apuntan a “potenciar el aprendizaje y el desarrollo personal de los estudiantes a través de la capacidad de utilizar estas tecnologías para acceder, analizar y comunicar información, así como para participar en diversos tipos de redes, haciendo uso responsable y constructivo de estas herramientas<sup>6</sup>”. Por tanto, los alcances de las competencias o habilidades que se buscaban medir en dichas iniciativas no logran satisfacer plenamente estas directrices.

En el segundo conjunto de iniciativas en boga en ese momento destacaban las orientadas a evaluar competencias TIC relacionadas con los dominios que demanda la sociedad del conocimiento<sup>7</sup> o las llamadas competencias y habilidades del siglo XXI, aunque los marcos de evaluación de estas mediciones resultaban ser más amplios (incluyendo pensamiento crítico, creatividad, trabajo en equipo, etc.) que las necesidades específicas de la evaluación que se buscaba implementar y además incluían el análisis de algunas habilidades o competencias que no suponían necesariamente el uso de TIC (considerando seleccionar, evaluar o comunicar información, habilidades de comprensión, análisis o integración de contenidos, etc.). Sin embargo, a partir de la revisión realizada se definió que si bien estas no eran competencias nuevas en la arena educativa, o propias del uso de las TIC, habrían sido transformadas por el uso de las mismas, de modo que su inclusión parecía ser una necesidad imperiosa.

Por su parte, los instrumentos y mecanismos de evaluación detrás de las experiencias mencionadas resultaban ser recientes e inmaduros a la fecha, lo que impedía que fueran replicados en nuestro contexto. La mayoría de ellas se encontraba en fase de estudio o consideraba resultados a largo plazo. Por ejemplo, por entonces Chile ya participaba en la primera evaluación ICILS (International Computer and Information Literacy Study), iniciativa impulsada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el marco del proyecto New Millenium Learners; no

<sup>4</sup> *International Computer Driving Licence (ICDL).*

<sup>5</sup> *Entre ellos figuran: ICT skills test; ICT tasks (Australian ICT Skills); ICT self-perception (UNESCO); ICT self reported activities (Eurostat).*

<sup>6</sup> *Bases Curriculares de Educación Básica, Ministerio de Educación de Chile, 2011.*

<sup>7</sup> *Como lo son: PISA (OECD); DeSeCo (OECD); Partnership for 21st Century Skills; European Commission.*

obstante, su aplicación estaba calendarizada para el año 2013 y la entrega de los resultados para 2014 y, por tanto, no resultaba ser una iniciativa viable de instalar en los plazos planificados.

A medio camino entre ambas posturas existía un conjunto de experiencias internacionales que planteaban el desarrollo de habilidades TIC integradas en el currículo; en estos contextos se promovían las capacidades TIC de los estudiantes necesarias para abordar los requerimientos de los planes de estudio<sup>8</sup>. Las TIC eran vistas desde su capacidad para transformar y enriquecer experiencias y ambientes de aprendizaje, proporcionando a los jóvenes herramientas y contextos amplificadas para potenciarlos. Si bien esta mirada resultaba más acorde con el propósito de las tecnologías impulsado por Enlaces, el tipo de evaluación que incluían la mayoría de estos modelos reportaban a nivel individual e institucional en base a estándares de aprendizaje por los cuales las instituciones educativas debían dar cuenta públicamente de sus resultados, situación que no se condecía con las definiciones estructurales del sistema educativo chileno en torno al uso de las TIC en escuelas y liceos.

En síntesis, realizada la revisión del estado del arte, se definió que las habilidades a evaluar en esta prueba incluirían el manejo de las herramientas tecnológicas a disposición de los estudiantes, además de la aptitud para enfrentar y resolver problemas de alta complejidad cognitiva y para interactuar con otros y desenvolverse de forma ética y ajustada al marco legal dentro de ambientes tecnológicos. Este enfoque correspondió a una visión intermedia entre las evaluaciones de habilidades funcionales y las de habilidades del siglo XXI. Un ejercicio que en esta materia había sido llevado a cabo en el año 2009 por el Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación (CEPPE) y el Centro de Medición (MIDEUC), en el proyecto “Desarrollo de un sistema de evaluación de competencias TIC Siglo XXI”, encargado por Enlaces del Ministerio de Educación<sup>9</sup>; experiencia que constituyó un antecedente para el desarrollo de SIMCE TIC.

Es así como en noviembre del año 2011 se aplicó la primera versión de la prueba SIMCE TIC con el propósito de determinar el nivel de desarrollo de las habilidades TIC para el aprendizaje alcanzado por los alumnos de segundo año medio de todo el país. La prueba fue construida para evaluar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y tareas escolares reales, para lo que se les proveyó de un ambiente virtual, a través de un software que contiene 32 ítems, entre los que se consideran preguntas de alternativas, acciones a realizar y elaboración de productos.

---

<sup>8</sup> KS3 ICT Literacy Assessment (UK); iSkills (ETS, USA).

<sup>9</sup> Proyecto de Desarrollo de sistema de evaluación de competencias TIC siglo XXI, enero 2010. Flavio Cortes y otros.

El sistema de evaluación contempló proveer las mismas condiciones de aplicación a todos los estudiantes que participaron de la medición, lo que determinó elementos logísticos de la aplicación, tales como llevar a cada establecimiento educacional el equipamiento computacional necesario con el objetivo de asegurar la igualdad de condiciones para todos los estudiantes participantes de la evaluación; así como definir una muestra representativa y diseñar una aplicación extendida en el tiempo, por un plazo de aproximadamente 20 días hábiles.

Aplicada en 505 establecimientos educacionales, a una muestra de 10.321 estudiantes de segundo año medio, sus resultados son representativos a nivel nacional, por región y dependencia administrativa, los que fueron dados a conocer en abril de 2012.

Los resultados respecto del nivel de desarrollo que han alcanzado los estudiantes en el conjunto de habilidades medidas, han permitido a docentes y directivos realizar una reflexión en torno a la integración de las TIC en sus prácticas pedagógicas y elaborar estrategias conducentes a potenciar su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el presente capítulo haremos un recorrido sobre el diseño, modelo de aplicación, principales resultados y proyecciones del SIMCE TIC.

### 3. MARCO CONCEPTUAL DE LA PRUEBA

Para la elaboración del marco conceptual de la prueba fueron utilizados como referencia diversos levantamientos teóricos y evaluaciones TIC, a nivel internacional y nacional. De esta revisión, realizada durante el año 2010, surgió un marco teórico de competencias TIC, que describe los conocimientos y habilidades que deberían desarrollar los estudiantes de segundo año medio en el uso y manejo de las TIC.

En síntesis, se estableció un marco teórico que incluye 12 habilidades agrupadas en tres dimensiones que, transversalmente, hacen uso de las TIC para su puesta en práctica: información, comunicación y ética e impacto social (imagen 1).

IMAGEN 1: Habilidades medidas por el SIMCE TIC<sup>10</sup>



## 4. CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN

### 4.1. Objetivos

La evaluación de las habilidades TIC de los estudiantes del sistema escolar chileno reviste un carácter diagnóstico que permite establecer una línea base inicial para trazar un marco de políticas a instalar en el sistema escolar. Es por ello que el objetivo del SIMCE TIC es determinar el nivel de desarrollo de las habilidades TIC para el aprendizaje que han alcanzado los estudiantes de segundo año medio de todo el país y, en lo particular, conocer los factores individuales y de contexto relacionados con el rendimiento de los alumnos seleccionados para rendir la prueba (nivel socioeconómico, dependencia del establecimiento, género, acceso, frecuencia y tipos de uso de las TIC en el establecimiento educacional y en el hogar<sup>11</sup>).

### 4.2. Descripción del instrumento

Para evaluar eficientemente las habilidades definidas se hizo necesario recrear un contexto que permita identificar el nivel de desempeño de los estudiantes.

<sup>10</sup> <http://simcetic.enlaces.cl>

<sup>11</sup> <http://simcetic.enlaces.cl>

Para ello se diseñó un software que simula un ambiente virtual, en el que los estudiantes disponen de las aplicaciones más comúnmente utilizadas -como el procesador de texto, hoja de cálculo, editor de presentaciones, navegador de Internet y herramientas web como el correo electrónico- con las que deben realizar y resolver diversas tareas en base a un tema transversal, “la ecología”, el que da continuidad a los 32 ítems que componen la prueba y que se van presentando a través de la simulación de un chat entre el estudiante evaluado y tres amigos virtuales. Estos ítems se clasifican en tres tipos de preguntas.

**4.2.1. Preguntas cerradas:** son preguntas que contienen alternativas de respuestas previamente definidas. Para ello se proporciona al estudiante información que le permite seleccionar una de las alternativas que se le presentan. La corrección de este tipo de preguntas es automática.

**4.2.2. Preguntas de acción:** son preguntas en las que al estudiante se le entregan instrucciones para desarrollar una actividad o secuencia de actividades. La corrección de este tipo de preguntas es automática.

**4.2.3. Preguntas de producto:** son preguntas en las que el estudiante debe generar nueva información o producto a partir de la información proporcionada. Su corrección es en función de una rúbrica, con la cual correctores especialmente entrenados asignan puntaje a cada uno de los productos generados por el estudiante.

Adicionalmente, para cada uno de los estudiantes que rindió la prueba se consideraron dos cuestionarios de contexto. El primero fue entregado a cada estudiante con anterioridad a la fecha de aplicación, de modo que este lo llevara a su hogar para ser completado por sus padres y/o apoderados y, a continuación, lo devolviera al examinador el día en que le correspondía rendir la prueba. Este cuestionario recogió información general del hogar y características del uso de tecnologías de información y comunicación de los padres y/o apoderados y del estudiante.

El segundo cuestionario estaba dirigido a los estudiantes, a quienes se solicitó responderlo luego de finalizar la ejecución de la prueba. Este instrumento recogió información respecto del tipo y frecuencia de uso de las TIC por parte del estudiante, tanto dentro como fuera del establecimiento educacional.

### 4.3. Diseño muestral

La evaluación SIMCE TIC 2011 posee un carácter muestral, con representatividad a nivel de estudiantes (no así a nivel de establecimientos) por dependencia y región.

#### 4.3.1. Universo

La población objetiva de la prueba SIMCE TIC 2011 fueron los estudiantes que, independiente de su edad, cursaran segundo año de educación media en establecimientos de todas las dependencias administrativas de las 15 regiones del país.

#### 4.3.2. Muestra

A partir del universo teórico se generaron, por razones prácticas, criterios de exclusión tales como el aumento de costos de la prueba, la complejidad en el diseño de la muestra o la dificultad de las condiciones para aplicar la prueba. En las exclusiones de establecimientos se consideraron las zonas insulares de Chile, a excepción de la Isla Grande de Chiloé, y establecimientos que impartieran exclusivamente educación de adultos o educación especial. En el caso de los estudiantes, las exclusiones correspondieron a quienes tuvieran necesidades educativas especiales permanentes, aquellos cuya lengua nativa no correspondiera al español y hubieran recibido menos de un año de enseñanza escolar en el idioma y/o cuyo manejo del español fuera limitado, y aquellos estudiantes con impedimentos de salud temporal para rendir la prueba.

El diseño muestral utilizado para la evaluación SIMCE TIC 2011 consistió en una muestra estratificada en dos etapas: muestreo de establecimientos y muestreo de estudiantes.

##### 4.3.2.1. Selección de la muestra de establecimientos

Para su selección, los establecimientos fueron estratificados. Las variables utilizadas para la construcción de los estratos fueron región y dependencia administrativa, lo que generó un conjunto de 45 celdas (3 dependencias para cada una de las 15 regiones del país).

Los establecimientos fueron ordenados al interior de cada estrato por su tamaño de matrícula, para luego aplicar un salto sistemático. De un total de 2.721 establecimientos en el marco muestral, se extrajo una muestra total de 496

establecimientos<sup>12</sup>. Para cada establecimiento se seleccionaron dos reemplazos dentro del estrato equivalente mediante el mismo procedimiento.

#### 4.3.2.2. Selección de la muestra de estudiantes

La selección de estudiantes se llevó a cabo a partir de un marco muestral que consideraba 247.257 observaciones elegibles. Previamente a la selección, se generó una variable de números aleatorios asignados a cada estudiante y se definió una cantidad de estudiantes de acuerdo con el tamaño de la matrícula de segundo medio del establecimiento, a saber: 11 alumnos para establecimientos con hasta 51 estudiantes elegibles, 22 alumnos para establecimientos con una matrícula que estuviese entre 52 y 99 estudiantes elegibles o 33 alumnos para establecimientos que tuviesen 100 o más estudiantes elegibles. Para los reemplazos de estudiantes se utilizó el mismo listado en forma sucesiva.

## 5. APLICACIÓN DE LA MEDICIÓN

Para asegurar la igualdad de condiciones de los estudiantes evaluados, el SIMCE TIC fue rendido en computadores dispuestos por el Ministerio de Educación, los que fueron transportados por el equipo aplicador a cada establecimiento educacional. En razón de la complejidad logística involucrada en el traslado del equipamiento computacional, la aplicación se realizó en el transcurso de un mes, entre el 02 y el 30 de noviembre del año 2011, en todas las regiones del país.

En cada establecimiento educacional seleccionado, el proceso de evaluación estuvo a cargo de un equipo compuesto por un examinador<sup>13</sup> y un encargado técnico<sup>14</sup> y se desarrolló en tres etapas: visita previa, aplicación y envío de resultados.

### 5.1. Visita previa

Como primera actividad, el examinador y el encargado técnico visitaron cada establecimiento educacional a fin de identificar la dependencia más idónea para llevar a cabo la aplicación y acordar con el Director una fecha para que los estudiantes rindieran la prueba (con un plazo máximo de una semana después de realizada la visita

*12 Por otro lado, durante el año 2011 hubo cerca de 400 establecimientos de educación secundaria en paro, lo cual tuvo que ser considerado en la muestra de la prueba SIMCE TIC. Para ello, se procedió a seleccionar establecimientos en cada estrato, privilegiando aquellos que, de acuerdo a la información manejada por el Ministerio de Educación, estuvieran en funcionamiento al momento del diseño de la muestra.*

*13 Dispuesto por empresa externa contratada por el Ministerio para tal efecto.*

*14 Dispuesto por empresa externa contratada por el Ministerio para tal efecto.*

previa). En esta instancia se llevó a cabo una breve charla explicativa del proceso a los estudiantes, se notificó a los estudiantes seleccionados para rendir la prueba, a quienes les fueron entregados los cuestionarios para padres y/o apoderados, los que debían ser contestados en sus hogares y devueltos al examinador el día de la aplicación.

## 5.2. Aplicación

El día de la aplicación, el examinador y el encargado técnico arribaban al establecimiento educacional a las 08:00 am para instalar el equipamiento computacional. La evaluación se iniciaba generalmente a las 09:00 horas, aunque en casos excepcionales, y a expresa solicitud del establecimiento, la aplicación se desarrollaba en un horario distinto del establecido.

Si bien la rendición de la prueba no tuvo una duración total máxima predefinida, en promedio el trabajo de los estudiantes se desarrolló en 1.45 horas. Finalizada la prueba, se solicitaba a los estudiantes contestar el cuestionario de contexto, el que se encontraba incorporado a la misma solución tecnológica de la prueba, permitiendo a los alumnos responder haciendo uso del computador.

## 5.3. Envío de resultados

Luego que todos los alumnos hubieran terminado, el examinador recopilaba los pendrive con las evaluaciones rendidas, para luego realizar la sincronización de los resultados hacia los servidores dispuestos por el Ministerio de Educación, para su posterior corrección y análisis.

TABLA 1:  
Distribución final de establecimientos educacionales y estudiantes que participaron de la aplicación<sup>15</sup>

	Región	Nº establecimientos	Nº estudiantes
15	Arica y Parinacota	19	351
1	Tarapacá	19	411
2	Antofagasta	16	382
3	Atacama	20	441
4	Coquimbo	20	426

<sup>15</sup> Documentación técnica SIMCE TIC, Ministerio de Educación (2012), p.14.

	Región	Nº establecimientos	Nº estudiantes
5	Valparaíso	49	803
6	Libertador Bernardo O'Higgins	22	466
7	Maule	27	544
8	Biobío	48	1022
9	La Araucanía	38	942
14	Los Ríos	20	379
10	Los Lagos	24	481
11	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	19	354
12	Magallanes y de la Antártica Chilena	16	400
13	Metropolitana de Santiago	148	2919
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>505</b>	<b>10321</b>

## 6. ETAPA DE CORRECCIÓN

### 6.1. Corrección de resultados

La corrección de la prueba contemplaba la utilización de distintas estrategias en función de los tipos de ítems que la componen: las preguntas de selección múltiple y las preguntas de acción son corregidas automáticamente mediante software; y las preguntas de producto son corregidas manualmente por profesionales especialmente capacitados a este propósito, a partir de una rúbrica de corrección.

Dado que la prueba fue aplicada en un contexto digital, mediante un software que permitía registrar directamente las respuestas en un pendrive, se debió eliminar aquellos que hicieran sospechar de alguna falla tecnológica en el registro de las respuestas. Para el caso de preguntas abiertas, la información de casos perdidos y omisiones se derivó desde la corrección. Con esto, el total de casos válidos para análisis se redujo a 9.462. La distribución por región y dependencia administrativa fue la siguiente:

TABLA 2: Distribución de estudiantes por región y dependencia administrativa<sup>16</sup>

Región	Dependencia	Total de estudiantes
1	Municipal	93
	Particular Subvencionado	258
	Particular Pagado	5
2	Municipal	184
	Particular Subvencionado	138
	Particular Pagado	40
3	Municipal	111
	Particular Subvencionado	231
	Particular Pagado	53
4	Municipal	186
	Particular Subvencionado	200
	Particular Pagado	20
5	Municipal	225
	Particular Subvencionado	391
	Particular Pagado	136
6	Municipal	182
	Particular Subvencionado	142
	Particular Pagado	61
7	Municipal	213
	Particular Subvencionado	272
	Particular Pagado	33
8	Municipal	435
	Particular Subvencionado	425
	Particular Pagado	88
9	Municipal	262
	Particular Subvencionado	368
	Particular Pagado	29
10	Municipal	242
	Particular Subvencionado	188
	Particular Pagado	33
11	Municipal	143
	Particular Subvencionado	197
	Particular Pagado	0
12	Municipal	144
	Particular Subvencionado	156
	Particular Pagado	26

<sup>16</sup> Documentación técnica SIMCE TIC, Ministerio de Educación (2012), p.15-16.

Región	Dependencia	Total de estudiantes
13	Municipal	716
	Particular Subvencionado	1736
	Particular Pagado	400
14	Municipal	158
	Particular Subvencionado	178
	Particular Pagado	32
15	Municipal	124
	Particular Subvencionado	176
	Particular Pagado	32
<b>TOTAL</b>		<b>9462</b>

Respecto de la cobertura (o tasa de respuesta) alcanzada con los cuestionarios de contexto, en el caso de los instrumentos dirigidos a padres y/o apoderados no se pudo garantizar la respuesta para todos los alumnos evaluados, ya que su aplicación se realizó en forma independiente a la prueba (los estudiantes debían llevar los cuestionarios a sus hogares y devolverlos contestados). Por ello, se decidió aplicar un número adicional de cuestionarios a estudiantes que no habían rendido la prueba, obteniéndose un total de 9.450 cuestionarios recepcionados. Sin embargo, se decidió mantener solo los cuestionarios que pudiesen ser asociados a los resultados de la prueba, con lo cual quedaron un 88% de los registros de la base de datos de respuestas de la prueba con información del cuestionario de padres y un 52% con la de los cuestionarios de estudiantes.

En síntesis, de la muestra definitiva de estudiantes con resultados válidos para la prueba SIMCE TIC (N=9462), existe un 48% de estudiantes que contestó el cuestionario complementario de alumnos y un 88% que entregó el cuestionario complementario de padres y/o apoderados.

TABLA 3: Cuestionarios de contexto<sup>17</sup>

	Número de casos en muestra definitiva		
	Con cuestionario	Sin cuestionario	Total
Cuestionario complementario de estudiantes	4496	4966	9462
Cuestionario complementario de padres y/o apoderados	8306	1156	9462

<sup>17</sup> Documentación técnica SIMCE TIC, Ministerio de Educación (2012), p.17.

## 6.2. Ponderadores

Con el fin de restituir la representatividad de los estratos de la muestra en el universo, de modo que fuera proporcional a la distribución de la población por estratos, se empleó el uso de ponderadores muestrales, los que se calcularon según los criterios básicos de estratificación y selección empleada. El uso de estos ponderadores permite la representatividad de los análisis a nivel de estudiantes.

## 6.3. Asignación de puntaje SIMCE TIC

Para reportar el desempeño de los estudiantes en la prueba SIMCE TIC, se optó por la utilización de la teoría de respuesta al ítem (TRI).

Para la calibración TRI se ajustó un modelo de crédito parcial de dos parámetros, usando el software Parscale. Dada la baja frecuencia de respuesta de algunos puntajes en preguntas abiertas y de acción, fue necesario colapsar ciertas categorías para poder ajustar el modelo. Además, se eliminaron dos preguntas de acción con mal funcionamiento métrico.

Del ajuste del modelo se obtuvo la estimación de dificultad de los ítems que sería usada para establecer los puntos de corte de la prueba, así como también el puntaje TRI para estimar la habilidad de los estudiantes evaluados.

## 6.4. Establecimiento de puntos de corte de la prueba

En el caso de la prueba, se usaron procedimientos de “Standard Setting”, o establecimiento de puntos de corte, para calificar el desempeño obtenido por un examinado en la rendición de la prueba, acorde a la descripción de estándares de desempeño, que se distinguen en tres niveles de logro: inicial, intermedio y avanzado<sup>18</sup>. Entre los distintos métodos disponibles para realizar esta tarea, se optó por el procedimiento “Bookmark”. Para asociarle el puntaje de corte correspondiente a este nivel, se utilizó la representación simultánea entre ítems y habilidades, dada por el ajuste del modelo de la TRI: el parámetro de dificultad del ítem se asoció con el respectivo puntaje en habilidad, ya que ambos están calibrados en la misma escala.

---

*18 Estos niveles de logro fueron definidos previamente por un panel de 10 expertos en el área, quienes, a partir de la revisión del instrumento y de las especificaciones del contenido que este busca evaluar, desarrollaron en conjunto la especificación de los desempeños demostrables en cada uno de los niveles de logro. La tarea se realizó en dos sesiones e incluyó tanto actividades de trabajo individual, como también de análisis grupal y discusión plenaria. El documento que detalla el procedimiento puede ser descargado desde <http://www.enlaces.cl>*

## 7. ANÁLISIS

### 7.1. Estándar de habilidades TIC para el aprendizaje

Para la interpretación y comunicación de los resultados del SIMCE TIC se utiliza la metodología adoptada por el Ministerio de Educación desde el año 2007, basada en la definición de niveles de logro, que en este caso en particular permite, además, definir y comunicar un estándar de habilidades TIC para el aprendizaje para estudiantes de segundo año medio.

### 7.2. Niveles de logro SIMCE TIC de segundo año medio

En concreto, los niveles de logro son descripciones de los conocimientos y habilidades que se espera que demuestren los estudiantes en el manejo de tecnologías, clasificados en tres niveles: inicial, intermedio y avanzado.

Estos niveles de logro han sido elaborados a partir de las doce habilidades que mide la prueba, permitiendo clasificar el desempeño de cada estudiante de acuerdo con el puntaje obtenido.

#### 7.2.1. Nivel inicial: Puntajes entre 89 y 245

Estos alumnos y alumnas aún no han consolidado los desempeños del nivel intermedio, ya que en ocasiones demuestran logros en algunas de las habilidades descritas en ese nivel, pero con una menor frecuencia y de manera poco consistente. En este nivel se agrupan estudiantes que interpretan información simple, son capaces de hacer un uso básico de las funcionalidades TIC e identifican amenazas de riesgo evidente en Internet.

#### 7.2.2. Nivel intermedio: Puntajes entre 246 y 335

Los alumnos y alumnas en este nivel hacen uso de las TIC para buscar, seleccionar e integrar información de diversas fuentes y generar un producto que permita dar cumplimiento a una tarea específica. También pueden expresar y transmitir de forma eficaz un mensaje claro y relevante, escogiendo el medio más adecuado para un destinatario y contexto específico. En su interacción en el contexto virtual, demuestran conocer los procedimientos de cuidado y seguridad en el uso del computador y de la información, reconocer situaciones evidentes de riesgo personal e identificar actividades ilegales en el ambiente digital. Además, evidencian un

uso funcional básico de las herramientas digitales más simples, lo que les permite resolver problemas concretos.

### 7.2.3. Nivel avanzado: Puntajes entre 336 y 393

Los alumnos y alumnas en este nivel hacen uso de las TIC para buscar, evaluar y seleccionar, reestructurar e integrar información de diversas fuentes y desarrollar e imprimir ideas propias en un producto que resuelve un problema en un contexto determinado. En su interacción en el contexto virtual, demuestran conocer los procedimientos de cuidado y seguridad en el uso del computador y de la información, reconocer potenciales situaciones de riesgo personal y comprender las consecuencias o impacto social de participar en actividades ilegales. Además evidencian un uso funcional avanzado de las herramientas digitales más complejas, lo que les permite resolver con flexibilidad y eficiencia un problema.

## 8. RESULTADOS

Se presentan a continuación los resultados nacionales de la primera aplicación de SIMCE TIC, según puntaje promedio y niveles de logro. Adicionalmente, se presentan resultados considerando otros factores como grupo socioeconómico (GSE), dependencia administrativa del establecimiento educacional y género de los estudiantes.

El puntaje promedio nacional alcanzado por los estudiantes de segundo año medio que rindieron la prueba corresponde a 249 puntos.

### 8.1. Resultados nacionales según niveles de logro

En el gráfico 1 se presenta la distribución de estudiantes de segundo año medio según los niveles de logro definidos para la prueba SIMCE TIC 2011.

GRÁFICO 1:

Distribución nacional de estudiantes de segundo año medio según nivel de logro<sup>19</sup>



<sup>19</sup> Informe de resultados nacionales 2° medio SIMCE TIC 2011, Ministerio de Educación (2012), p.17.

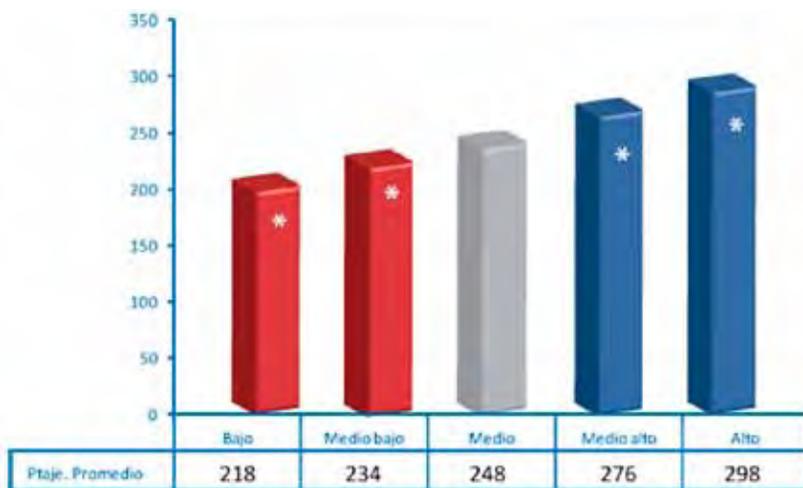
A nivel nacional, el 3,3% de los estudiantes de segundo año medio que rindieron la prueba se encuentra en el nivel avanzado, es decir, alcanza el estándar deseado para este nivel de enseñanza; el 50,5% alcanza un nivel intermedio; y un 46,2% se ubica en el nivel inicial.

## 8.2. Resultados puntajes promedio según grupo socioeconómico

El gráfico 2 muestra el puntaje promedio para cada grupo socioeconómico, indicando las diferencias respecto de la media nacional del año 2011. En términos generales, se observa que el puntaje promedio es mayor mientras más alto es el grupo socioeconómico. Los grupos socioeconómicos bajo y medio bajo presentan un puntaje promedio inferior al puntaje promedio nacional (218 y 234, respectivamente), mientras que los grupos medio alto y alto registran un puntaje promedio superior a la media nacional.

GRÁFICO 2:

Puntajes promedio segundo año medio 2011 por GSE y diferencia con el promedio nacional<sup>20</sup>



\* Diferencias estadísticamente significativas

## 8.3. Resultados niveles de logro según grupo socioeconómico

En la tabla 4 se detalla la distribución de estudiantes por niveles de logro para cada grupo socioeconómico. En términos generales, en la tabla se observa que mientras más alto es el grupo socioeconómico, menor es el porcentaje de estudiantes en nivel inicial y mayor es el porcentaje de estudiantes que alcanza el nivel avanzado.

<sup>20</sup> Informe de resultados nacionales 2° medio SIMCE TIC 2011, Ministerio de Educación (2012), p.21.

TABLA 4:

Distribución de estudiantes de segundo año medio 2011 en niveles de logro por GSE<sup>21</sup>

Grupo Nivel Socio Económico	Inicial	Intermedio	Avanzado
Bajo	73,2% ↑	26,6% ↓	0,3% ↓
Medio Bajo	59,7% ↑	39,6% ↓	0,7% ↓
Medio	45,0%	53,7% ↑	1,3% ↓
Medio Alto	21,8% ↓	72,2% ↑	5,9% ↑
Alto	8,5% ↓	74,6% ↑	16,9% ↑

↑: Porcentaje de estudiantes, en un determinado nivel, significativamente superior al porcentaje nacional de estudiantes en el mismo nivel de logro.

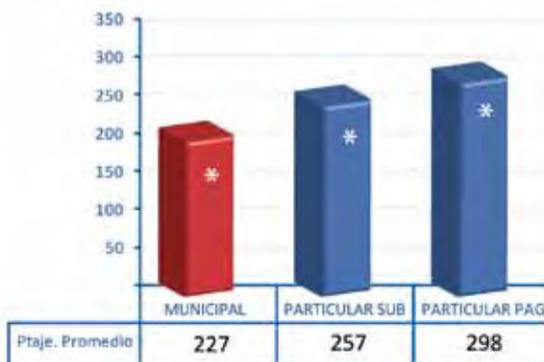
↓: Porcentaje de estudiantes, en un determinado nivel, significativamente inferior al porcentaje nacional de estudiantes en el mismo nivel de logro.

#### 8.4. Resultados según dependencia administrativa

El gráfico 3 muestra el puntaje promedio para cada dependencia administrativa, indicando las diferencias entre los distintos tipos de dependencia. Es posible apreciar que el puntaje promedio más elevado corresponde a los establecimientos educacionales particulares pagados (298 puntos). Por otra parte, los establecimientos educacionales municipales registran el menor puntaje promedio (227 puntos), ubicándose por debajo de la media nacional 2011.

GRÁFICO 3:

Puntajes promedio segundo año medio 2011 por dependencia administrativa y diferencia entre tipos de dependencia administrativa<sup>22</sup>



\* Diferencias estadísticamente significativas

<sup>21</sup> Informe de resultados nacionales 2° medio SIMCE TIC 2011, Ministerio de Educación (2012), p.22.

<sup>22</sup> Informe de resultados nacionales 2° medio SIMCE TIC 2011, Ministerio de Educación (2012), p.23.

## 8.5. Niveles de logro según dependencia administrativa

En la tabla 5 se detalla la distribución de estudiantes por niveles de logro para cada dependencia administrativa. Se observa que en los establecimientos educacionales municipales la mayor proporción de estudiantes se ubica en el nivel inicial; mientras que tanto en los establecimientos particulares subvencionados como en los establecimientos particulares pagados, el mayor porcentaje de los estudiantes se ubica en el nivel intermedio.

TABLA 5:  
Distribución de estudiantes de segundo medio 2011 por niveles de logro, según dependencia administrativa<sup>23</sup>

Dependencia Administrativa	Inicial	Intermedio	Avanzado
Municipal	65% ↑	34,4% ↓	0,6% ↓
Particular subvencionado	38,1% ↓	58,8% ↑	3,1%
Particular pagado	9% ↓	72,9% ↑	18,2% ↑

↑: Porcentaje de estudiantes, en un determinado nivel, significativamente superior al porcentaje nacional de estudiantes en el mismo nivel de logro.

↓: Porcentaje de estudiantes, en un determinado nivel, significativamente inferior al porcentaje nacional de estudiantes en el mismo nivel de logro.

## 8.6. Resultados regionales según puntajes promedio por región

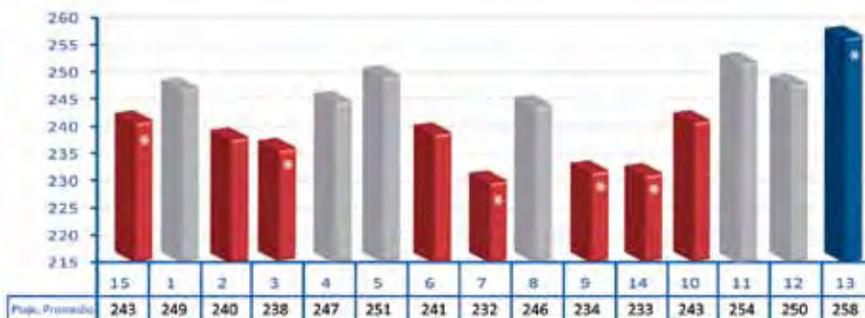
El gráfico 4 muestra el puntaje promedio para cada región del país, indicando las diferencias respecto de la media nacional del año 2011. Se observa que las regiones Metropolitana y de Aysén presentan un puntaje promedio superior a la media nacional (258 y 254 puntos, respectivamente). No obstante, la única región que muestra un desempeño significativamente superior a la media nacional es la Metropolitana<sup>24</sup>.

Por otra parte, en las regiones del Maule y de Los Ríos se registran los puntajes promedio más bajos (232 y 233, respectivamente).

<sup>23</sup> Informe de resultados nacionales 2° medio SIMCE TIC 2011, Ministerio de Educación (2012), p.24.

<sup>24</sup> La significancia ha sido estimada mediante un Test de Medias, con estimación de la varianza por el método de replicación (Jackknife), con un nivel de confianza del 95%.

GRÁFICO 4:  
Puntajes promedio segundo año medio 2011 por región y diferencia con el promedio nacional<sup>25</sup>



\* Diferencias estadísticamente significativas respecto del puntaje promedio nacional.

## 8.7. Resultados regionales según niveles de logro por región

En la tabla 6 se presenta la distribución de estudiantes según niveles de logro para cada región del país. Se observa que en las regiones Metropolitana y de Valparaíso se encuentra el mayor porcentaje de alumnos en nivel avanzado (4,5% en ambos casos). En concordancia con lo anterior, la región Metropolitana registra el menor porcentaje de alumnos en nivel inicial (37,8%). En el extremo opuesto, la región de La Araucanía es la que registra el más alto porcentaje de alumnos en el nivel inicial (61,5%). En comparación con el porcentaje de estudiantes a nivel nacional, se aprecia en la tabla que las regiones de Tarapacá (3,4%), Valparaíso (4,5%), Los Lagos (3,5%), Aysén (3,6%) y Metropolitana (4,5%) presentan un mayor porcentaje de estudiantes en el nivel avanzado<sup>26</sup>.

TABLA 6:  
Distribución de estudiantes de segundo año medio 2011 según niveles de logro por región<sup>27</sup>

Región	Inicial	Intermedio	Avanzado
Arica y Parinacota	50,2%	48,6%	1,2%
Tarapacá	48,0%	48,6%	3,4%
Antofagasta	54,0% ↑	45,0% ↓	1,0% ↓
Atacama	56,0% ↑	42,0% ↓	2,0%
Coquimbo	46,6%	52,3%	1,1% ↓
Valparaíso	44,3%	51,2%	4,5%

<sup>25</sup> Informe de resultados nacionales 2° medio SIMCE TIC 2011, Ministerio de Educación (2012), p.18.

<sup>26</sup> La significancia ha sido estimada mediante un Test de proporciones (Newcombe,1998), con un nivel de confianza del 95%.

<sup>27</sup> Informe de resultados nacionales 2° medio SIMCE TIC 2011, Ministerio de Educación (2012), p.19.

Región	Inicial	Intermedio	Avanzado
O'Higgins	55,1% ↑	43,1% ↓	1,8% ↓
Maule	59,1% ↑	39,9% ↓	1,1% ↓
Biobío	48,8%	48,2%	3,0%
Araucanía	61,5% ↑	36,9% ↓	1,6% ↓
Los Ríos	57,5% ↑	40,4% ↓	2,1% ↓
Los Lagos	49,7%	46,8%	3,5%
Aysén	40,7%	55,8%	3,6%
Magallanes	44,6%	53,0%	2,4%
Metropolitana	37,8% ↓	57,7% ↑	4,5% ↑

↑ : Porcentaje de estudiantes, en un determinado nivel, significativamente superior al porcentaje nacional de estudiantes en el mismo nivel de logro.

↓ : Porcentaje de estudiantes, en un determinado nivel, significativamente inferior al porcentaje nacional de estudiantes en el mismo nivel de logro.

## 8.8. Síntesis de los resultados

Los resultados de la primera evaluación demostraron que un 46,2% de los estudiantes se encontraba en el nivel inicial, es decir, lograron realizar tareas básicas en el computador. En tanto, el 53,8% de los estudiantes presentaba un desempeño intermedio y avanzado, en otras palabras, un poco más de la mitad de los estudiantes de segundo año medio usa adecuadamente las TIC, sin embargo, el 3,3% las utilizaba eficazmente para resolver tareas en el contexto escolar.

Asimismo, y consistentemente con otras evaluaciones nacionales, los resultados dejan ver las brechas de orden socioeconómico, donde el 73% de los alumnos de estratos más bajos se situaron en el nivel inicial en el uso de tecnologías. También las diferencias se observan en el nivel avanzado, donde se ubicaron el 17% de los estudiantes de estratos más altos y solamente un 0,3% de los alumnos de los grupos socioeconómicos más bajos.

Al comparar los resultados por tipo de establecimiento se observó que mientras un 9% de los colegios particulares pagados estaba en nivel inicial y un 18% en nivel avanzado, en el caso de los municipales estas cifras eran de 65% y 0,6% en cada uno de esos niveles, respectivamente. Estas cifras resultan coherentes al detectar que en el nivel inicial, el 53% de los estudiantes no contaba con conexión a Internet en el hogar y, por el contrario, en el nivel avanzado únicamente el 8,8% carecía de conexión en su hogar.

## 9. CONCLUSIONES

En el presente apartado se ha reseñado cómo Enlaces, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación, asumió la tarea de diseñar y desarrollar la aplicación de esta medición. Todas las definiciones para el desarrollo de la prueba, aplicación, corrección y reporte de resultados han seguido con rigurosidad los estándares de calidad establecidos por SIMCE, de la Unidad de Currículum y Evaluación de dicho Ministerio.

La falta de información a inicios del año 2010 respecto de los niveles de desarrollo de habilidades TIC de los estudiantes, el sentido de urgencia por identificar cuán preparados en esta área egresaban los estudiantes de la enseñanza media y los antecedentes de trabajo previo desarrollado por Enlaces y CEPPE, en el marco de la participación en el proyecto New Millenium Learners de la OCDE, se pueden rescatar como parte de los elementos más importantes que permearon e impulsaron el diseño y aplicación de esta iniciativa que se constituyó como pionera a nivel mundial y única en la región.

Las estrategias de uso e integración de las TIC en el sistema escolar, impulsadas por Enlaces hasta entonces, hacían suponer que el cohorte de estudiantes de segundo año medio, habiendo tenido una mayor exposición al uso de estos recursos en el contexto escolar, entregaría una visión más certera respecto del estado de desarrollo de las habilidades medidas.

SIMCE TIC ha permitido conocer el nivel de desarrollo de las habilidades TIC para el aprendizaje en los estudiantes, las que resultan fundamentales para aprender, trabajar y producir en una sociedad altamente tecnologizada. Hasta ahora, estas habilidades estaban incorporadas de manera transversal en el currículo, mas entendiendo la importancia que las TIC tienen en la economía global y para los ciudadanos que se integran a la sociedad del conocimiento, se han incorporado también en la asignatura de Tecnología.

La periodicidad de esta medición, establecida bianualmente en el calendario nacional de evaluaciones aprobado por el Consejo Nacional de Educación, permitirá comparar y relacionar sus resultados con otras evaluaciones disponibles en el contexto nacional e internacional (PISA, IDDE, SIMCE, ICILS).

Finalmente, cabe destacar que contar con un instrumento de medición de calidad posibilita desarrollar políticas públicas eficientes de intervención en el sistema

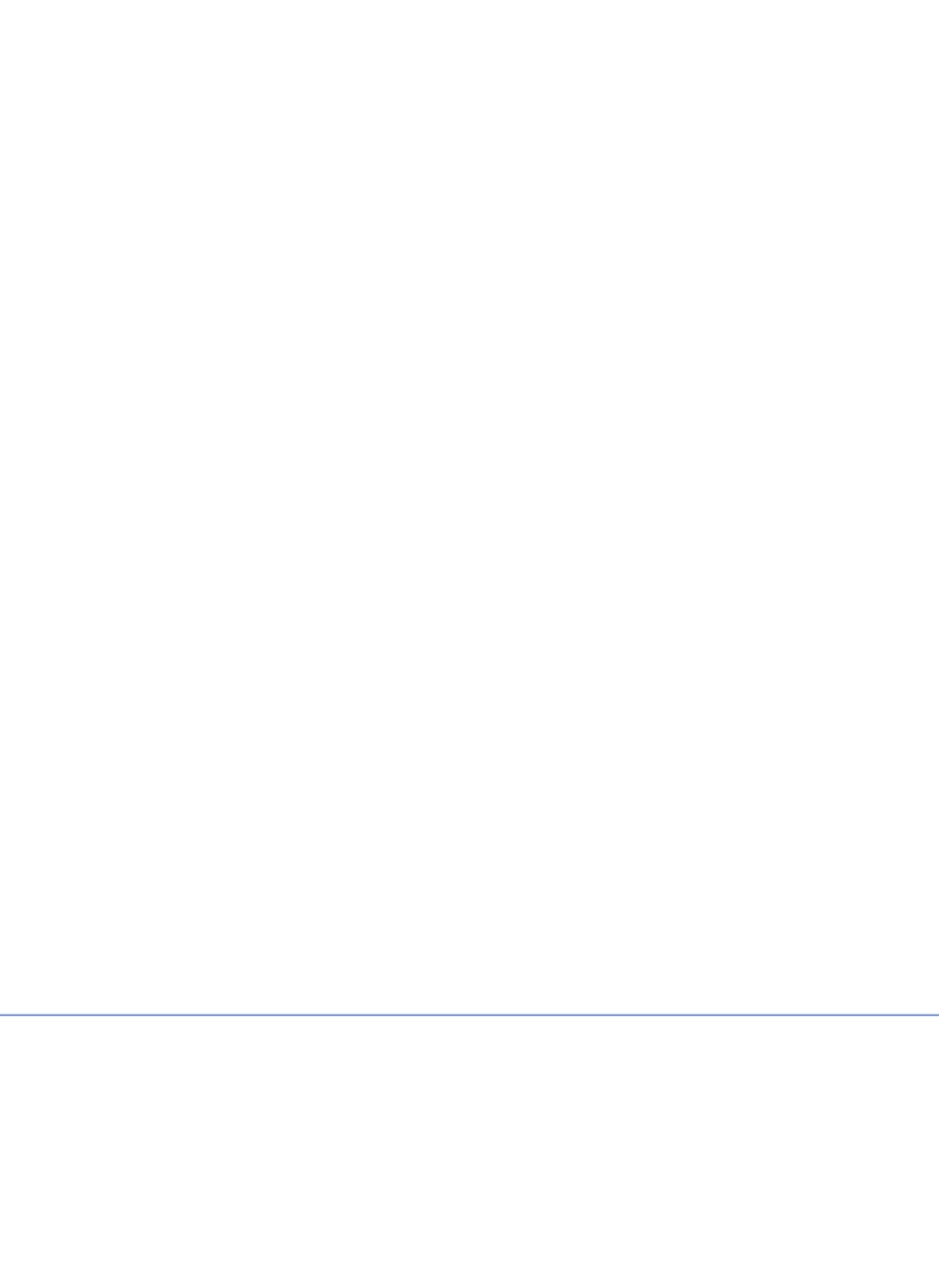
escolar, al permitir recoger información útil al sistema educativo e identificar los elementos intra-escuela que se relacionan con los resultados obtenidos por los estudiantes evaluados, para así determinar por qué algunos establecimientos y algunos estudiantes lo hacen mejor que otros en esta materia y potenciar en ellos el desarrollo de las habilidades TIC para el aprendizaje, de manera que puedan desenvolverse adecuadamente en la sociedad del conocimiento.

## Bibliografía

---

- Base de datos SIMCE TIC [2011]. Santiago, Chile: Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, Ministerio de Educación.
- Becta (2005). Research Report: Becta Review. Evidence on the progress of ICT in education.
- CCEA (2007). The Statutory Curriculum at Key Stage 3 Rationale and Detail. Northern Ireland.
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cortes, F., García, C., Preiss, D., San Martín, E. y Valenzuela, S. (2010). Proyecto de Desarrollo de un Sistema de Evaluación de Competencias TIC Siglo XXI, Informe Final. Santiago, Chile.
- European Commission (2004). Study on Innovative Learning Environments in School Education. Final Report.
- Katz, I.R. (2007). Testing Information Literacy in Digital Environments: ETS's iSkills Assessment. USA.
- Ministerio de Educación, Centro de Educación y Tecnología – Enlaces (2013). Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Santiago de Chile.
- Ministerio de Educación, Centro de Educación y Tecnología – Enlaces (2012). Documentación Técnica SIMCE TIC 2011. Santiago de Chile.
- Ministerio de Educación, Centro de Educación y Tecnología – Enlaces (2012). Niveles de Logro 2° Medio SIMCE TIC 2011. Santiago de Chile.
- Ministerio de Educación, Centro de Educación y Tecnología – Enlaces (2012). Informe de Resultados Nacionales 2° Medio SIMCE TIC 2011. Santiago de Chile.
- Ministerio de Educación, Centro de Educación y Tecnología – Enlaces (2011). Orientaciones SIMCE TIC Sistema Nacional de Medición de Competencias TIC en Estudiantes. Santiago de Chile.
- Ministerio de Educación, Centro de Educación y Tecnología – Enlaces (2011). Competencias y Estándares TIC para la Profesión Docente. Santiago de Chile.
- Ministerio de Educación, Centro de Educación y Tecnología – Enlaces (2010). El libro abierto de la informática educativa. Lecciones y Desafíos de la Red Enlaces. Santiago de Chile.
- Ministerio de Educación, Unidad de Currículum y Evaluación (2012). Bases Curriculares 2012. Santiago de Chile.
- OCDE (2010). Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE. OCDE, París.
- OECD (2010). Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology Use and Educational Performance in PISA. OCDE, París.
- OCDE (2005). Evaluación de las Competencias del Siglo XXI: el panorama actual. OCDE, París.
- OCDE (2002). Proyecto Definición y Selección de Competencias. OCDE, París.
- Partnership for 21st Century Skills (Diciembre de 2009). P21 Framework Definitions. USA.
- Pedro, F. (2006). Aprender en el nuevo milenio: un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza. OCDE-CERI .
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. On the horizon , 9(5), 1-15.
- Sánchez, J., Salinas, A., Contreras, D. & Meyer, E. (2011). Does the New Digital Generation of Learners Exist? A Qualitative Study. British Journal of Educational Technology, 42, 543-556.
- Thoman, E. & Jolls, T. (2005). Literacy for the 21st Century: An Overview & Orientation Guide to Media Literacy Education. Los Ángeles, CA: Centre for Media Literacy.





## Presentación de Estudios SIMCE TIC

Ignacio Jara

Centro de Estudios de Políticas y Prácticas Educativas de  
la Pontificia Universidad Católica de Chile, CEPPE



## Presentación de Estudios SIMCE TIC

En la sección principal de este libro se presentan seis estudios sobre el SIMCE TIC realizados por igual número de grupos de investigación interesados en contribuir a la comprensión de los cambios educativos que están ocurriendo de la mano de las tecnologías digitales. En agosto de 2012 estos investigadores respondieron a la invitación para estudiar los resultados del SIMCE TIC con el propósito de generar evidencia relevante y, de esta forma, contribuir con nuevos antecedentes a las políticas públicas de tecnología y educación del país.

Debido a que en el último tiempo ha existido una preocupación central en estas políticas por desarrollar las competencias digitales de los jóvenes, se han definido y evaluado estas habilidades a través de la medición del SIMCE TIC y se está trabajando en orientaciones y apoyos para escuelas, docentes y estudiantes. Sin perjuicio de estos avances, hay conciencia de lo poco que sabemos sobre las condiciones que facilitan o inhiben el desarrollo de las habilidades evaluadas por el SIMCE TIC. Es cierto que tenemos algunas ideas generales sobre esto, como que es bueno que los estudiantes tengan acceso a usar con frecuencia las tecnologías digitales; y que es probable que el desarrollo de estas competencias dependa de un amplio rango de condiciones y experiencias familiares, personales y escolares. Sin embargo, no contamos con mucha evidencia que oriente nuestras decisiones sobre, por ejemplo, qué tipo de actividades debieran realizar los jóvenes para adquirir estas habilidades; en particular, existe un vacío importante respecto de aquellas que debieran promover los establecimientos educacionales. La información provista por el mismo SIMCE TIC podría ayudar a dilucidar cuáles son los principales factores vinculados a las tecnologías de la información y la comunicación que pueden estar incidiendo en la adquisición de estas habilidades. Si fuéramos capaces de identificar estos factores, entonces, las políticas podrían enfocar sus energías en ellos y producir un avance sustantivo en los resultados del SIMCE TIC. Esta es la ambición que inspira los estudios que se presentan en este libro.

En consecuencia, este conjunto de estudios busca explorar los contextos, experiencias, actitudes y competencias que pudieran estar asociados a los resultados del SIMCE TIC, intentando identificar los actores (profesores, padres, estudiantes) e instituciones (hogar, escuela) que pudieran estar afectando el logro de los jóvenes en esta medición y de qué manera estarían haciéndolo. De esta forma, los estudios aspiran a dar pistas a las políticas públicas sobre las estrategias más efectivas a implementar a fin de facilitar el desarrollo de las habilidades del SIMCE TIC.

Este campo de estudio es relativamente nuevo ya que, debido a la novedad de la medición de competencias digitales de este tipo a gran escala, no existen muchas investigaciones que indaguen sobre los factores que inciden en su logro. Hay estudios que muestran impactos consistentes del acceso y uso de TIC en otros ámbitos relacionados con habilidades tales como comunicación, colaboración, aprendizaje independiente y habilidades de pensamiento de orden superior (ver, por ejemplo, a Balanskat et al., 2006; Condie et al., 2007; Fuchs & Wössmann, 2004; Tamim et al., 2011; Underwood, 2009). Otra rama de estudios ha comenzado a poner creciente atención en cómo las características sociales e individuales de los estudiantes influyen en el tipo de uso que los estudiantes dan a la tecnología y cómo eso afecta el beneficio que pueden obtener de ella (ver, por ejemplo, a Hargittai, 2002). Estos análisis realzan que el provecho que puede sacar un estudiante del uso de las TIC no solo depende de las oportunidades de acceso y uso disponibles sino de cómo el estudiante interactúa con las TIC o aprovecha las oportunidades que estas abren. Lo central aquí es que una vez que un estudiante tiene las necesarias condiciones de acceso a las TIC, los tipos de usos y los beneficios que obtiene por ese uso dependen de una mezcla de factores, relacionados, sobre todo, con sus características cognitivas, culturales y sociodemográficas.

Los antecedentes más cercanos a los estudios de este libro son la evaluación de lectura digital realizada como parte de la prueba PISA ERA 2009 (OECD, 2011) y los resultados de la prueba piloto del propio SIMCE-TIC realizado en 2009 (Claro et al., 2012). Ambas pruebas se realizan en un ambiente digital al igual que el SIMCE TIC e incluyen cuestionarios de preguntas a los alumnos. En primer lugar, los resultados de PISA ERA 2009 (OECD, 2011) muestran que la frecuencia de uso de computador en el hogar y en la escuela inciden en el desempeño de lectura digital de los estudiantes. Sin embargo, cuando se corrige por el nivel socioeconómico de los alumnos, el uso en el hogar es estadísticamente significativo, mientras que el uso en la escuela no lo es. Más aún, cuando se analizan las características de los alumnos aventajados, los usuarios moderados de computadores en el hogar tienen un mejor desempeño que aquellos que lo usan de forma rara o muy intensivamente. En el caso de los alumnos desaventajados, mientras más usan el computador en la casa, tienen un mejor desempeño. En segundo lugar, el análisis de resultados del piloto de la prueba SIMCE TIC (Claro et al., 2012) mostró que el acceso, nivel socioeconómico, frecuencia de uso en el hogar y la confianza en realizar tareas simples son predictores de los resultados de los estudiantes, mientras que no lo son el género, la frecuencia de uso en la escuela y la confianza en realizar tareas complejas.

Estos y otros estudios permiten suponer que hay características relativas al acceso y uso de las TIC tanto en las escuelas como en los hogares de los estudiantes, así como características sociales e individuales de los mismos, que pudieran estar incidiendo en su desempeño en el SIMCE TIC. De ser así, es muy relevante confirmar la existencia o no de estas relaciones, y en lo posible especificarlas, a fin de evaluar la implementación de políticas públicas orientadas a la creación de mejores condiciones para el desarrollo de las habilidades medidas por el SIMCE TIC.

Los estudios sobre el SIMCE TIC aplicado en 2011 analizan los datos disponibles con la finalidad de indagar sobre posibles factores que inciden en el logro de este tipo de habilidades digitales. Las investigaciones se fundamentaron principalmente en análisis estadísticos de las bases de datos provistas por el Ministerio de Educación con los resultados del SIMCE TIC y los datos recopilados en cuestionarios complementarios aplicados a padres y estudiantes. Estos dos cuestionarios son la principal fuente de información sobre los contextos y condiciones en las que viven los estudiantes evaluados, y proveen datos relevantes para enriquecer nuestra visión sobre las experiencias vinculadas a las TIC que están teniendo en sus hogares y escuelas. Cabe señalar, sin embargo, que estas ricas fuentes de información no siempre contienen todos los datos que los investigadores les habría gustado tener para responder sus preguntas. Por ejemplo, los cuestionarios no indagan sobre el tipo de trabajo pedagógico que realizan los docentes vinculado con el desarrollo de las habilidades medidas por el SIMCE TIC, que es un aspecto central para entender si la escuela está o no trabajando con este foco. Por otra parte, no todos los cuestionarios complementarios aplicados a estudiantes y padres fueron respondidos, lo que afectó negativamente las muestras objeto de análisis en varios de los estudios y, en consecuencia, los niveles de confianza de las estimaciones estadísticas.

El objetivo de los estudio fue realizar un primer acercamiento a los datos obtenidos por la medición del SIMCE TIC del año 2011 y, por lo tanto, deben entenderse como una identificación preliminar de los factores principales que pudieran estar afectando su logro, que servirán de base para análisis posteriores más detallados. Habida cuenta de estas limitaciones, cabe destacar el aporte que estas investigaciones hacen a la discusión sobre el desarrollo de las habilidades medidas por el SIMCE TIC, siendo la primera vez que se realiza este tipo de análisis con esta información. Cabe subrayar también el trabajo de los grupos de investigación responsables de estos estudios así como su generosidad para compartir y discutir sus conclusiones con la comunidad académica y decisores de política.

## Los estudios

Como se adelantó, el libro presenta seis estudios que exploran una amplia gama de posibles factores que pudieran estar influyendo en los resultados del SIMCE TIC. En efecto, tres de ellos indagan en la potencial influencia de variables asociadas a los hogares de los estudiantes, sus condiciones materiales y culturales, así como a las conductas y valoraciones de los padres; dos estudios examinan la influencia de las escuelas a las que asisten los estudiantes; y otro analiza la relación entre estas habilidades digitales y las competencias en lenguaje y matemáticas.

El primer estudio que se presenta fue realizado por Jaime Sánchez y colaboradores, investigadores del Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento (C5) de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Ellos exploraron la vinculación entre los resultados del SIMCE TIC y las diferentes características de los hogares de los estudiantes, que se relacionan con el contexto sociocultural de las familias, la disponibilidad de tecnología y los tipos de uso de las mismas. La investigación llegó a la conclusión de que el capital cultural de las familias, en especial los años de estudios del padre, es, dentro de las características del hogar, por lejos, el predictor más importante para explicar el logro de los estudiantes en el SIMCE TIC, dejando en un segundo plano de relevancia las características de acceso, uso y aprendizaje de las TIC en los hogares.

Este hallazgo está en línea con lo encontrado por el segundo estudio, liderado por Enrique Hinojosa del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de la Frontera, que se pregunta si acaso las creencias y conductas de los padres respecto a las TIC afectan lo que hacen los hijos con estas tecnologías y sus resultados SIMCE TIC. La respuesta a la que llega es que, al controlar por grupo socioeconómico, no hay relaciones significativas entre estas variables; es decir, lo que hacen o creen los padres respecto a las TIC no está asociado a lo que hacen los estudiantes con ellas ni con sus habilidades digitales. En este mismo sentido, el tercer estudio que se presenta, realizado por Maximiliano Moder y Javier Pascual del Centro de Innovación en Educación de la Fundación Chile, pregunta si hay algo de lo que ocurre en los hogares que pudiera estar afectando las percepciones y valoraciones que tienen los estudiantes sobre las TIC y si estas, a su vez, pudieran estar asociadas a los resultados en el SIMCE TIC. La respuesta es, sin embargo, nuevamente negativa, pues el estudio no pudo encontrar relaciones significativas relevantes entre los resultados de la prueba y las percepciones y valoraciones de los estudiantes, ni entre estas y las características de sus hogares.

El cuarto estudio fue realizado por Marcela Román de la Universidad Alberto Hurtado y Javier Murillo de la Universidad Autónoma de Madrid. Estos investigadores indagan sobre la contribución que hace la escuela a los resultados del SIMCE TIC. La investigación concluye que el efecto de la escuela en el SIMCE TIC es importante y que, de hecho, es similar a lo que la escuela influye en los aprendizajes en lenguaje y matemáticas. El quinto estudio, realizado por un equipo del Centro Costadigital de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, busca entender mejor la contribución de las escuelas al logro del SIMCE TIC. Para esto, los investigadores estudiaron el caso de cinco establecimientos cuyos alumnos obtuvieron buenos resultados en la prueba, información a partir de la cual concluyen que las habilidades tecnológicas son impulsadas en forma conjunta por familias y docentes, a través de usos orientados a este fin; y que el proceso de apropiación por parte de las escuelas se ve favorecido por el tiempo, la visión y el compromiso por ofrecer a sus alumnos oportunidades educativas vinculadas con la tecnología.

Por último, un equipo de la Pontificia Universidad Católica de Chile, liderado por Ernesto San Martín, indagó la posible asociación entre los resultados del SIMCE TIC del año 2011 y los resultados que obtuvieron los mismos alumnos en el SIMCE de Lenguaje y Matemáticas aplicado en 2009. Como era esperable, este estudio reveló una estrecha vinculación entre las habilidades digitales y las habilidades cognitivas tradicionales, de manera que los estudiantes con buen rendimiento en las pruebas de lenguaje y matemáticas tienden a tener también buenos resultados en el SIMCE TIC.

En lo que sigue de este libro se presentan cada uno de los estudios reseñados; para finalizar con un capítulo de conclusiones que muestran una visión general de sus resultados e implicancias para las políticas.

## Bibliografía

---

Balaskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006, December). The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet, European Communities. Disponible en <http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf>

Base de datos SIMCE TIC [2011]. Santiago, Chile: Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, Ministerio de Educación.

Claro, M., Preiss, D., San Martín, E., Jara, I., Hinostroza, J.E., Valenzuela, S., et al. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers & Education*, 59(3), 1042-1053.

Condie, R., Munro, B., Seagraves, L. & Kenesson, S. (2007). The impact of ICT in schools: A landscape reviews Research (p. 93). Coventry: British Educational Communications and Technology Agency (Becta).

Fuchs, T. & Wössmann, L. (2004). Computers and student learning: Bivariate and multivariate evidence on the availability and use of computers at home and at school (p. 32). Ifo Institute for Economic Research, Munich.

Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: difference in people's online skills. *First Monday*, 7(4).

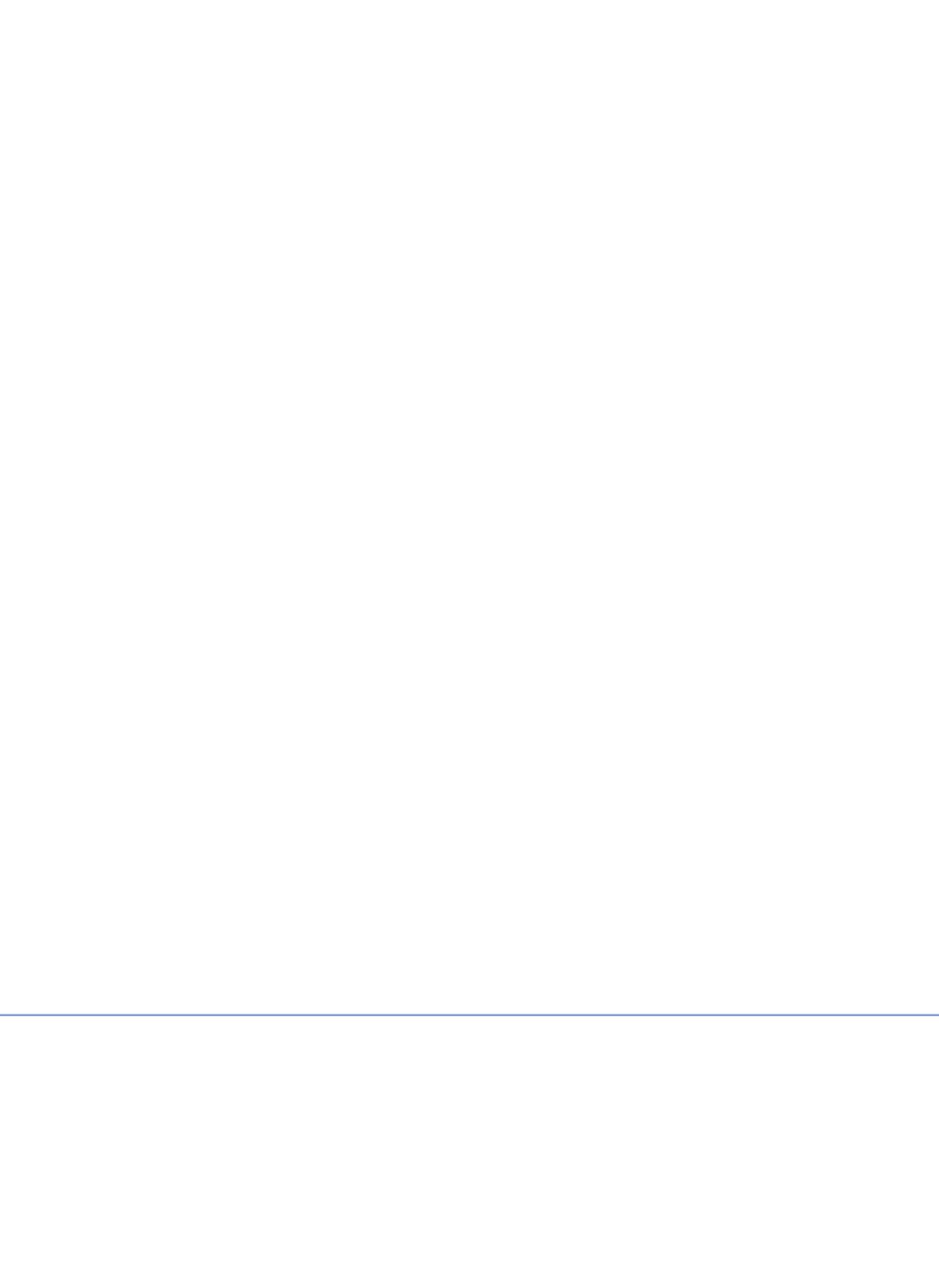
Kefala, G. (2010). Knowledge-based economy and society has become a vital commodity to countries. *International NGO Journal*, 5(7).

OECD (2011), PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance (Volume VI) <http://dx.doi.org/10.1787/9789264112995-en>

Tamim, R.M., Bernard, R.M., Borokhovski, E., Abrami, P.C. & Schmid, R.F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4-28.

Underwood, J. (2009). The impact of digital technology: A review of the evidence of the impact of digital technologies on formal education (pp. 27). Coventry: British Educational Communications and Technology Agency (Becta).

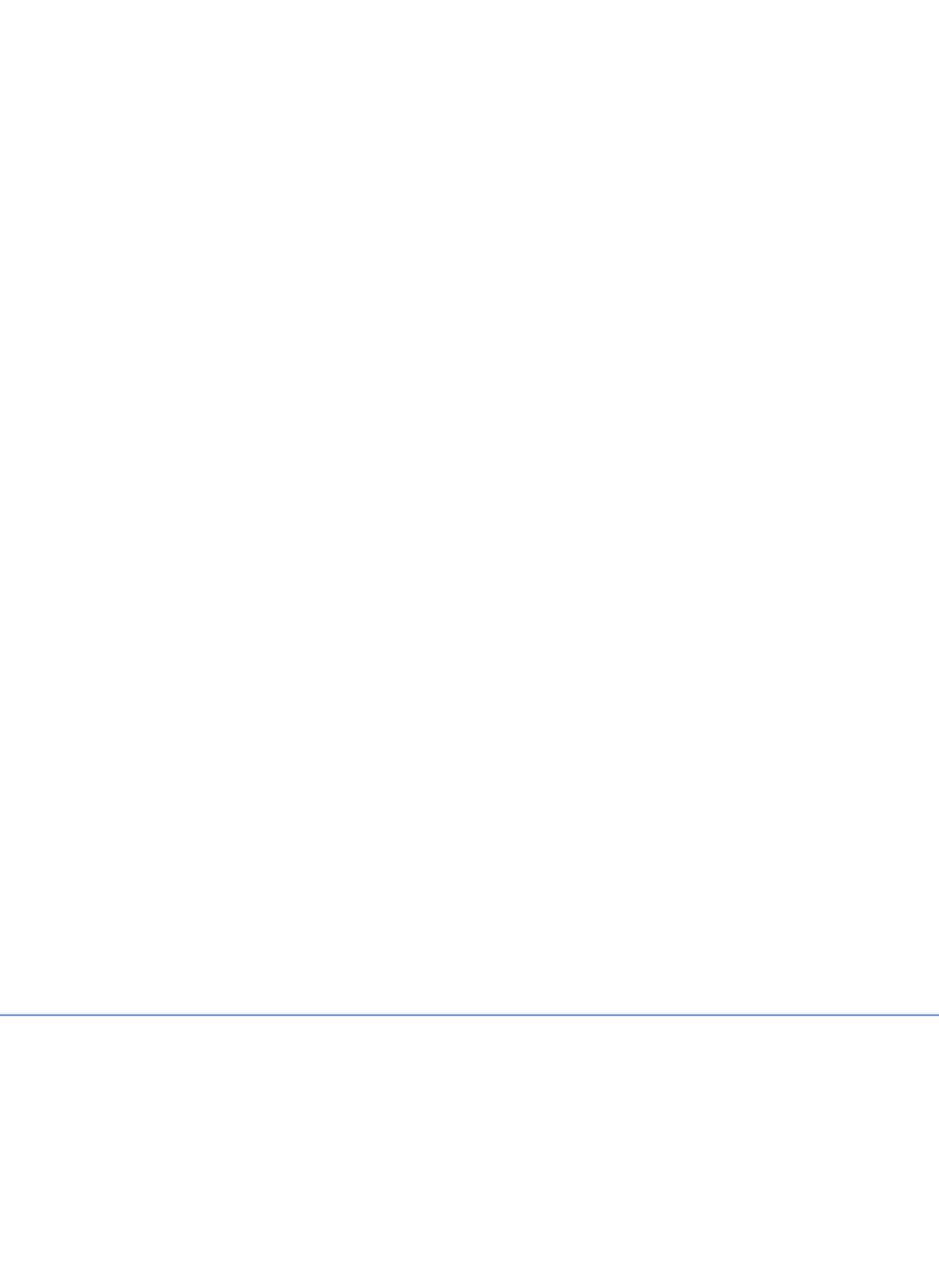






---

ESTUDIOS



## Variables asociadas al hogar y resultados de la prueba SIMCE TIC

---

Jaime Sánchez, Ruby Olivares y Pablo Alvarado  
Centro de Computación y Comunicación para la  
Construcción del Conocimiento, C5  
Departamento de Ciencias de la Computación (DCC)  
Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE)  
Universidad de Chile

---

Esta investigación utilizó como fuente de información las bases de datos de SIMCE TIC 2011 del Ministerio de Educación de Chile; los autores agradecen a dicha institución el acceso a la información. Todos los resultados del estudio son responsabilidad de los autores y en nada comprometen al Ministerio de Educación.

## Resumen

El acceso y el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en los hogares del país tiene efectos directos sobre las actividades que realiza la población, especialmente sobre las actividades que efectúan adolescentes y jóvenes, ya que son quienes están más familiarizados con estas (Adimark, VTR y EducarChile, 2005; Bringué y Sádaba, 2008; Rideout, Roberts & Foehr, 2005; Wan & Gut, 2008). Al respecto, la prueba SIMCE TIC, realizada el año 2011, permitió medir el nivel de habilidades TIC para el aprendizaje y habilidades del siglo XXI de jóvenes de segundo año medio (Ministerio de Educación, 2012), lo que significa que los resultados alcanzados en esta prueba constituyen un indicador fiable para conocer en qué medida la familiarización de los jóvenes con la tecnología incide en el desarrollo de sus habilidades. En este sentido, el propósito de este estudio fue indagar sobre las posibles causas que inciden en el desarrollo de las habilidades medidas en la prueba, a partir de un análisis de tipo correlacional centrado en variables independientes asociadas al hogar, considerado como un espacio donde crecientemente los jóvenes tienen acceso a las TICs. Los datos fueron analizados utilizando la técnica multivariada de regresión lineal múltiple. Como resultado se obtuvo que, del total de variables asociadas al hogar que considera el Cuestionario Complementario (77), solo 22 resultaron estadísticamente significativas, generando un modelo que explica un 30% de la varianza de los puntajes obtenidos por los estudiantes en el SIMCE TIC. La variable con mayor poder explicativo se relaciona con el nivel educacional del padre (o padrastro) del estudiante, la cual explica el 14% de la varianza.

Palabras clave: SIMCE TIC, variables asociadas al hogar, capital cultural

### I. INTRODUCCIÓN

En noviembre del año 2011, el Ministerio de Educación llevó a cabo la aplicación de la primera versión de la prueba SIMCE TIC, con el objetivo de medir el nivel de desarrollo de habilidades TIC orientadas al aprendizaje que han alcanzado los estudiantes de segundo año medio pertenecientes a establecimientos educacionales de todas las regiones de Chile. El propósito de esta prueba era evaluar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y tareas escolares en un ambiente virtual a través del uso de aplicaciones computacionales como procesador de texto, planilla de cálculo, navegador o herramientas de Internet (Ministerio de Educación, 2011a). La prueba, además de medir el nivel de destrezas asociadas al manejo de

aplicaciones tecnológicas tradicionales, también evaluó el nivel de habilidades cognitivas de orden superior, que fueron desagregadas en tres dimensiones: información, comunicación, y ética e impacto social<sup>1</sup>.

Para interpretar los resultados obtenidos en la prueba SIMCE TIC, se analizaron los cuestionarios complementarios que fueron aplicados tanto a estudiantes como a padres o apoderados, con el objetivo de obtener información sobre las características individuales y contextuales de los propios estudiantes que rindieron la prueba (Ministerio de Educación, 2012). Las preguntas de estos cuestionarios complementarios apuntan a obtener información sobre un conjunto de factores, tales como el nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes, el equipamiento y las prácticas relacionadas con TICs existentes en el hogar de los mismos, las prácticas existentes en el establecimiento, así como las opiniones y comportamientos que poseen los propios estudiantes hacia las TICs. La necesidad por conocer este conjunto de características radica en su importancia para conocer el origen de las diferencias obtenidas en los resultados de la prueba SIMCE TIC.

Para analizar los resultados de la prueba SIMCE TIC no basta con estudiar las prácticas que se desarrollan dentro de los límites de la escuela, sino que también se deben conocer las condiciones materiales, disposiciones y prácticas que se desarrollan en otros espacios sociales como el hogar, ya que se trata de un espacio social relevante para acceder y familiarizarse con las tecnologías. Estudios recientes como la encuesta CASEN 2011 (Ministerio de Desarrollo Social, 2011) y la "Tercera encuesta sobre acceso, usos, usuarios y disposición de pago por Internet en zonas urbanas y rurales de Chile" (Rivera, Lima, Weintraub y Castillo, 2011) muestran que poco más del 40% de los usuarios tiene acceso al computador y a Internet desde el hogar, y que los jóvenes son los sujetos que más consumen estas nuevas tecnologías desde este espacio. En efecto, según la "Sexta Encuesta Nacional de la Juventud" (Instituto Nacional de la Juventud, 2010), la casa constituye el lugar principal donde se utiliza el computador, ya que el 64,6% de los jóvenes chilenos entre 15 y 19 años declara utilizar el computador en su casa. Complementariamente, el estudio

---

*1 Basado en la taxonomía de Bloom (1956), se les llama habilidades de pensamiento de orden superior a aquellas habilidades cognitivas de naturaleza compleja y abstracta que son aplicadas de forma transversal en diferentes disciplinas y situaciones, tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de análisis (Claro, 2010). Las dimensiones que componen estas habilidades fueron clasificadas en tres: información, comunicación, y ética e impacto social. La dimensión información refiere a la "habilidad de acceder a la información, comprenderla, utilizarla y generar nueva información en un medio tecnológico"; la dimensión comunicación, a la "habilidad de dar a conocer (comunicar, transmitir) información a través de medios tecnológicos; y la dimensión ética e impacto social, a la "habilidad de analizar situaciones de interacción en el contexto virtual, reconocer las consecuencias que el uso de la tecnología puede tener en la vida personal y/o de otros, y tomar decisiones de acción en este mundo tecnológico en función de las consecuencias éticas y de impacto tanto personal como en otros" (Ministerio de Educación, 2012).*

sobre “Nuevos aprendices y TICs” señala que esto se debería a que, en este espacio, los jóvenes cuentan con mayor libertad y tiempo para hacer lo que ellos desean (Sánchez, Mendoza, Meyer y Contreras, 2010).

En definitiva, el acceso a las nuevas tecnologías de la información y comunicación en los hogares del país tiene efectos directos sobre las actividades que realiza la población, especialmente sobre las actividades que llevan a cabo adolescentes y jóvenes, pues son ellos quienes están más familiarizados con estas (Adimark et al., 2005; Bringué y Sádaba, 2008; Rideout et al., 2005; Wan & Gut, 2008). Sin embargo, no existe evidencia si este creciente acceso y uso tiene un correlato con el desarrollo de habilidades para el aprendizaje y/o habilidades del siglo XXI. De aquí surge el interés de evaluar la relación entre las variables asociadas al hogar con los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba SIMCE TIC.

## II. MARCO CONCEPTUAL

En el ámbito de la informática educativa, existe un conjunto de conceptos que han sido elaborados para entender y explicar los diferentes niveles de desarrollo que han alcanzado personas o grupos de personas sobre temáticas específicas como el acceso y el uso de TICs, siendo la alfabetización digital y la brecha digital dos conceptos útiles para tematizar aspectos como el nivel de aprendizaje de las tecnologías, el nivel de habilidades alcanzado sobre las mismas y su correlato en el tiempo.

“Alfabetización digital” es un concepto que ha evolucionado en el tiempo. En un comienzo, se refirió exclusivamente al desarrollo de habilidades necesarias para hacer uso de las TICs o, más específicamente, al conjunto mínimo de competencias que necesitan los usuarios para operar eficazmente con herramientas tecnológicas como el computador (Buckingham, 2006; Gilster, 1997; Sánchez, 1993). En un segundo momento, este concepto no solo incluyó las competencias básicas para hacer uso de la tecnología, sino también el uso adecuado de la misma en términos del desarrollo de habilidades. En este sentido, Eshet-Alkalai (2004) propone un marco conceptual refinado de alfabetización digital, ya que la considera como algo más que la mera capacidad de utilizar un software u operar un dispositivo digital, incluyendo una gran variedad de complejos cognitivos, motores, sociológicos y habilidades emocionales que los usuarios necesitan para funcionar eficazmente en entornos digitales. Por lo tanto, las tareas requeridas en este contexto consideran, por ejemplo, usar la reproducción digital para crear nuevos y significativos materiales desde los existentes; construir conocimiento a partir de una navegación

no lineal; evaluar la calidad y validez de la información; y tener una comprensión madura y realista de las reglas que rigen el ciberespacio (Eshet-Alkalai, 2004). Buckingham (2006) también sistematiza este concepto, entendiéndolo como una forma de alfabetización instrumental o funcional, ya que si se quiere transformar la información en conocimiento, los estudiantes deben ser capaces de evaluar y utilizar la información de manera crítica. Esto significa que se deben hacer preguntas acerca de las fuentes de esa información, los intereses de sus productores y la forma en que se representa el mundo, y la comprensión de cómo estos avances tecnológicos se relacionan con amplias fuerzas sociales, políticas y económicas.

Otro concepto de amplia utilización es “brecha digital”, que refiere a las diferencias entre los sujetos tanto para acceder como para hacer uso de las TICs (Hargittai, 2002; Mossberger, Tolbert & Stansbury, 2003; OECD, 2001; Sánchez, 2001). La brecha digital ha sido dividida en dos etapas, una primera, centrada en el acceso de los sujetos a las TICs, ya sea desde el hogar o desde otro espacio, y una segunda, donde, una vez que se ha superado el problema del acceso, se basa en la formación digital. El acceso diferenciado de la población a las TICs es lo que se denomina primera brecha digital, mientras que el uso diferenciado de las mismas correspondería a la segunda (Hargittai, 2002).

Por otro lado, Norris (2003) entiende la brecha digital como un fenómeno multidimensional que abarca tres aspectos distintos: brecha global, que se define como el acceso diferenciado a Internet existente entre sociedades industrializadas y desarrolladas; brecha social, que describe los niveles de información que manejan sujetos con diferentes condiciones económicas dentro de una nación; y, finalmente, la brecha democrática, que diferencia a quienes usan los recursos digitales para comprometer, movilizar y participar en la vida pública, de quienes no lo hacen.

En lo que respecta a la primera brecha digital, esta parece estar desapareciendo entre los países de la OCDE, dando paso a la aparición de una segunda brecha, relacionada a la posibilidad de las personas jóvenes de sacar provecho del computador, lo cual depende directamente de su capital o características de contexto, una combinación de su capital económico, cultural y social (Claro, 2010). Para Hargittai (2002), cuando se discuten cuestiones de desigualdad respecto a las nuevas tecnologías de información y comunicación, no basta mirar solo las clasificaciones binarias sobre quién tiene acceso o no, sino también buscar las diferencias en cómo se produce la apropiación de las tecnologías cuando el acceso es un aspecto logrado. El acceso a una máquina conectada a la red no garantiza que las personas utilicen este medio para satisfacer sus necesidades y desarrollar sus habilidades. Al igual que como

ocurre con la educación en general, “no es suficiente dar un libro a las personas”: para que este sea útil también hay que enseñarles a leer. Las personas pueden contar con un importante acceso a infraestructura tecnológica y aún así carecer de un acceso efectivo (Hargittai, 2002).

A continuación, se expondrán algunos antecedentes sobre las dimensiones que se considera componen el factor hogar: acceso a las TICs, uso de TICs, proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado en el hogar y capital cultural en el hogar.

### a. Acceso a las TICs

La preocupación por el acceso a las TICs tiene su base en aquellas reflexiones que enfatizan acerca del impacto y transformaciones asociadas a su irrupción en la sociedad, que se derivan de su carácter de soporte para la constitución de la llamada sociedad del conocimiento<sup>2</sup>, ya que tendrían efectos transformadores y catalizadores tanto sobre la forma que las sociedades llevan a cabo sus procesos productivos y comunicativos, como sobre las experiencias y relaciones sociales a nivel de los individuos.

El concepto de primera brecha digital emerge como una forma de problematizar las desigualdades entre países, sectores sociales y personas en relación al acceso a las tecnologías, ya que permite comparar realidades disímiles a través de un conjunto de indicadores objetivos que están asociados a la penetración de las tecnologías en la población.

En Latinoamérica se puede constatar un aumento progresivo del acceso a las TICs a través de la evidencia del creciente aumento en el número de usuarios de Internet (Bringué y Sádaba, 2008). En el caso de Chile, los datos muestran que tecnologías como el computador e Internet se encuentran en aproximadamente la mitad de los hogares. En efecto, de acuerdo a la encuesta CASEN 2011, aproximadamente un 41% de las viviendas declara tener en uso y en funcionamiento un computador y un porcentaje similar tiene conexión a Internet (Ministerio de Desarrollo Social, 2011). Complementariamente, los resultados de la “Tercera encuesta sobre acceso, usos, usuarios y disposición de pago por Internet en zonas urbanas y rurales de Chile” arrojan resultados diferenciados según el área geográfica (urbano o rural). En

---

<sup>2</sup> El término “sociedad del conocimiento” es conocido en la literatura de diversas formas: sociedad de la información, sociedad global, sociedad digital, sociedad medial y wired society. La sociedad del conocimiento está caracterizada por la competencia global, la utilización de nuevas tecnologías de la información y comunicación, la generación de descubrimientos científicos, el surgimiento de cambios en las técnicas de producción y la reingeniería del trabajo (Sánchez, 2001).

sectores urbanos existe un 56,5% de hogares con acceso a Internet, un 45% tendría computador de escritorio, mientras que un 40,5% tendría computador portátil (Rivera et al., 2011). En sectores rurales la situación sería distinta, ya que un 33,5% de los hogares declara tener acceso a Internet, un 21,5% dice poseer un computador de escritorio y un 22,2% tendría un computador portátil (Rivera et al., 2011).

En síntesis, la dimensión “acceso a TICs” se relaciona con el concepto de “primera brecha digital”, ya que se focaliza en la cobertura de las nuevas TICs en la población. En el caso chileno, la brecha en cuanto a acceso estaría disminuyendo entre personas con distintos niveles socioeconómicos (Agostini y Willington, 2010).

## **b. Uso de TICs**

En la medida que las nuevas tecnologías son herramientas a las cuales accede un importante y creciente número de jóvenes desde sus hogares, es posible considerar el uso como factor relevante al momento de evaluar su relación con los resultados de la prueba SIMCE TIC.

La resolución parcial o total de los problemas de acceso a las TICs no se asocia de forma automática a una desaparición de la brecha digital. En efecto, pueden surgir diferencias importantes en términos de cómo se distribuyen socialmente los patrones de uso de las TICs (Tondeur, Sinnaeve, van Houtte & van Braak, 2010). Estudios recientes afirman que, en Chile, los jóvenes realizan un masivo uso de las tecnologías de la información y comunicación (Instituto Nacional de la Juventud, 2010; Sánchez et al., 2010), ratificando que las generaciones más jóvenes muestran gran familiaridad con la tecnología digital (Adimark et al., 2005; Bringué y Sádaba, 2008; Rideout et al., 2005; Wan & Gut, 2008). En la misma línea, datos de la “Sexta Encuesta Nacional de la Juventud” (Instituto Nacional de la Juventud, 2010) señalan que el 64,6% de los jóvenes entre 15 y 19 años utiliza el computador en su casa y, además, que el uso de Internet y/o del computador constituye la quinta actividad más habitual de los jóvenes (Instituto Nacional de la Juventud, 2010). Sin embargo, el uso que se le da a las herramientas tecnológicas no es homogéneo en la población, al contrario, existen diferencias según sexo, edad y nivel socioeconómico. Con respecto a la diferencia según nivel socioeconómico, los datos de la encuesta CASEN 2011 señalan que los niveles más altos utilizan las herramientas tecnológicas para informarse, comunicarse o realizar operaciones económicas con mayor frecuencia que los niveles socioeconómicos más bajos (Ministerio de Desarrollo Social, 2011). De acuerdo a los datos obtenidos en la “Primera Encuesta Nacional sobre Participación de Jóvenes” (Escuela de Periodismo UDP y Feedback, 2009), los

jóvenes de segmentos bajos y medios-bajos utilizan Internet principalmente para fines lúdicos y de contacto social (sitios de juegos, facebook, horóscopos, portales para escuchar y bajar música, y de ocio en general), mientras que los jóvenes de segmentos altos además de utilizar este tipo de sitios, visitan páginas informativas y de opinión; portales con artículos, reportajes y/o crónicas, así como también otro tipo de instancias similares donde se requiere de mayor tiempo de lectura por parte de los visitantes.

Estudios internacionales observan el uso de TICs desde diferentes perspectivas. Tondeur, Sinnaeve, van Houtte y van Braak (2010) relacionan el status socioeconómico con la cantidad de uso de TICs, encontrando una relación directamente proporcional. Al mismo tiempo, Kerawalla y Crook (2002) afirman que los niños ocupan dos tercios del tiempo en el computador para realizar actividades de entretenimiento que no tienen relación con algún contexto educativo. Por otra parte, Kent y Facer (2004) compararon el uso de TICs llevado a cabo por los jóvenes en el hogar con aquellos realizados en la escuela, focalizándose en los tipos de actividades que se realizan en ambos espacios, encontrando que los jóvenes realizan en el hogar actividades de entretenimiento (juegos o actividades comunicacionales asociadas a las redes sociales), mientras que en la escuela acceden a recursos tecnológicos o programas que los acercan a los contenidos propios de cada asignatura (Kent & Facer, 2004). Finalmente, Wengslinsky (1998) comparó la información sobre educación tecnológica entre diferentes grupos de estudiantes para detectar posibles desigualdades en el uso de las tecnologías, y descubrió que las mayores desigualdades no estaban en la frecuencia con que se usaban los computadores, sino más bien en la manera como se usaban.

En resumen, la llamada segunda brecha digital toma relevancia para analizar las formas de uso de TICs, en la medida que en Chile se está resolviendo el problema del acceso a las tecnologías, y el uso de las TICs se destaca como un posible factor explicativo de los resultados obtenidos en la prueba SIMCE TIC.

### c. Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado en el hogar

El proceso de enseñanza aprendizaje no solo se desarrolla en la escuela, sino que también en otros espacios como el hogar o el entorno socio-comunitario. De tal forma, la observación de las relaciones pedagógicas que se desarrollan al interior del hogar puede constituirse como un elemento relevante para explicar el nivel de habilidades desarrolladas y alcanzadas por los jóvenes, sobre todo tomando en cuenta que es precisamente en el hogar donde están accediendo y haciendo uso de la tecnología.

Para Claro y colaboradores (2012), “el rol de las escuelas en términos de acceso a TICs ha estado decreciendo, al nivel que solo el 10% de los estudiantes dicen aprenden a usar los computadores en la escuela. Más aún, la frecuencia de uso en las escuelas resulta baja para todos los grupos socioeconómicos, mucho más baja que su uso en el hogar” (pp. 1051). Hoy en día los estudiantes no dependen exclusivamente del profesor para aprender a usar la tecnología, ni tampoco dependen de la escuela para acceder a ella. Por el contrario, el desarrollo de habilidades TICs estaría condicionado por un acceso a la tecnología más allá de los límites de la escuela, como así también por su propio interés en el aprender y hacer uso de ellas.

Estudios internacionales han llegado a plantear que las habilidades digitales como la navegación, el uso del correo electrónico y el procesador de texto, se adquieren principalmente a través del aprendizaje exploratorio y experimental en el hogar más que en la instrucción explícita y práctica en la escuela, sobre todo considerando el impacto que ha tenido la tecnología web 2.0 en términos de comunicación, interacción y socialización (Kuhlemeier & Hemker, 2007; Umar & Jalil, 2012). Otros estudios complementan esta información señalando que generalmente existe poca disposición de los padres para dirigir el aprendizaje de las nuevas tecnologías, dejando a los menores a la deriva frente al uso de la tecnología (Kerawalla & Crook, 2002; Wellington, 2001).

En general, existe consenso en la literatura internacional que los niños, adolescentes y jóvenes no aprenden tanto de sus padres como de ellos mismos, desarrollando sus habilidades en solitario, lo que potencia la tesis de Prensky (2001) sobre los nativos digitales y sus diferencias con los inmigrantes digitales.

#### **d. Capital cultural en el hogar**

Factores individuales y contextuales que tienen efecto sobre el rendimiento de los estudiantes en la escuela han sido un objeto de investigación desde mediados del siglo XX. Por ejemplo, las investigaciones de Bourdieu y Passeron en Francia (Bourdieu & Passeron, 1964), el informe Coleman en Estados Unidos (Coleman, 1966), y el Informe Plowden en Gran Bretaña (Peaker, 1971)<sup>3</sup>, han sido algunos de los estudios que mostraron resultados de gran relevancia, concluyendo que las diferencias en los rendimientos escolares de los estudiantes no se explicaban ni por el talento

---

*3 Cabe acotar que, a pesar que los autores citados estudiaron el rendimiento diferenciado de los estudiantes en función del aprendizaje de conocimientos y habilidades en áreas curriculares tradicionales como ciencias y humanidades, existe un grado de relación en la medida que la prueba SIMCE TIC no solo evaluó habilidades asociadas al manejo de las TICs, sino también habilidades de orden superior que están presentes en las asignaturas del currículum nacional.*

de los estudiantes, ni por la calidad de las escuelas, sino que principalmente por las condiciones sociales y culturales que rodeaban a los estudiantes. Tales condiciones apuntan directamente a características del contexto familiar que pueden facilitar o dificultar el aprendizaje de los alumnos en el aula. Por ejemplo, Bourdieu y Passeron (1964) concluyeron que en la escuela existen estrategias de reproducción que garantizan la continuidad de grupos sociales acomodados, debido a que dentro de las familias pertenecientes a estos grupos se desarrollan aspectos culturales y simbólicos que se imponen en las escuelas como contenidos y patrones de aprendizaje, favoreciendo el rendimiento de sus miembros. Para explicar esta situación se utilizó el concepto de capital cultural.

El concepto de capital cultural (Bourdieu, 2009), entendido como “la idea que se hereda de la familia, no solamente a través de medios materiales, sino que también a través de instrumentos de conocimiento, de expresión, de saber-hacer, de saberes, de técnicas o maneras de trabajar”, ha sido ampliamente usado en ciencias sociales para entender las diferencias entre grupos sociales respecto a ideas y prácticas cotidianas que tienen consecuencias, entre otras cosas, sobre el rendimiento escolar.

En lo que respecta al rendimiento en el sistema escolar, Bourdieu y Passeron (1964) plantearon que los antecedentes sociales condicionan el capital cultural de los sujetos que entran a la escuela. Como consecuencia, los estudiantes con antecedentes socioeconómicos desaventajados tienen mayores dificultades para ajustarse a la situación de la escuela y, con ello, tienen una mayor probabilidad de fracaso. Por otro lado, los estudiantes con antecedentes ventajosos tienen la misma experiencia cultural en el hogar como en la escuela, estando familiarizados con la cultura general, las habilidades lingüísticas y el propio conocimiento promovido en el sistema educacional. Bourdieu y Passeron (1964) también señalan que las instituciones educacionales ignoran la existencia de diferencias entre estudiantes con antecedentes disímiles, ya que tienden a pasar por alto el llamado “handicap cultural” de ciertos estudiantes, tratándolos como iguales y no ajustando los métodos de enseñanza y/o los criterios de evaluación. De hecho, las diferencias culturales entre estudiantes son perpetuadas, presentándose como características inherentes y adscritas.

Un estudio llevado a cabo por Guzmán y Urzúa (2009) reveló que, en Chile, las variables del entorno familiar son determinantes tanto para el éxito en la educación escolar como en la productividad en el mercado del trabajo. Es más, señalan que la variable que más incide en el éxito en la educación de los estudiantes sería los años de estudio del padre (Guzmán y Urzúa, 2009). Del mismo modo, un estudio a escala nacional realizado en colegios de España, investigó el rol formativo de la familia en relación

a las TICs, encontrando que este varía dependiendo del nivel de estudios de los padres, ya que los estudiantes de familias con estudios universitarios fueron quienes expresaron con mayor frecuencia haber aprendido a usar el computador con su propia familia (Ministerio de Educación y Cultura, 2007; citado en Claro, 2010). En esta misma investigación se encontró que el nivel educacional de los padres estaba relacionado con la actitud de los estudiantes hacia las TICs. Consistentemente con este resultado, los estudiantes con padres universitarios se veían a sí mismos como más competentes con los computadores que los estudiantes con padres con estudios primarios.

### III. METODOLOGÍA

Tomando en cuenta que el objetivo de la investigación era evaluar la relación entre las variables asociadas al hogar con los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba SIMCE TIC, se realizó un estudio de carácter correlacional, ya que se buscaba conocer la relación, o bien, el grado de asociación entre un conjunto de variables. Este tipo de estudios se basa en la asociación de variables a través de un patrón predecible para un grupo o población (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Las variables a relacionar fueron, por un lado, aquellas asociadas al hogar y, por otro lado, el puntaje obtenido por los estudiantes en la prueba SIMCE TIC.

Para la selección de las variables asociadas al hogar, se utilizó el siguiente procedimiento. Primero, se obtuvo, como fuente de información, la base de datos del SIMCE TIC 2011 del Ministerio de Educación de Chile. Posteriormente, se revisaron dos instrumentos que fueron aplicados de manera complementaria durante la administración de la prueba SIMCE TIC, como son el Cuestionario de Estudiantes (Ministerio de Educación, 2011b) y el Cuestionario de Padres y Apoderados (Ministerio de Educación, 2011c). Esta revisión se llevó a cabo con el propósito de seleccionar las variables asociadas al hogar que correspondían a aquellas preguntas que dicen relación con el espacio físico donde vive el estudiante, así como también con el entorno familiar directo (padre, madre, hermanos y apoderado). Posteriormente, se seleccionaron un total de 77 variables, las cuales fueron revisadas<sup>4</sup> y clasificadas en cuatro dimensiones: 1) acceso, definido como la disponibilidad de equipamiento tecnológico en el hogar; 2) uso, descrito como las actividades desarrolladas con las TICs en el hogar; 3) aprendizaje, conceptualizado como las acciones desarrolladas dentro del hogar que capacitan a un sujeto para hacer uso de las TICs; y 4) capital cultural, que incluye los títulos escolares, bienes culturales y conocimientos disponibles en el hogar del estudiante.

<sup>4</sup> En algunos casos, las respuestas fueron recodificadas y, con ello, se crearon nuevas variables.

Finalmente, los datos fueron analizados utilizando la técnica multivariada regresión lineal múltiple, que permite “estudiar fenómenos en que intervienen múltiples factores para describir la relación entre la variable dependiente y las variables independientes” (Taucher, 1997, pp. 223). En este caso se analiza lo que aportan las variables independientes en conjunto para explicar la variable dependiente (Taucher, 1997). Para realizar la regresión lineal múltiple, los datos se ponderaron utilizando el ponderador muestral calculado para restituir la representatividad de los análisis a nivel de estudiantes (Ministerio de Educación, 2011a). En el análisis se incluyeron todos los casos que hubieran contestado ambos cuestionarios y que, además, cumplieran con la condición que la persona que contestó el Cuestionario de Padres y Apoderados viva en el mismo hogar del estudiante que rindió la prueba SIMCE TIC (pregunta 5). Por otra parte, se eliminaron del análisis las variables que tenían un porcentaje de valores perdidos superior al 25%, ya que el análisis estadístico solo considera los casos que tienen datos para todas las variables a analizar.

Para efectuar la regresión lineal múltiple se utilizó el método de “pasos sucesivos”, que selecciona, entre todas las posibles variables explicativas, aquellas que explican mejor la variable dependiente. El valor crítico de probabilidad de entrada elegido fue de  $\alpha = 0.05$ , valor que también se utilizó para determinar la significación estadística de los resultados. Primero, se realizó un análisis para todas las variables individuales seleccionadas y después, un análisis por género. En este último caso, se filtraron los casos por género y luego se realizó un análisis de regresión lineal múltiple para cada género por separado. El análisis de los datos fue realizado usando el software SPSS 18.

#### IV. RESULTADOS

A partir del análisis de regresión múltiple realizado, se obtuvo que del total de variables asociadas al hogar que fueron estudiadas ( $n=77$ ), solo 22 resultaron ser estadísticamente significativas (tabla 1). Por lo tanto, se generó un modelo con 22 variables que explicaban un 30% de la varianza de los puntajes obtenidos por los estudiantes en el SIMCE TIC ( $R^2=0.304$ ,  $R^2$  ajustado= 0.294,  $F(22,1458)=28.968$ ,  $p<0.001$ ). Del total de variables incluidas en el modelo, la que contaba con mayor poder explicativo fue el nivel educacional del padre (o padrastro) del estudiante (dimensión capital cultural), ya que explicaba el 14% de la varianza de los puntajes obtenidos por los estudiantes en el SIMCE TIC (tabla 2), lo que correspondía a un 47% del total de la varianza explicada por el modelo.

Como puede apreciarse en la tabla 1, las variables que conforman el modelo se relacionan con las cuatro dimensiones establecidas: acceso, uso, aprendizaje y capital cultural. Las tres variables independientes que más explicaron los resultados de la prueba corresponden a “nivel educacional que llegó el padre” (14,2% de la varianza de los puntajes obtenidos en el SIMCE TIC), “número de libros que hay en el hogar del estudiante” (3,5% de la varianza de los puntajes obtenidos en el SIMCE TIC) y “nivel educacional que llegó la madre” (2,5% de la varianza de los puntajes obtenidos en el SIMCE TIC), ya que en su conjunto las variables explican un 20,1% de la variabilidad de los puntajes de los estudiantes en el SIMCE TIC, lo que constituye aproximadamente 68,4% del total explicado por el modelo. En la tabla 2 se presentan los resultados relacionados con el coeficiente de correlación múltiple ( $R^2$ ) solo de los modelos en que las nuevas variables introducidas producen un cambio en el valor de  $R^2$  de al menos 1%. En la tabla 3 se presentan los coeficientes de regresión lineal múltiple estimados para las primeras seis variables del modelo global.

**TABLA 1:**  
Variables explicatorias incluidas en el modelo global de regresión lineal múltiple

Modelo	Variable introducida	Dimensión
1	¿Hasta qué nivel educacional llegó el padre (o padrastro) del estudiante? [Pregunta 10, Cuestionario de Padres y Apoderados]	Capital cultural
2	¿Cuántos libros hay en el hogar del estudiante? [Pregunta 13, Cuestionario de Padres y Apoderados]	Capital cultural
3	¿Hasta qué nivel educacional llegó la madre (o madrastra) del estudiante? [Pregunta 11, Cuestionario de Padres y Apoderados]	Capital cultural
4	¿Con qué frecuencia utiliza usted el computador y/o Internet para realizar las siguientes actividades? - Bajar música, películas, juegos o programas desde Internet [Pregunta 18.10, Cuestionario de Padres y Apoderados]	Uso
5	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Enviar mensajes a través de redes sociales? [Pregunta 12.i, Cuestionario de Estudiantes]	Uso
6	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Usar software diseñado para ayudarte con tu trabajo escolar (ej. software de matemáticas o lectura)? [Pregunta 10.h, Cuestionario de Estudiantes]	Uso
7	¿Cuentas con - Libros de literatura clásica (ej. El Quijote de la Mancha)? [Pregunta 5.g, Cuestionario de Estudiantes]	Capital cultural
8	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Acceder a wikis o enciclopedias en-línea para estudiar o hacer trabajos escolares? [Pregunta 10.b, Cuestionario de Estudiantes]	Uso

Modelo	Variable introducida	Dimensión
9	¿Quién te enseñó a - Verificar si la información que se entrega en un sitio web es segura? [Pregunta 14.d, Cuestionario de Estudiantes]	Aprendizaje
10	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Chatear? [Pregunta 12.b, Cuestionario de Estudiantes]	Uso
11	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Revisar un sitio web donde tienes una cuenta personal (por ejemplo, sitios de redes sociales)? [Pregunta 12.e, Cuestionario de Estudiantes]	Uso
12	¿Con qué frecuencia utiliza usted el computador en los siguientes lugares? - Hogar [Pregunta 17.1, Cuestionario de Padres y Apoderados]	Uso
13	¿Con qué frecuencia utiliza usted el computador y/o Internet para realizar las siguientes actividades? - Revisar un sitio web donde tiene una cuenta personal (por ejemplo, sitio de redes sociales) [Pregunta 18.13, Cuestionario de Padres y Apoderados]	Uso
14	¿Cuentas con - Software educativo (por ejemplo, software para aprender matemáticas o lenguaje)? [Pregunta 5.e, Cuestionario de Estudiantes]	Acceso
15	¿Quién te enseñó a - Armar una presentación de modo que sea fácil de entender para otros? [Pregunta 14.i, Cuestionario de Estudiantes]	Aprendizaje
16	¿Quién te enseñó a - Usar una hoja de cálculo para hacer cálculos o crear gráficos? [Pregunta 14.g, Cuestionario de Estudiantes]	Aprendizaje
17	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Bajar música, películas, juegos o programas desde Internet? [Pregunta 12.d, Cuestionario de Estudiantes]	Uso
18	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Navegar en Internet como entretención (por ejemplo, ver videos, leer diarios o revistas)? [Pregunta 12.c, Cuestionario de Estudiantes]	Uso
19	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Usar programas de dibujo, edición de fotos o diseño? [Pregunta 10.k, Cuestionario de Estudiantes]	Uso
20	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Buscar información en Internet para estudiar o hacer trabajos escolares? [Pregunta 10.a, Cuestionario de Estudiantes]	Uso
21	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Crear o editar documentos (ej: escribir informes o tareas para el establecimiento educacional)? [Pregunta 10.c, Cuestionario de Estudiantes]	Uso
22	¿Cuántos de los siguientes bienes o servicios hay en el hogar del alumno? - Impresora [Pregunta 12.14, Cuestionario de Padres y Apoderados]	Acceso

TABLA 2: Coeficientes de correlación múltiple ( $R^2$ ) de los seis primeros modelos del análisis de regresión múltiple

Modelo	Variable introducida	$R^2$	$R^2$ corregido	EE	Cambio en $R^2$
1	¿Hasta qué nivel educacional llegó el padre (o padrastro) del estudiante?	0.142	0.142	41.534	0.142
2	¿Cuántos libros hay en el hogar del estudiante?	0.178	0.176	40.685	0.035
3	¿Hasta qué nivel educacional llegó la madre (o madrastra) del estudiante?	0.203	0.201	40.067	0.025
4	¿Con qué frecuencia utiliza usted el computador y/o Internet para realizar las siguientes actividades? - Bajar música, películas, juegos o programas desde Internet	0.215	0.213	39.766	0.012
5	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Enviar mensajes a través de redes sociales?	0.228	0.226	39.45	0.013
6	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Usar software diseñado para ayudarte con tu trabajo escolar (ej. software de matemáticas o lectura)?	0.239	0.236	39.177	0.011

TABLA 3: Coeficientes de regresión lineal múltiple estimados para las primeras seis variables del modelo global

	B	EE	$\beta$	t	p
Constante	189.453	4.57		41.454	<0.001
¿Hasta qué nivel educacional llegó el padre (o padrastro) del estudiante?	2.437	0.354	0.197	6.893	<0.001
¿Cuántos libros hay en el hogar del estudiante?	3.385	0.678	0.127	4.991	<0.001
¿Hasta qué nivel educacional llegó la madre (o madrastra) del estudiante?	2.022	0.356	0.164	5.677	<0.001
¿Con qué frecuencia utiliza usted el computador y/o Internet para realizar las siguientes actividades? - Bajar música, películas, juegos o programas desde Internet	-4.642	1.284	-0.092	-3.616	<0.001
¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Enviar mensajes a través de redes sociales?	3.909	1.416	0.092	2.761	0.006
¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Usar software diseñado para ayudarte con tu trabajo escolar (ej. software de matemáticas o lectura)?	-9.98	1.674	-0.151	-5.962	<0.001

A partir de los resultados obtenidos, se decidió analizar los datos de forma diferenciada por género. En el caso de los hombres se obtuvo que del total de variables estudiadas (n=77), solo 14 resultaron ser estadísticamente significativas. En su conjunto, el modelo explica un 31% de la varianza de los puntajes obtenidos por los estudiantes en el SIMCE TIC ( $R^2=0.314$ ,  $R^2$  ajustado= 0.301,  $F(14,715)=23.383$ ,  $p<0.001$ ). En el caso de las mujeres, el modelo consideró 18 variables independientes que explican el 32% de la varianza de los puntajes obtenidos por los estudiantes en el SIMCE TIC ( $R^2=0.317$ ,  $R^2$  ajustado= 0.300,  $F(18,732)=18.849$ ,  $p<0.001$ ). Tanto en hombres como en mujeres, las dos primeras variables explicativas pertenecen a la dimensión capital cultural, aunque el orden varía. En los hombres, la variable con mayor poder explicativo corresponde al nivel educacional de la madre (o madrastra) del estudiante, que explica el 17% de la varianza de los puntajes obtenidos por los estudiantes (tabla 4); en las mujeres, la variable con mayor poder explicativo corresponde al nivel educacional del padre (o padrastro) de la estudiante, la cual explica el 13% de la varianza de los puntajes obtenidos por las estudiantes en el SIMCE TIC (tabla 4). Además, en los hombres, el nivel educacional del padre (o padrastro) del estudiante fue la segunda variable seleccionada. En la tabla 4 se presentan los resultados relacionados con el coeficiente de correlación múltiple ( $R^2$ ), tanto para hombres como para mujeres, considerando solo los tres primeros modelos. En la tabla 5 se presentan los coeficientes de regresión lineal múltiple estimados, tanto para hombres como para mujeres, para las primeras tres variables del modelo global.

TABLA 4: Coeficientes de correlación múltiple ( $R^2$ ) de los tres primeros modelos del análisis de regresión múltiple, por género

Modelo	Variable introducida	$R^2$	$R^2$ corregido	EE	Cambio en $R^2$
<b>Mujeres</b>					
1	¿Hasta qué nivel educacional llegó el padre (o padrastro) del estudiante?	0.134	0.133	40.531	0.134
2	¿Cuántos libros hay en el hogar del estudiante?	0.181	0.179	39.440	0.047
3	¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Usar software diseñado para ayudarte con tu trabajo escolar (ej. software de matemáticas o lectura)?	0.205	0.202	38.873	0.024
<b>Hombres</b>					
1	¿Hasta qué nivel educacional llegó la madre (o madrastra) del estudiante?	0.174	0.173	41.984	0.174
2	¿Hasta qué nivel educacional llegó el padre (o padrastro) del estudiante?	0.203	0.201	41.279	0.029
3	¿Cuentas con - Libros de literatura clásica (ej. El Quijote de la Mancha)?	0.221	0.218	40.829	0.018

TABLA 5: Coeficientes de regresión lineal múltiple estimados para las primeras tres variables del modelo global, por género

	B	EE	$\beta$	t	p
<b>Mujeres</b>					
Constante	204.788	6.527		31.376	<0.001
¿Hasta qué nivel educacional llegó el padre (o padrastro) del estudiante?	2.29	0.482	0.196	4.752	<0.001
¿Cuántos libros hay en el hogar del estudiante?	4.382	0.911	0.167	4.811	<0.001
¿Con qué frecuencia usas, en tu hogar el computador para - Usar software diseñado para ayudarte con tu trabajo escolar (ej. software de matemáticas o lectura)?	-10.489	2.443	-0.161	-4.294	<0.001
<b>Hombres</b>					
Constante	181.243	6.243		29.029	<0.001
¿Hasta qué nivel educacional llegó la madre (o madrastra) del estudiante?	2.658	0.536	0.208	4.960	<0.001
¿Hasta qué nivel educacional llegó el padre (o padrastro) del estudiante?	2.501	0.541	0.191	4.622	<0.001
¿Cuentas con - Libros de literatura clásica (ej. El Quijote de la Mancha)?	8.283	3.364	0.083	2.462	0.014

## V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la regresión lineal múltiple aplicada al total de variables asociadas al hogar estudiadas (n=77), muestran que las tres variables independientes que más varianza explican de la variable dependiente pertenecen a la dimensión que se ha denominado “capital cultural”: “nivel educacional al que llegó el padre (o padrastro)” (14,2% de la varianza), “número de libros que hay en el hogar del estudiante” (3,5% de la varianza) y “nivel educacional que llegó la madre (o madrastra)” (2,5% de la varianza). Por lo tanto, se puede señalar que las variables asociadas al capital cultural son las más explicativas dentro del modelo, dejando en un plano secundario a las variables asociadas a las dimensiones “uso”, “acceso” y “aprendizaje”.

Como se señaló anteriormente, el capital cultural fue definido operacionalmente en este estudio a partir de indicadores tales como títulos escolares, bienes culturales y conocimientos disponibles por el estudiante en el hogar, y su importancia se asocia a la incidencia potencial que tienen para el aprendizaje de conocimientos y habilidades, tales como formas de expresión oral y escrita, saber-hacer o la planificación. Por lo tanto, el capital cultural tendría una incidencia directa tanto

en el aprendizaje de conocimientos como en el de habilidades, que son valorados o subvalorados dependiendo del espacio social donde se expresen. Bourdieu y Passeron (1964) concluyeron que los estudiantes con antecedentes ventajosos tienen la misma experiencia cultural tanto en el hogar como en la escuela, ya que están familiarizados con la cultura general, las habilidades lingüísticas y el propio conocimiento promovido en el sistema educacional. En el caso de este estudio, el “nivel educacional al que llegó el padre (o padrastro)”, el “número de libros que hay en el hogar del estudiante” y el “nivel educacional al que llegó la madre (o madrastra)”, como variables que caracterizan la dimensión “capital cultural”, indican que las experiencias de los estudiantes en el hogar influyen en los resultados obtenidos en el SIMCE TIC. Sin embargo, tales experiencias no estarían relacionadas directamente con el acceso, ni con el uso de la tecnología, sino que más bien con prácticas culturales que, de una u otra forma, inciden en el desarrollo de habilidades TIC para el aprendizaje y habilidades del siglo XXI. De tal manera, los resultados arrojados por este estudio señalan la presencia de una caja negra entre el capital cultural presente en la familia de los estudiantes y los resultados en el SIMCE TIC. Estudios nacionales indican que el rendimiento escolar está fuertemente asociado a las características de la familia. Sin embargo, no existe acuerdo respecto al predictor de mayor peso en el rendimiento académico de los niños, ya que si para unos son los años de estudio de la madre (Jadue, 2003), para otros son los años de estudio del padre (Guzmán y Urzúa, 2009). Por su parte, a nivel internacional, un estudio hace referencia a la importancia de la familia en el aprendizaje de conocimientos de TICs, encontrando que el rol formativo de la familia en relación a las TICs varía dependiendo del nivel de estudios de los padres. Luego, el nivel educacional de los padres está relacionado con la actitud de los estudiantes hacia las TICs, de manera tal que estudiantes cuyos padres tienen educación universitaria se ven a sí mismos como más competentes con los computadores que estudiantes cuyos padres alcanzaron solo estudios primarios (Ministerio de Educación y Cultura, 2007; citado en Claro, 2010).

Los resultados del presente estudio muestran que al aplicar un análisis de regresión múltiple diferenciado según el género de los estudiantes, se producen diferencias en el modelo, específicamente en la variable explicatoria más relevante de la variable dependiente. Así, mientras en el caso de las mujeres la variable con mayor poder explicativo es el nivel educacional del padre (13,3% de la varianza), en el caso de los hombres pasa a ser el nivel educacional de la madre (17,3% de la varianza). Ahora bien, cabe destacar el carácter exploratorio de tales resultados, en la medida que no se cuenta con antecedentes o literatura de carácter nacional o internacional que permitan discutirlos a cabalidad.

En definitiva, existe suficiente evidencia que indica la importancia del capital cultural sobre el rendimiento académico de los estudiantes en general, pero no existen antecedentes, a nivel nacional, que evidencien una relación con el desarrollo de habilidades asociadas a las TICs. De aquí la importancia que el nivel educacional de los padres se erija como un hallazgo importante para esta área de investigación, ya que abre una veta de estudio sobre los mecanismos y las relaciones que hay detrás, entre el capital cultural familiar y la propia prueba SIMCE TIC.

Por otro lado, se destaca la poca relevancia de aspectos tales como “acceso”, “uso” y “aprendizaje” en la explicación de las variaciones en los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba SIMCE TIC. Acerca del acceso, uso y aprendizajes privados de la tecnología en el hogar, una interpretación posible de su poco peso explicativo es que la cobertura del espacio escolar permitiría suplir estas carencias, de tal forma que en términos del logro de objetivos educativos no existen las diferencias entre acceso y uso privado, y acceso y uso escolar. Esto a su vez, tendría relación con una interpretación acerca de que mejores condiciones de acceso, uso y aprendizajes privados de los estudiantes no necesariamente se asocian al desarrollo de habilidades y conocimientos enfocados hacia objetivos educativos, lo cual concuerda con lo planteado por Kerawalla y Crook (2002), quienes evidencian que el uso más frecuente de tecnologías por parte de los niños se asocia a fines de entretenimiento y no al aprendizaje. En ese sentido, el acceso, uso y aprendizajes del hogar no son aspectos que conformen contextos diferenciados para el desarrollo de habilidades y conocimientos TICs.

Finalmente, se releva el hecho que los resultados de este estudio están condicionados por los datos arrojados por los cuestionarios aplicados en conjunto con la prueba SIMCE TIC, los cuales, si bien cuentan con una batería de preguntas extensa y pertinente, aún tienen un gran margen para ser mejorados, sobre todo en lo que respecta a las dimensiones identificadas en este estudio.

## Agradecimientos

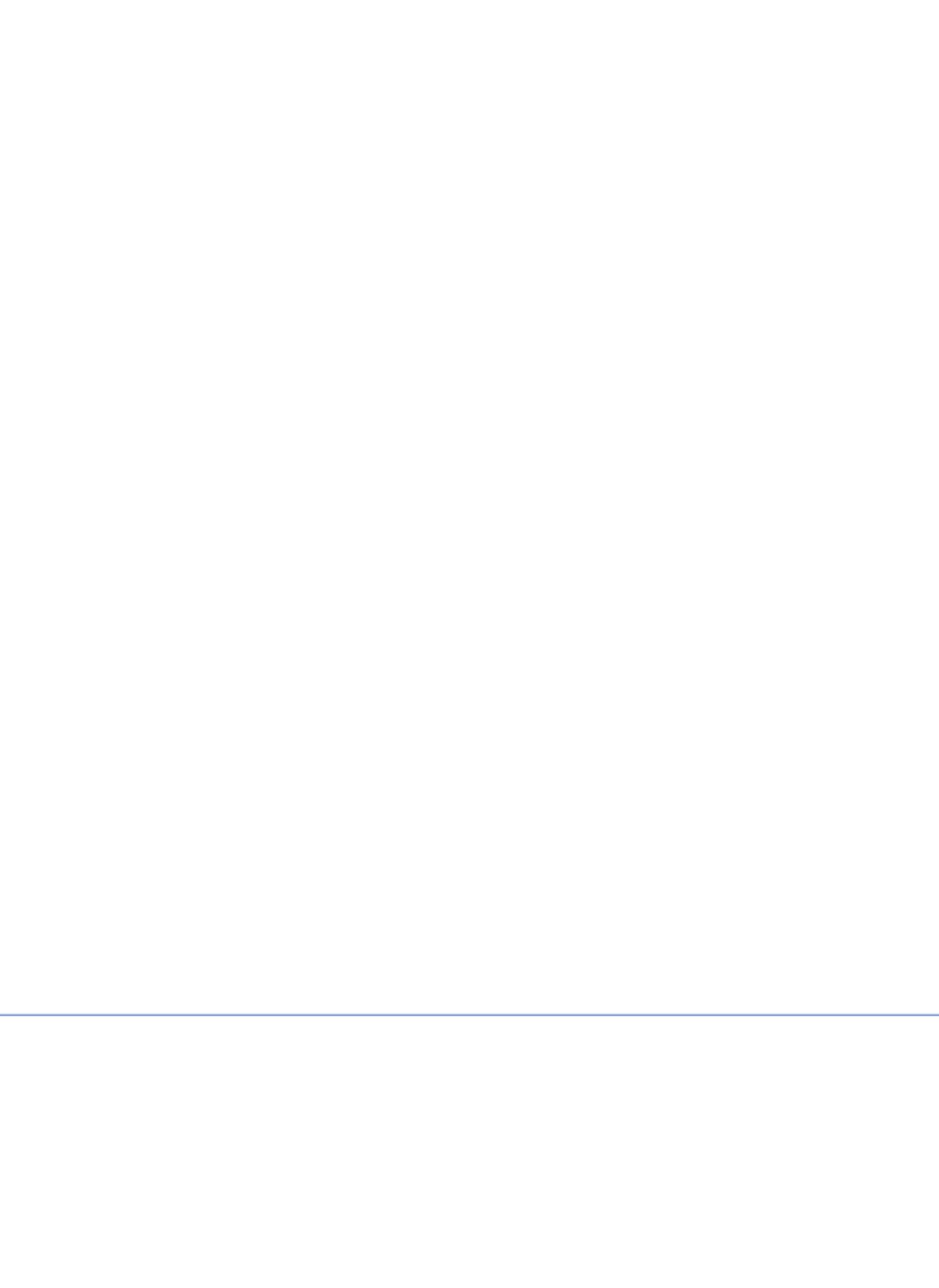
Esta investigación utilizó como fuente de información las bases de datos de SIMCE TIC 2011 del Ministerio de Educación de Chile. Los autores agradecen al Ministerio de Educación el acceso a la información. Todos los resultados del estudio son responsabilidad de los autores y en nada comprometen a dicha institución.

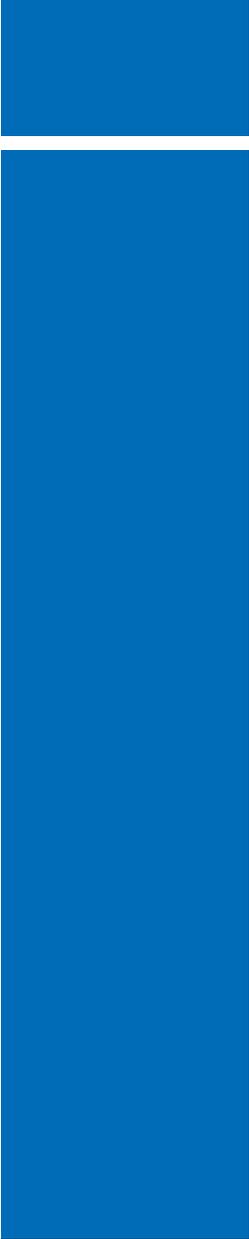
## Bibliografía

- Adimark, VTR y EducarChile. (2005). Índice de Generación Digital. Radiografía de la digitalización de los niños chilenos. Disponible en [http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/articles-100483\\_estudio.ppt](http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/articles-100483_estudio.ppt)
- Agostini, C. y Willington, M. (2010). Radiografía de la Brecha Digital en Chile: ¿Se justifica la intervención del Estado? *Estudios Públicos*, 5-32.
- Base de datos SIMCE TIC (2011). Santiago, Chile: Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, Ministerio de Educación.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of educational objectives* (1st ed.). New York: Longman, Green
- Bourdieu, P. (2009). Videoteca de humanidades. Disponible en <http://doclecticos.blogspot.com/search/label/Bourdieu.%20Pierre>
- Bourdieu, P. & Passeron, J. (1964). *Les héritiers: les étudiants et la culture*. Paris: Les Éditions de Minuit.
- Bringué, X. y Sádaba, C. (2008). *La generación interactiva en iberoamérica. Niños y adolescentes ante las pantallas*. Madrid: Ariel.
- Buckingham, D. (2006). Defining digital literacy - What do young people need to know about digital media? *Medienbildung in neuen Kulturräumen*, 59-71.
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Claro, M., Preiss, D., San Martín, E., Jara, I., Hinostroza, E., Valenzuela, S. & Nussbaum, M. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers and Education*, 1042-1053.
- Coleman, J. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington: U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare, Office of Education.
- Escuela de Periodismo UDP y Feedback (2009). *Primera encuesta nacional sobre Participación de Jóvenes*. Disponible en [http://www.comunicacionyletras.udp.cl/files/cruces\\_por\\_edad\\_GSE\\_y\\_sexo.pdf](http://www.comunicacionyletras.udp.cl/files/cruces_por_edad_GSE_y_sexo.pdf)
- Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital Literacy: A Conceptual Framework for Survival. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93-106.
- Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. New York: Wiley Computer Pub.
- Guzmán, J. y Urzúa, S. (2009). Disentangling the role of Pre-Labor Market Skills and Family Background when Explaining Inequality. Documento de apoyo del Informe Regional sobre Desarrollo Humano en América Latina y el Caribe, 2010.
- Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: Difference in peoples online skills. *First Monday*, 7(4).
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de la Juventud (2010). *Sexta Encuesta Nacional de la Juventud*. Santiago: Gobierno de Chile.
- Jadue, G. (2003). Transformaciones familiares en Chile: Riesgo creciente para el desarrollo emocional, psicosocial y la educación de los hijos. *Estudios Pedagógicos*, 29, 115-126.
- Kent, N. & Facer, K. (2004). Different worlds? A comparison of young people's home and school ICT use. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 440-455.
- Kerawalla, L. & Crook, C. (2002). Children's computer Use at Home and at School: Context and Continuity. *British Educational Research Journal*, 28(6), 751-771.

- Kuhlemeier, H. & Hemker, B. (2007). The impact of computer use at home on students' Internet skills. *Computers y Education*, 49, 460-480.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2011). Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN). Santiago: Ministerio de Desarrollo Social.
- Ministerio de Educación (2012). Informe de resultados nacionales 2° medio SIMCE TIC 2011. Santiago: Centro de Educación y Tecnología, Enlaces.
- Ministerio de Educación (2011a). Documentación técnica SIMCE TIC 2° medio. Santiago: Centro de Educación y Tecnología, Enlaces.
- Ministerio de Educación (2011b). Cuestionario de Estudiantes. Santiago: Centro de Educación y Tecnología, Enlaces.
- Ministerio de Educación (2011c). Cuestionario de Padres y Apoderados. Santiago: Centro de Educación y Tecnología, Enlaces.
- Mossberger, K., Tolbert, C. & Stansbury, M. (2003). *Virtual inequality. Beyond the digital divide*. Washington: Georgetown University Press.
- Norris, P. (2003). Civic engagement, information poverty y the internet worldwide. *Prometheus*, 21 (3), 365-378.
- OECD (2001). *Understanding the Digital Divide*. Paris: OECD Publications.
- Peaker, G.F. (1971). *The Plowden children four years later*. London: National Foundation for Educational Research in England and Wales.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the horizon*, 9(5), 1-15.
- Rideout, V., Roberts, D. & Foehr, U. (2005). *Generation m: Media in the lives of 8-18 year-olds*. California: Henry Kayser Family Foundation.
- Rivera, J., Lima, J.L., Weintraub, M. y Castillo, E. (2011). *Tercera encuesta sobre acceso, usos, usuarios y disposición de pago por Internet en zonas urbanas y rurales en Chile*. Santiago: Subsecretaría de Telecomunicaciones.
- Sánchez, J. (1993). *Informática Educativa*. Santiago: Editorial Universitaria. Segunda Edición 1997, Tercera Edición 2000.
- Sánchez, J. (2001). *Aprendizaje visible, Tecnología invisible*. Santiago: Dolmen Ediciones.
- Sánchez, J., Mendoza, C., Meyer, E. y Contreras, D. (2010). *Nuevos Aprendizices y Usos de TICs*. Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, IE 2010. Santiago, Chile, Diciembre 1-3, 2010, p. 635-641.
- Taucher, E. (1997). *Bioestadística*. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- Tondeur, J., Sinnaeve, I., van Houtte, M. & van Braak, J. (2010). ICT as cultural capital: the relationship between socioeconomic status and the computer-use profile of young people. *New Media y Society*, 1-18.
- Umar, I.N. & Jalil, N.A. (2012). ICT skills, practices and barriers of its use among secondary school. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 5672-5676.
- Wan, G. & Gut, D.M. (2008). Media use by Chinese and U.S. Secondary students: Implications for media literacy education. *Theory Into Practice*, 47(3), 178-185.
- Wellington, J. (2001). Exploring the Secret Garden: the growing importance of ICT in the home. *British Journal of Educational Technology*, 32(2), 233-244.
- Wenglinski, H. (1998). *Does it compute? The relationship between educational technology and student achievement in mathematics*. Princeton, NJ: ETS.







Estudio exploratorio de la  
relación entre las percepciones y  
usos de computadores e Internet  
de apoderados y alumnos de  
enseñanza media

---

J. Enrique Hinostrroza, Andrea Ibieta,  
Christian Labbé, Mary-Ann Isaacs  
Instituto de Informática Educativa,  
Universidad de La Frontera

---

Esta investigación utilizó como fuente de información las bases de datos de SIMCE TIC 2011 del Ministerio de Educación de Chile; los autores agradecen a dicha institución el acceso a la información. Todos los resultados del estudio son responsabilidad de los autores y en nada comprometen al Ministerio de Educación.

## Resumen

Este artículo presenta un análisis exploratorio de la relación entre los usos y percepciones de los apoderados respecto a las tecnologías de información y comunicación (TIC) y las actividades que realizan los alumnos con estas tecnologías, así como sus habilidades para utilizarlas. El estudio se basa en los datos de los cuestionarios y test aplicados en el marco del SIMCE TIC el año 2011. Se realizó un análisis descriptivo y correlacional de las actividades y competencias TIC de los alumnos, relacionándolas con las actividades, percepciones, experiencias, competencias TIC de los apoderados. Los resultados muestran que los apoderados realizan actividades con TIC que se asocian a temas de entretenimiento, utilitarios y de trabajo. La frecuencia de estas actividades, salvo la de entretenimiento, aumenta a la par del grupo socioeconómico (GSE) y, en general, la frecuencia de los tres tipos de actividades aumenta con los años de uso de TIC y con la autopercepción de competencias TIC. Sin embargo, factores como las normas de uso de TIC y la percepción de importancia de las TIC para actividades académicas, no afectan la frecuencia de uso de los apoderados, como sí lo hace levemente la percepción de importancia de las TIC para actividades de entretenimiento.

En relación a los alumnos, estos realizan actividades de tipo producción, juego, académico y social, cuya frecuencia es relativamente estable entre los distintos GSE, salvo por las actividades sociales, que aumentan levemente en los GSE altos. En cuanto a la relación entre los factores asociados a los apoderados y la frecuencia con que los alumnos realizan distintas actividades, los resultados de los análisis descriptivos solo muestran que hay una relación entre la percepción de los apoderados respecto a la frecuencia de uso de TIC de los alumnos para distintas actividades y lo que estos declaran hacer. Asimismo, muestran una relación entre la percepción de los apoderados respecto a la importancia de las TIC para actividades de entretenimiento de los alumnos y la frecuencia con que estos las usan para jugar. Sin embargo, el análisis de correlación no muestra relaciones significativas entre los factores y las actividades al controlar por GSE.

En términos generales, estos resultados no son consistentes con la evidencia acumulada respecto a la mediación que los padres hacen sobre el uso de TIC de sus hijos/as, ya que no muestran indicios claros de que, en general, la frecuencia de actividades con TIC de alumnos se relacione con los factores considerados. Esto puede estar dando cuenta de un efecto de masificación y apropiación individual de estas tecnologías, en la que los apoderados solo influyen en su adquisición, pero no en la interacción del alumno con estas. Por otra parte, es necesario considerar que los

instrumentos pueden ser muy generales, con lo cual no se estarían pesquisando las sutilezas propias del uso de TIC. Por último, a la luz de estos resultados es evidente la necesidad de indagar con más profundidad y precisión el rol que estas tecnologías están teniendo en el contexto familiar y personal.

## 1. INTRODUCCIÓN

Es un hecho que en el último tiempo las tecnologías de información y comunicación se han expandido a través de la sociedad y han tomado un rol protagónico dentro del hogar y la vida familiar, tanto a nivel sociodemográfico como en las dinámicas, estilos de vida, expectativas culturales y actitudes (Livingstone & Helsper, 2007). En especial, el acceso a Internet ha aumentado de manera muy significativa entre los jóvenes, quienes hoy en día acceden a la red tanto en el hogar como en el liceo y otros espacios. Esta masificación y ubicuidad en el acceso está dando origen a nuevas formas de comunicación, interacción y relación entre los jóvenes. Asimismo, está cambiando la manera en que estos aprenden y desarrollan sus habilidades, eliminando los límites tradicionales entre los espacios formales e informales de aprendizaje (Erstad, 2012; Furlong & Davies, 2012).

Frente a este escenario y considerando que diversos autores señalan que el apoyo de los padres y/o apoderados en el aprendizaje de los alumnos tienen un impacto positivo y significativo, es razonable asumir que respecto al uso de las TIC para aprender podría ser similar. En particular, el apoyo, guía y modelación en el uso de TIC por parte de los apoderados podría tener un impacto positivo en la capacidad del alumno de aprovechar estas herramientas, especialmente en el desarrollo de habilidades TIC para el aprendizaje<sup>1</sup> (Luckin et al., 2012). Sin embargo, hay relativamente poca investigación en este ámbito (Yu, Yuen & Park, 2012). En este contexto, este estudio indaga respecto a la relación que podría haber entre las actividades y percepciones relacionadas con el uso de computadores e Internet de los apoderados y los alumnos.

En la mayoría de los casos son los apoderados los que permiten/promueven el acceso a estas tecnologías por parte de los alumnos, ya sea adquiriendo un dispositivo o facilitando los recursos para que el alumno lo utilice. Las motivaciones por las cuales los apoderados adquieren tecnología pueden ser explicadas al menos desde tres puntos de vista: económico, social y educativo (OECD, 2001). El ámbito económico dice relación con entregar herramientas a los alumnos para satisfacer las

---

<sup>1</sup> Ver definición del concepto en Claro et al. (2012).

necesidades de un mercado laboral que demanda cada vez más un manejo adecuado de herramientas TIC, esto es, asegurar que el alumno cuente con las habilidades necesarias para utilizar estas herramientas. El ámbito social se centra en que las TIC son un prerequisite para la participación social y laboral efectiva, entendida como una habilidad para relacionarse o estar “conectado” con otros. El ámbito educativo se basa en la expectativa de que las TIC pueden mejorar los logros de aprendizaje del alumno. Con todo, en muchos casos estas motivaciones se mezclan y emergen de manera más intuitiva y la decisión se basa más bien en una convicción de que las consecuencias de que el alumno no tenga acceso a estas tecnologías pueden ser “desastrosas”, coartando significativamente sus posibilidades futuras. Sin embargo, tal como se ha planteado en múltiples foros y publicaciones, las tecnologías por sí mismas no resuelven problemas económicos, sociales o educativos, es el tipo de uso que se les da, lo que genera algún tipo de impacto.

Una vez que las tecnologías se instalan en el hogar, la mayoría de los apoderados se preocupa de saber lo que los jóvenes hacen con ellas y de mediar las actividades con TIC de los alumnos (Livingstone, Haddon, Görzig & Ólafsson, 2011). Al respecto, el concepto de mediación de los apoderados del uso de TIC de los jóvenes se refiere a establecer dinámicas positivas o negativas de discusión o conversación con los alumnos (Livingstone & Helsper, 2008). Otros autores plantean una diferencia entre mediar y normar, planteando que la primera puede ser entendida como “cualquier estrategia que los apoderados utilizan para controlar, supervisar o interpretar el contenido asociado a las TIC” y, la segunda, como “prácticas orientadas a controlar el tiempo o contenidos a los que acceden” (Warren, 2001, p. 212). En cualquier caso, resulta esperable que aquellos alumnos cuyos apoderados han establecido normas o estrategias de mediación, muestren frecuencias de actividades distintas a las de alumnos cuyos padres no lo hacen.

En concreto, el tipo de resguardo o mediación que los padres aplican en el uso que sus hijos le dan a las tecnologías influye en el uso que estos le darán al medio. Las diferentes estrategias que los padres aplican pueden tener variados efectos (Livingstone & Helsper, 2008). En esta línea, Facer, Furlong, Furlong y Sutherland (2003) encontraron que una actitud parental positiva en el apoyo y la colaboración en las actividades que sus hijos desarrollan con Internet, aumenta la posibilidad de aprovechar las oportunidades que otorgan las actividades en línea. Asimismo, Berson y Berson (2005) sostienen que cuando los padres hablan con sus hijas respecto de los riesgos de Internet, esto afecta positivamente en la disminución de conductas de riesgo.

Por otra parte, estudios muestran que, a pesar de que en la mayoría de los países los alumnos utilizan Internet con mucha mayor frecuencia que sus padres, esta aumenta en proporciones iguales, esto es, a mayor frecuencia de uso de Internet de los apoderados, mayor frecuencia de uso de Internet de los alumnos (Livingstone et al., 2011). Asimismo, otras investigaciones indican que la valoración que los padres tengan respecto a las TIC influye en los hábitos de uso de estas tecnologías por parte de los alumnos, en concreto, padres que valoran positivamente el uso de TIC amplían los ámbitos de uso de los alumnos (Facer et al., 2003; Yu et al., 2012). Más aún, algunos estudios sobre las actitudes de los padres en relación al uso de TIC, señalan que cerca de la mitad de estos creen que el uso del computador hace que sus hijos se sientan más motivados con el trabajo escolar y que, como consecuencia del acceso a las TIC, obtienen mejores resultados académicos (Hayward, Alty, Pearson, & Martin, 2002). Asimismo, otras investigaciones plantean que la relación que los apoderados tienen con la tecnología y con el aprendizaje de los alumnos esta intrínsecamente relacionada con el grupo socioeconómico al cual pertenecen (Hollingworth, Mansaray, Allen & Rose, 2011) y, en particular, con el ingreso familiar (Clark, Demont-Heinrich & Webber, 2005). Consistentemente, las competencias TIC y los años de uso de estas tecnologías por parte de los apoderados han mostrado tener una importante influencia en los usos que los alumnos hacen de estas (Facer et al., 2003; Valentine, Marsh, & Pattie, 2005). En la práctica, los resultados muestran que los alumnos pertenecientes a grupos socioeconómicos más altos, utilizan y se benefician más del uso de Internet (Hargittai, 2010).

Por último, es interesante constatar que los padres, a diferencia de sus hijos, poseen relativamente bajos niveles de alfabetismo computacional; esto es confirmado por diversos estudios, que indican la existencia de una relación negativa entre la edad de los padres y las competencias de uso de los computadores (Dincer, 2012). Adicionalmente un estudio realizado por BECTA observó que los padres del grupo adulto joven (35 años) y de clases social media alta y alta, son los que tienen mayor acceso a computadores en el hogar, contrastando con aquellos padres de clases media baja y baja y con niveles educacionales más bajos (Hayward et al., 2002).

En resumen, los resultados de las investigaciones muestran que factores como la percepción de la importancia y utilidad de las TIC de los apoderados, sus competencias y las estrategias de mediación del uso de las TIC que utilizan, impacta en las actividades que los alumnos realizan con estas tecnologías. En esta línea, destaca el nivel socioeconómico, el cual se vincula fuertemente con lo que alumnos y apoderados hacen con las TIC. Por otra parte, la investigación respecto a este tema es relativamente escasa, especialmente en países en vías de desarrollo como Chile,

y como puede observarse, los estudios en el área han sido realizados principalmente en países desarrollados.

En este contexto, este estudio busca explorar la relación entre los hábitos de uso de TIC de los apoderados y los hábitos de uso de los alumnos, así como el nivel de competencias de uso de TIC para el aprendizaje, en concreto, el rendimiento en la prueba SIMCE TIC. Así, los objetivos específicos de esta investigación son: identificar los perfiles de uso de apoderados y alumnos; determinar si los hábitos son similares entre un grupo y otro; y su relación con las habilidades TIC para el aprendizaje. A través de este estudio se busca responder la siguiente pregunta: ¿Qué factores asociados al uso y percepción de TIC de los apoderados se relacionan con los usos y competencias TIC de los alumnos?

Para responder esta pregunta, se asume que de haber una relación entre un factor asociado a los apoderados y el uso de TIC por parte de alumnos, esta debería reflejar un perfil de actividades con TIC distinto, expresado a través de la frecuencia con que realizan ciertos tipos de actividades con computadores e Internet.

## 2. MÉTODO

Este estudio se basa en los datos recolectados durante la aplicación de la prueba SIMCE TIC por parte del Ministerio de Educación de Chile el año 2011, cuyos resultados se reportan en MINEDUC (2012).

### 2.1. Población y muestra

La población del estudio estaba compuesta por el universo de estudiantes de 10º grado (segundo año medio) de Chile, a partir de la cual se seleccionó una muestra representativa a nivel nacional. La muestra se estimó en 10.321 alumnos distribuidos en 493 establecimientos a nivel nacional. En la tabla 1 se detalla por un lado, la muestra original diseñada y por otro, la muestra lograda de alumnos por tipo de instrumento aplicado.

TABLA 1: Muestra de alumnos

Instrumento	Original	Lograda	% logro
Test habilidades TIC para el aprendizaje	10,321	9,462	92%
Cuestionario alumnos	10,321	4,496	44%
Cuestionario apoderados	10,321	8,306	80%

Para efectos de este estudio, solo se consideraron aquellos casos que respondieron todos los instrumentos aplicados a la muestra, que declaraban contar con Internet en el hogar y que el apoderado declaró haber utilizado computadores por algún periodo de tiempo. Con esto, la muestra total fue de 3.880 casos.

## 2.2. Instrumentos

El proceso de recolección de datos que realizó el Ministerio de Educación consideró tres instrumentos: a) la prueba SIMCE TIC, que es una prueba interactiva frente a computador que simula un ambiente virtual similar a las aplicaciones utilizadas comúnmente en contextos virtuales; b) un cuestionario para alumnos que indaga sobre el nivel de acceso y hábitos de uso de TIC en el hogar y en el colegio, el rendimiento en asignaturas, la persona que enseñó el uso de TIC, etc.; y c) un cuestionario para apoderados que pregunta características familiares, nivel educativo de los apoderados, ocupación laboral, bienes y servicios disponibles en el hogar, nivel de acceso y hábitos de uso de TIC, etc. Los cuestionarios fueron aplicados en la misma instancia en que se realizó la prueba SIMCE TIC en los establecimientos educacionales participantes.

## 2.3. Procedimiento

Los instrumentos de recolección de datos fueron aplicados en noviembre del año 2011 por el Ministerio de Educación. El proceso de elección de casos consideró la selección de un conjunto de establecimientos de cada región y dependencia, y en cada uno, se escogió a un conjunto de alumnos, de tal forma de asegurar representatividad a nivel de estos últimos por región y dependencia administrativa (ver MINEDUC, 2011).

## 2.4. Análisis de datos

El análisis de datos consideró tres etapas: identificación de actividades con computadores de alumnos y apoderados, análisis de frecuencia de actividades en base a diversos factores y análisis de correlación parcial. Los análisis descritos se realizaron con apoyo del software estadístico SPSS 20.

### 2.4.1. Identificación de actividades con computadores

Para definir las actividades con computadores de los apoderados se utilizó como base el reporte de la frecuencia con que estos realizaban diversas tareas con TIC y se

realizó un análisis factorial de componentes principales con rotación Varimax. Con esto se identificaron tres factores: entretenimiento, utilitario y trabajo, que en conjunto explican el 63% de la varianza (tabla 2).

TABLA 2: Factores/categorías de actividades de apoderados

Factor	Actividades
Entretención	Comunicarse con familiares y/o amigos
	Chatear
	Jugar
	Bajar música, películas, juegos
	Enviar mensajes a través de redes sociales
	Ingresar a páginas de Internet donde pueda dar su opinión
	Revisar un sitio web donde tiene cuenta personal
Trabajo	Navegar por entretenimiento
	Buscar información
	Enviar correo electrónicos
Utilitario	Trabajar
	Pagar cuentas
	Hacer compras
	Realizar transferencias electrónicas

De manera similar, para definir las actividades con computadores de los alumnos se utilizó como base el reporte de la frecuencia con que estos realizaban diversas tareas con TIC en el hogar y se realizó el mismo tipo de análisis factorial utilizado para determinar las actividades de apoderados. En concreto, se identificaron cuatro factores: académico, producción, social y juego, que explican en conjunto el 60% de la varianza (tabla 3).

TABLA 3: Factores/categorías de actividades de alumnos

Factor	Actividades
Académico	Usar una hoja de cálculo para hacer cálculos o hacer gráficos
	Crear una presentación simple
	Colaborar con otros estudiantes para estudiar o hacer trabajos
	Crear o editar documentos (por ejemplo, escribir informes o tareas para el establecimiento educacional)
	Acceder a wikis o enciclopedias en-línea para estudiar o hacer trabajos escolares
	Buscar información en Internet para estudiar o hacer trabajos escolares

Factor	Actividades
Producción	Ingresar a páginas de Internet donde puedas dar tu opinión
	Componer, arreglar o producir una pieza de música
	Usar software diseñado para ayudarte con tu trabajo escolar (por ejemplo, software de matemáticas o lectura)
	Crear o editar una página web
	Reflexionar sobre tu experiencia personal de aprendizaje (por ejemplo, a través de un blog)
	Subir medios creados por ti a Internet (por ejemplo, videos, música)
	Usar programas de dibujo, edición de fotos o diseño
	Crear una presentación multimedia (con sonido, imágenes, video)
Social	Bajar música, películas, juegos o programas desde Internet
	Navegar en Internet como entretenimiento (por ejemplo, ver videos, leer diarios o revistas)
	Enviar mensajes a través de redes sociales
	Revisar y escribir correos electrónicos
	Revisar un sitio Web donde tienes una cuenta personal (por ejemplo, sitios de redes sociales)
	Chatear
Juego	Jugar solo (por ejemplo, videojuegos)
	Jugar en línea con otras personas

## 2.4.2. Análisis de la frecuencia de actividades con TIC

El análisis de frecuencia de actividades se realizó calculando la frecuencia promedio con que los apoderados y alumnos realizaban actividades con computadores, agrupándolos por distintos factores que, según la literatura, podrían influir en el uso de TIC. En particular, se utilizaron los siguientes factores de agrupación:

- **Grupo socioeconómico (GSE).** Esta es una variable categórica que se construyó en base a las siguientes variables: el nivel educacional de la madre, el nivel educacional del padre, el ingreso económico total de un mes normal en el hogar del alumno y el índice de vulnerabilidad escolar del establecimiento educacional (ver MINEDUC, 2011). En base a esto se definieron cinco grupos: bajo, medio-bajo, medio, medio-alto, alto.
- **Nivel de logro SIMCE TIC.** Corresponde a una variable categórica que se construyó utilizando la técnica "Standard Setting"; se establecieron tres niveles de logro: inicial, intermedio y avanzado (ver MINEDUC, 2011).
- **Experiencia en el uso de computadores.** Corresponde a una pregunta del cuestionario de apoderados que se clasifica en cinco categorías: nunca, menos de un año, entre uno y tres años, entre cuatro y ocho años y más de ocho años.

- **Edad del apoderado.** Corresponde a una pregunta del cuestionario de apoderados que se clasifica en cinco categorías: hasta 29 años, entre 30 y 39 años, entre 40 y 49 años, entre 50 y 59 años y 60 o más años.
- **Competencias TIC apoderado.** Corresponde a una pregunta del cuestionario de apoderados que indaga la auto-percepción de competencias TIC del apoderado y que se clasifica en cuatro categorías: incapaz, poco capaz, capaz y muy capaz.
- **Percepción de actividades TIC del alumno.** Corresponde a una pregunta del cuestionario de apoderados que indaga la percepción del apoderado respecto a las actividades TIC del alumno. Para construir este factor se realizó un análisis factorial de componentes principales con rotación Varimax. El resultado permitió definir dos factores: académico y entretenimiento, que explican en conjunto un 80% de la varianza.
- **Percepción de importancia de las TIC para el alumno.** Corresponde a una pregunta del cuestionario de apoderados que indaga la percepción del apoderado respecto a la importancia del uso de TIC de los alumnos para diversas actividades. Para construir este factor se realizó un análisis factorial de componentes principales con rotación Varimax. El resultado permitió definir dos factores: académico y entretenimiento, que explican en conjunto un 69% de la varianza.
- **Normas de uso de computador por parte del alumno.** Corresponde a una pregunta del cuestionario de apoderados que indaga si el apoderado aplica un conjunto de normas de uso del computador por parte del alumno. Para construir este factor se realizó un análisis factorial de componentes principales con rotación Varimax. El resultado permitió definir dos factores: horario y contenidos, que explican en conjunto un 55% de la varianza.

El análisis de frecuencia de actividades con TIC se basa en estadísticas descriptivas, en particular se calculó la frecuencia promedio de las actividades de los apoderados y alumnos, agrupándolos según los factores descritos. Para establecer la magnitud de las diferencias de frecuencia de las actividades, se calculó el promedio de la frecuencia de uso de computadores en Internet para cada tipo de actividad y luego la distancia de frecuencia por cada grupo respecto al promedio. Para establecer categorías se asumió que hasta un 10% de distancia al promedio, no hay diferencia, entre 11% y 20% hay una leve diferencia y sobre un 20%, una diferencia mayor.

### 2.4.3. Análisis de correlaciones

Se llevó a cabo un análisis de correlación parcial bilateral que, por un lado, consideró como variable de control el GSE y, por otro, no consideró ninguna variable de control. Las variables consideradas fueron las actividades con TIC de los alumnos, las de los

apoderados, la percepción de los apoderados respecto a la importancia de las TIC y a las actividades de los alumnos, su edad, competencias TIC y experiencia en el uso de estas tecnologías.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Frecuencia de actividades

Las figuras 1 y 2 muestran la frecuencia con que los alumnos y apoderados realizan las actividades con uso de TIC, respectivamente. Tal como se aprecia en la figura 1, los apoderados utilizan las TIC con mayor frecuencia para actividades tipificadas como trabajo. Le siguen actividades de entretenimiento y finalmente las utilitarias. A diferencia de estos, los alumnos realizan con mayor frecuencia actividades del tipo social, le siguen actividades académicas y de juegos y finalmente actividades de producción (figura 2).

FIGURA 1: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados

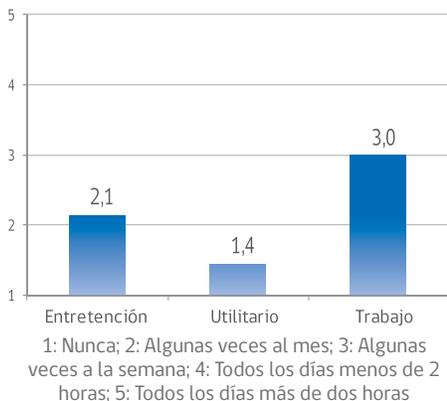
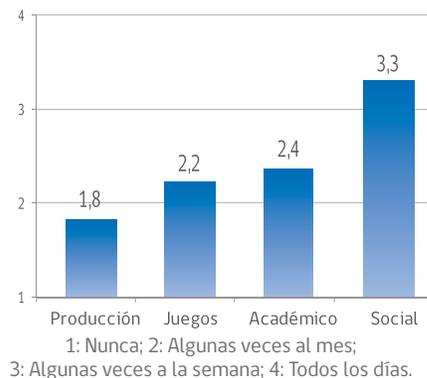


FIGURA 2: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos

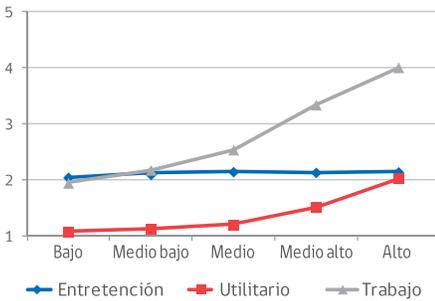


Al analizar la frecuencia de uso de TIC según el GSE, es posible apreciar que en el caso de los apoderados (figura 3), la frecuencia de uso de TIC para actividades de entretenimiento se mantiene sin diferencias en los distintos grupos; sin embargo, la frecuencia de actividades tipo utilitarias es prácticamente nula en los niveles bajos, y aumenta de manera importante en los niveles superiores, especialmente en el GSE alto (diferencia sobre 20%). Por su parte, las actividades clasificadas como trabajo aumentan junto al GSE de pertenencia (diferencias sobre 20%), lo que podría estar

indicando que la labor profesional de los apoderados de los grupos más altos implica un uso más frecuente de estas tecnologías.

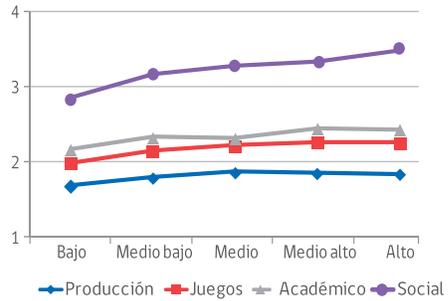
En relación a los alumnos (figura 4), la frecuencia de aquellas actividades catalogadas como producción, juegos y académicas muestran diferencias menores, que para efectos de este estudio no son importantes (menor a 10%). Sin embargo, las catalogadas como sociales, muestran un aumento relativamente más importante. En particular, se aprecia que los alumnos pertenecientes al GSE bajo realizan este tipo de actividades con una frecuencia levemente menor que sus pares (diferencia entre 11% y 20%). Esto podría deberse a que los alumnos de GSE más bajo no cuentan con los dispositivos tecnológicos para estar permanentemente conectados y, por tanto, tienen menos oportunidades para socializar usando estas tecnologías.

FIGURA 3: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados de distintos GSE



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

FIGURA 4: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos de distintos GSE



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

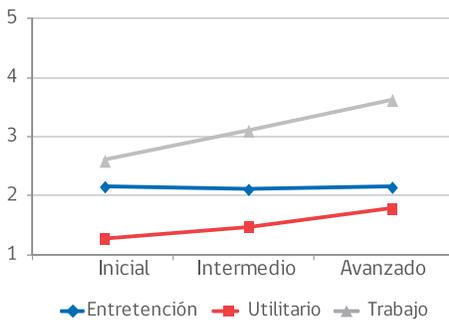
### 3.2 Comparación de la frecuencia de actividades por grupos

La comparación de la frecuencia de actividades con TIC de los distintos grupos considera, por un lado, la frecuencia de las actividades de los alumnos pertenecientes a cada grupo (definidos según los factores de agrupación) y, por otro, la frecuencia de actividades de los apoderados agrupados según las mismas categorías. Esto permite visualizar si hay diferencias o patrones que podrían indicar una correlación asociada a la variable de agrupación.

### 3.2.1. Nivel de logro SIMCE TIC

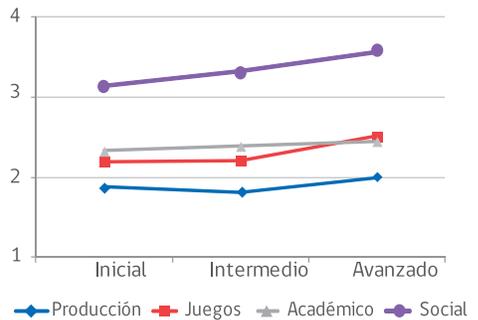
En cuanto a los niveles de logro en la prueba SIMCE TIC, tal como muestra la figura 5, aquellos apoderados cuyos alumnos obtienen un nivel avanzado en dicha prueba muestran un uso levemente más frecuente del computador para actividades de tipo utilitarias y relacionadas con el trabajo (diferencias entre 11% y 20%). Respecto a los alumnos (figura 6), si bien se aprecian algunas diferencias entre los grupos, estas son en general menores (diferencia de 10% o menos) y, por tanto, se asume que son equivalentes. Además, independiente del nivel de logro, la frecuencia con que los alumnos realizan las distintas actividades es similar. Esto podría estar indicando que el desarrollo de este tipo de habilidades depende más bien de otros factores.

FIGURA 5: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados con distintos niveles de logro



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

FIGURA 6: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos con distintos niveles de logro

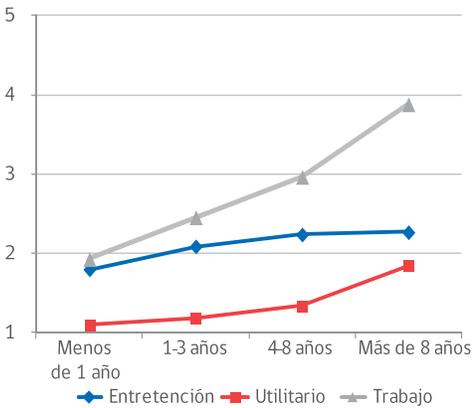


1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

### 3.2.2. Experiencia en el uso de computadores

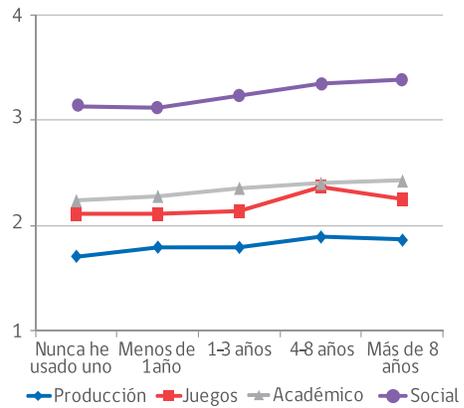
Tal como muestra la figura 7, en la medida que los apoderados tienen más experiencia en el uso de TIC aumenta la frecuencia de actividades asociadas al trabajo y las utilitarias (diferencias mayores a 20%); estas últimas especialmente a partir de los cuatro años. Esto podría estar relacionado con la necesidad de uso de estas tecnologías en el contexto laboral de los apoderados. En cambio las actividades asociadas a la entretención, solo muestran un leve cambio relacionado con la experiencia. En relación a los alumnos (figura 8), los resultados muestran que, a pesar de haber algunas diferencias en la frecuencia de las actividades, estas no son importantes (diferencia de 10% o menos) y, por tanto, se considera que los alumnos realizan los distintos tipos de actividades con frecuencias equivalentes, independientemente del tiempo que sus apoderados lleven utilizando computadores. Este resultado es interesante y podría indicar que la decisión de los apoderados del uso de estas tecnologías es independiente de la decisión de su uso por parte de sus hijos/as.

FIGURA 7: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados con distintos años de uso de TIC



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

FIGURA 8: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos cuyos apoderados tienen distintos años de uso de TIC

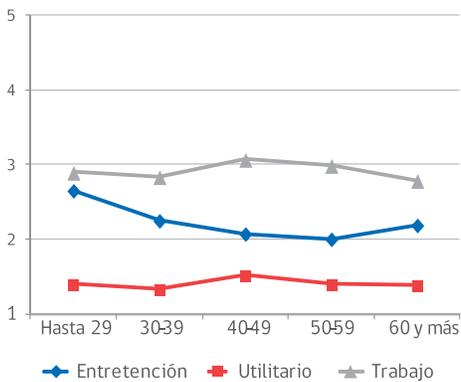


1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

### 3.2.3. Edad del apoderado

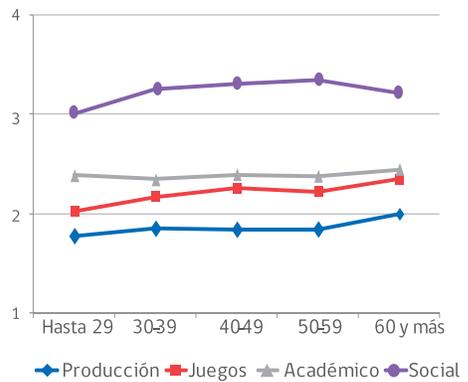
En relación a la edad de los apoderados (figura 9), los resultados muestran una leve disminución de la frecuencia de uso de TIC para actividades de entretenimiento a partir de los 29 años (diferencia entre 11% y 20%), mientras que la frecuencia de las otras actividades permanece similar (diferencia de 10% o menos). Estos resultados muestran que la utilización de estas tecnologías para uso recreativo podría estar asociada a cierta etapa de la vida, sin embargo, el uso general es independiente de la edad. En el caso de los alumnos (figura 10), al igual que en el caso anterior, la frecuencia de las distintas actividades permanece estable, independientemente de la edad del apoderado (diferencia de 10% o menos). En general, estos resultados muestran que la edad del apoderado no parece ser un factor que influya en el hábito de uso de TIC de los alumnos.

FIGURA 9: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados con distinta edad



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

FIGURA 10: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos cuyos apoderados tienen distinta edad



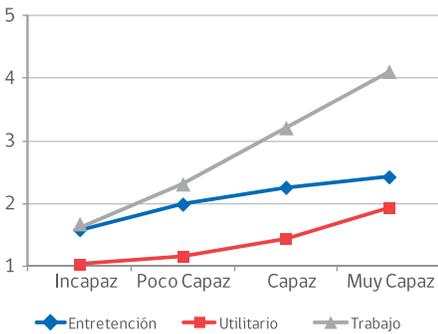
1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

### 3.2.4. Competencias TIC del apoderado

La auto-percepción de competencias TIC de los apoderados parece estar relacionada con la frecuencia con que estos realizan actividades con TIC (figura 11). De hecho, la frecuencia de todos los tipos de actividades aumenta de manera importante en la media que aumenta la auto-percepción de competencias TIC (diferencias sobre un 20%). Este resultado es razonable, toda vez que mientras más se utilicen estas tecnologías es probable que la auto-percepción de competencias aumente.

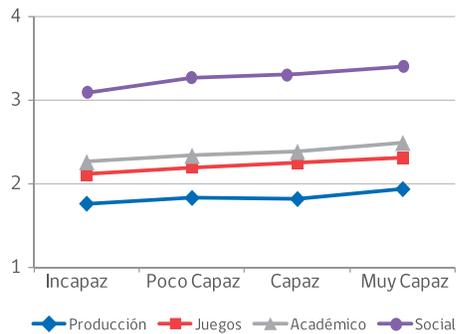
Por otra parte, en el caso de los alumnos (figura 12), si bien la frecuencia de actividades muestra pequeños cambios, estos no resultan importantes (diferencia de 10% o menos). Por tanto, se estima que la frecuencia de actividades de los alumnos no se relaciona con la auto-percepción de competencias TIC del apoderado. Este resultado podría estar indicando que la capacidad de uso de TIC del apoderado no se relaciona con lo que el alumno hace con estas tecnologías.

**FIGURA 11:** Frecuencia de actividades con TIC de apoderados con distintos niveles de competencias TIC



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

**FIGURA 12:** Frecuencia de actividades con TIC de alumnos cuyos apoderados tienen distintos niveles de competencias TIC

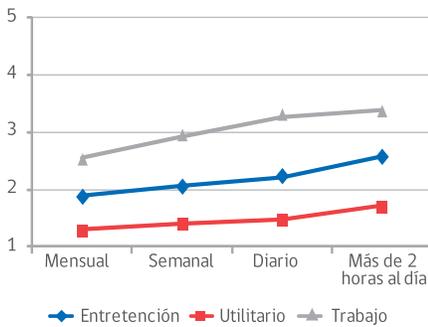


1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

### 3.2.5. Percepción de actividades con TIC

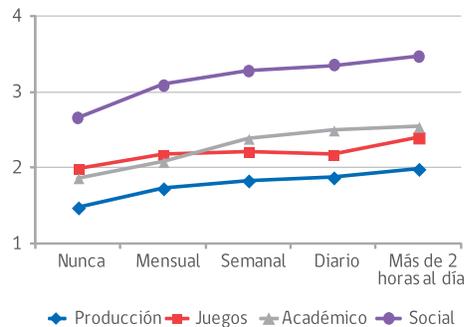
Tal como muestra la figura 13, aquellos apoderados que perciben que sus hijos/as realizan actividades académicas con mayor frecuencia, muestran una leve alza de frecuencia de actividades con TIC (diferencias entre 11% y 20%). Por otra parte, tal como señala la figura 14, los alumnos cuyos apoderados declaran que estos realizan actividades académicas con mayor frecuencia, muestran un leve aumento de la frecuencia de las actividades de producción y académicas (diferencias entre 11% y 20%), no así de las de juegos ni de las sociales (diferencia de 10% o menos). Esto podría estar indicando que hay una relación entre lo que los apoderados perciben que sus hijos/as hacen con estas tecnologías y lo que realmente hacen en el contexto de actividades académicas.

FIGURA 13: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados con distintas percepciones de la frecuencia de actividades académicas de los alumnos



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

FIGURA 14: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos cuyos apoderados tienen distintas percepciones de la frecuencia con la que los alumnos realizan actividades académicas

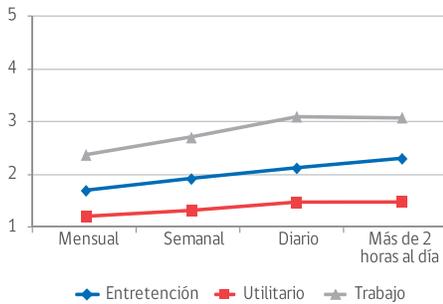


1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

En cuanto a la percepción de la frecuencia de actividades de entretenimiento que realizan los alumnos, similar al caso anterior, y tal como muestra la figura 15, los apoderados que perciben que los alumnos realizan este tipo de actividades con mayor frecuencia, muestran un alza en la frecuencia de sus actividades con TIC, especialmente de entretenimiento y trabajo (diferencia sobre un 20%) y, en menor medida, utilitarias (diferencias entre 11% y 20%). Consistentemente, como se aprecia en la figura 16, los alumnos cuyos apoderados declaran que realizan actividades de entretenimiento con mayor frecuencia, muestran un leve aumento en las actividades de producción,

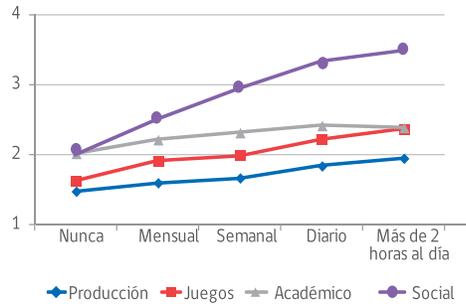
académicas y juegos (diferencias entre 11% y 20%) y uno mayor de actividades de tipo social (diferencia sobre un 20%).

FIGURA 15: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados con distintas percepciones de la frecuencia de actividades de entretención de los alumnos



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

FIGURA 16: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos cuyos apoderados tienen distintas percepciones de la frecuencia con la que los alumnos realizan actividades de entretención



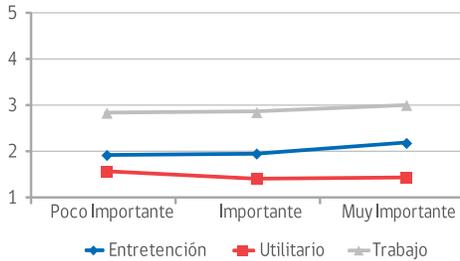
1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

En general, estos resultados muestran que las percepciones de los apoderados respecto a las actividades de sus hijos/as se vinculan a su uso personal de TIC y, a su vez, a la frecuencia de las actividades de los alumnos.

### 3.2.6. Percepción de importancia de las TIC

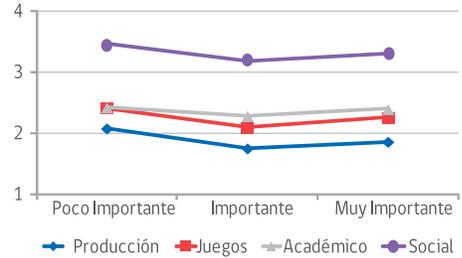
En este caso, la importancia que los apoderados atribuyen al uso de TIC para actividades académicas de los alumnos (figura 17) no parece estar relacionada con la frecuencia con que estos utilizan tecnologías (diferencias de 10% o menos). De manera similar, a pesar de que hay pequeños cambios en la frecuencia con la que los alumnos usan estas tecnologías para las distintas actividades, estas son bajas (diferencias de 10% o menos) y, por tanto, no parece haber relación entre la percepción de la importancia académica de las TIC de los apoderados y lo que alumnos hacen con estas (figura 18).

FIGURA 17: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados con distintas percepciones de la importancia del uso de TIC para actividades académicas de los alumnos



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

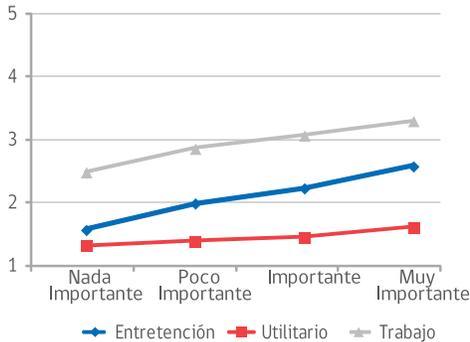
FIGURA 18: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos cuyos apoderados tienen distintas percepciones de la importancia del uso de TIC para actividades académicas de los alumnos



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

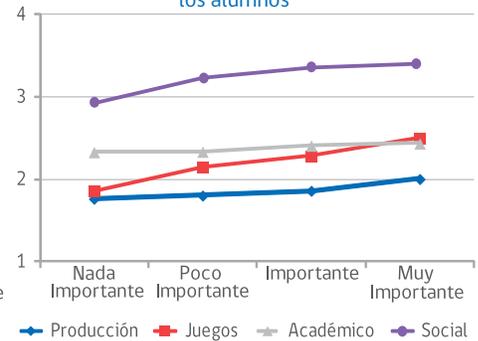
Respecto a la percepción de los apoderados de la importancia de las TIC para actividades de entretenimiento de los alumnos (figura 19), aquellos que las consideran más importante muestran una leve alza de la frecuencia de actividades de tipo trabajo y utilitarias (diferencias entre 11% y 20%) y una frecuencia mayor de actividades de entretenimiento (diferencia sobre un 20%). En cuanto a los alumnos (figura 20), los resultados muestran un leve aumento de la frecuencia de actividades de tipo juegos (diferencias entre 11% y 20%), sin embargo, la frecuencia de las otras actividades es similar (diferencias de 10% o menos).

FIGURA 19: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados con distintas percepciones de la importancia del uso de TIC para actividades de entretenimiento de los alumnos



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

FIGURA 20: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos cuyos apoderados tienen distintas percepciones de la importancia del uso de TIC para actividades de entretenimiento de los alumnos

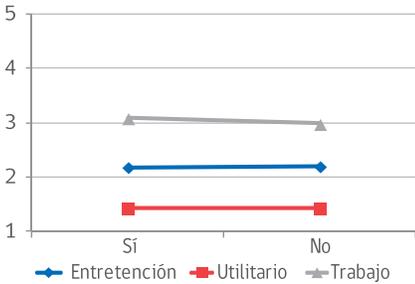


1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

### 3.2.7. Normas de uso del computador

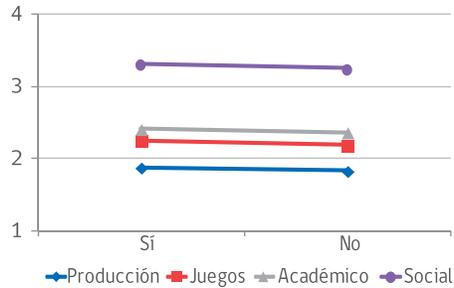
En relación a la aplicación de normas respecto al horario de uso de TIC o de los contenidos a los que los alumnos pueden acceder, los resultados muestran que las frecuencias de uso tanto de apoderados como alumnos son similares (diferencias de 10% o menos) (ver figuras 21 a la 24).

FIGURA 21: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados que aplican normas relativas al horario de uso de TIC



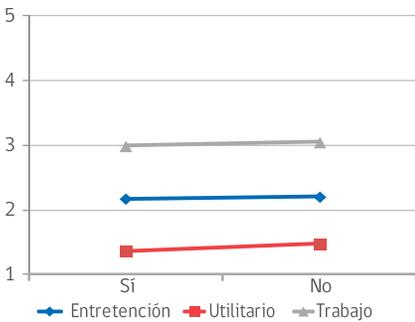
1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

FIGURA 22: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos cuyos apoderados aplican normas relativas al horario de uso de TIC



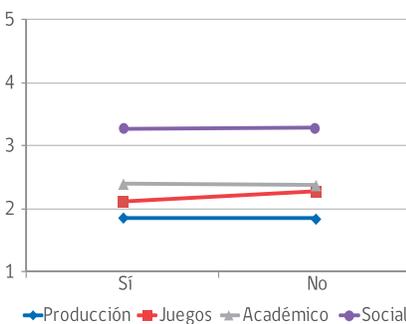
1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

FIGURA 23: Frecuencia de actividades con TIC de apoderados que aplican normas relativas al contenido de uso de TIC



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días menos de 2 horas; 5: Todos los días más de dos horas.

FIGURA 24: Frecuencia de actividades con TIC de alumnos cuyos apoderados aplican normas relativas al contenido de uso de TIC



1: Nunca; 2: Algunas veces al mes; 3: Algunas veces a la semana; 4: Todos los días.

### 3.2.8. Síntesis de los análisis de frecuencia

La tabla 4 muestra una síntesis de los resultados presentados en las secciones anteriores. Tal como se aprecia, el análisis de frecuencia muestra indicios de relación entre las siguientes variables: niveles de logro de SIMCE TIC, experiencia en el uso de TIC del apoderado, competencia TIC de apoderados, percepción de frecuencia de actividades de alumnos y percepción de la importancia de TIC para los alumnos. La relación entre estas variables será analizada en la próxima sección.

TABLA 4: Síntesis de análisis de frecuencia de actividades con TIC de apoderados y alumnos

Variable	Apoderados	Alumnos
Grupo socioeconómico	Aquellos apoderados que pertenecen a grupos socioeconómicos más altos realizan con mayor frecuencia actividades de tipo utilitarias y trabajo.	Aquellos alumnos que pertenecen a grupos socioeconómicos más altos muestran un leve aumento de la frecuencia de actividades de tipo social.
Nivel de logro SIMCE TIC	A mayor logro, hay un leve aumento de la frecuencia de actividades de tipo utilitario y trabajo.	La frecuencia de actividades es similar.
Experiencia en el uso de computadores	A mayor experiencia en el uso de TIC, aumenta la frecuencia de actividades de tipo trabajo y utilitarias.	La frecuencia de actividades es similar.
Edad del apoderado	A mayor edad hay una leve disminución de la frecuencia de actividades de tipo entretención.	La frecuencia de actividades es similar.
Competencias TIC del apoderado	A mayor nivel de competencias, aumenta la frecuencia de todas las actividades con TIC.	La frecuencia de actividades es similar.
Percepción de los apoderados respecto a la frecuencia con la que los alumnos realizan actividades académicas con TIC	Aquellos apoderados que perciben que sus hijos/as realizan con más frecuencia actividades académicas, muestran una frecuencia levemente mayor de todas las actividades.	Aquellos alumnos cuyos apoderados perciben que ellos realizan con mayor frecuencia actividades académicas, muestran una frecuencia levemente mayor de actividades académicas y de producción.

Variable	Apoderados	Alumnos
Percepción de los apoderados respecto a la frecuencia con la que los alumnos realizan actividades de entretención con TIC	Aquellos apoderados que perciben que sus hijos/as realizan con más frecuencia actividades de entretención, muestran una frecuencia mayor de actividades de entretención y trabajo, y un leve aumento en actividades de tipo utilitario.	Aquellos alumnos cuyos apoderados perciben que ellos realizan con mayor frecuencia actividades de entretención, muestran una frecuencia mayor de actividades de tipo social y un leve aumento de las académicas, producción y juegos.
Percepción de la importancia de las TIC para las actividades académicas de los alumnos	La frecuencia de actividades es similar.	La frecuencia de actividades es similar.
Percepción de la importancia de las TIC para las actividades de entretención de los alumnos	Aquellos apoderados que las consideran más importantes, muestran un aumento en la frecuencia de las actividades de entretención y una leve alza en las de tipo utilitario y trabajo.	Aquellos alumnos cuyos apoderados las consideran más importantes, muestran un leve aumento de la frecuencia de las actividades tipo juego.
Normas de uso de computador asociadas a horarios o contenidos	La frecuencia de actividades es similar.	La frecuencia de actividades es similar.

### 3.3. Análisis de correlaciones

El análisis de correlación muestra que existe una correlación levemente positiva y significativa entre el puntaje SIMCE TIC y las actividades con TIC del tipo académico y social de los alumnos. Por otra parte, los resultados muestran que las competencias TIC de los apoderados se relacionan con todos los usos de los alumnos, sin embargo, todas son bastante bajas. De manera similar, la edad del apoderado se relaciona levemente con las actividades TIC tipo sociales de los alumnos. Asimismo, muestra una correlación positiva y significativa entre las percepciones de los apoderados, tanto de las actividades de los alumnos como de la importancia de todos los usos de las TIC por parte de los alumnos (detalles en anexo 1). De todas las correlaciones, la única que resulta algo más relevante es la que se da entre la percepción del apoderado respecto a la frecuencia de actividades entretención de los alumnos y las actividades sociales de los alumnos (valor 0,44).

Si bien este resultado resulta interesante, dado que es un hecho ampliamente reportado que existe una correlación entre el GSE y el uso de TIC, se llevó a cabo una

correlación parcial controlando por GSE (ver anexo 2). El resultado de dicho análisis muestra que no hay correlaciones significativas.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En primer lugar, los resultados muestran que los apoderados realizan actividades con TIC que se agrupan en tres tipos: de entretención, utilitarias y de trabajo. Por una parte, los resultados indican que aquellos apoderados pertenecientes a los grupos socioeconómicos más altos y que tienen más experiencia en el uso de TIC también utilizan con mayor frecuencia estas tecnologías para actividades de tipo utilitarias y de trabajo. Asimismo, aquellos apoderados con mayor autopercepción de sus competencias TIC, las usan con más frecuencia para todas las actividades. Complementariamente, dan cuenta de que aquellos apoderados que más utilizan los computadores, también perciben que sus hijos lo hacen con mayor frecuencia. Los resultados señalan además que aquellos apoderados que valoran el uso de las TIC para actividades de entretención de los alumnos, también las utilizan con más frecuencia. Por otra parte, muestran que la valoración del uso de TIC para actividades académicas de los alumnos y la aplicación de normas de uso de computadores, no se vinculan a la frecuencia con que los apoderados usan estas tecnologías. En la misma línea, la edad del apoderado no parece vincularse con la frecuencia de uso de las TIC para actividades de trabajo o utilitarias, mostrando solo una leve disminución de la frecuencia de actividades de entretención al aumentar la edad.

A pesar de que es esperable que la frecuencia de actividades de tipo utilitarias y de trabajo de los apoderados aumente junto con el grupo socioeconómico y la experiencia de uso (Hayward et al., 2002), resulta interesante que la frecuencia de actividades de entretención permanece estable. Al respecto, resulta posible que las actividades asociadas al trabajo y/o utilitarias sean más frecuentes entre apoderados cuya vida profesional está más vinculada al uso de TIC (Facer et al., 2003), mientras que el hecho de que las actividades de entretención sean transversales a los GSE, genera un conjunto de preguntas que ameritan ser investigadas.

También es interesante constatar que, si bien parece haber una relación entre la frecuencia de uso de TIC y la autopercepción de competencias, no parece haberla entre la edad del apoderado y la frecuencia de uso de estas tecnologías para actividades utilitarias y trabajo. En efecto, hay estudios que han mostrado una relación negativa entre las competencias TIC y la edad (Dincer, 2012), lo cual podría permitir suponer que la frecuencia de uso de las TIC disminuye con la edad.

Sin embargo, estos resultados no muestran indicios de dicha relación. Por último, es interesante constatar que factores como la percepción de la importancia de las TIC para actividades académicas de los alumnos y las normas asociadas a su uso, no muestran relación con la frecuencia de uso de TIC por parte de los apoderados. Este aspecto también genera preguntas que ameritan ser investigadas.

En segundo lugar, en relación a los alumnos, los resultados muestran que estos realizan actividades que se agrupan en cuatro tipos: producción, juegos, académicas y sociales, cuya frecuencia es relativamente estable entre los distintos GSE, salvo por las actividades sociales que aumentan levemente en los GSE altos. En cuanto a la relación entre los factores asociados a los apoderados y la frecuencia con que los alumnos realizan distintas actividades, los resultados muestran que hay una relación entre la percepción de los apoderados respecto a la frecuencia de uso de TIC de los alumnos para distintas actividades y lo que estos declaran hacer. Asimismo, indican una relación entre la percepción de los apoderados respecto a la importancia de las TIC para actividades de entretenimiento de los alumnos y la frecuencia con que estos las usan para jugar.

El hecho de que no haya evidencia de una relación entre el GSE y la frecuencia con que los alumnos realizan la mayor parte de las actividades, podría estar contradiciendo resultados anteriores que indican que los alumnos de GSE altos usan más la Internet (Hargittai, 2010). En efecto, la relación entre el GSE y el uso de TIC de apoderados y alumnos, es ampliamente discutida por varios autores (Hargittai, 2008; Hollingworth et al., 2011). Entre estos, Hollingworth y colaboradores (2011), basados en los conceptos de capital social, cultural y económico de Bourdieu, plantean que la clase social es un factor sustantivo que media la relación de los apoderados con las tecnologías y el aprendizaje y que, dicha relación, es determinante en el apoyo que estos puedan darle a los alumnos en el uso de las tecnologías, lo cual es consistente con el resultado del análisis de correlación realizado, que muestra que el GSE es un factor gravitante en estas relaciones. Sin embargo, los resultados de los análisis descriptivos no exhiben indicios de dicha relación, lo cual podría atribuirse, en parte, a la rápida difusión de cualquier tecnología nueva a través de las redes sociales; tal como señala Mesch (2012), se podría deber al "efecto red".

En cuanto a la relación entre los resultados de la prueba SIMCE TIC y la frecuencia de actividades de los alumnos, a pesar de que algunas investigaciones plantean que la frecuencia de uso de TIC se asocia a ciertas tareas que tienen un impacto positivo en el desarrollo de competencias TIC de los alumnos (Kuhlemeier & Hemker, 2007), en este caso no hay evidencia para apoyar tal afirmación. Esto puede estar indicando

que el desarrollo del tipo de habilidades consideradas en esta prueba se asocia a otro grupo de actividades o a una combinación distinta de las consideradas en este estudio.

En términos de la relación entre la experiencia de uso de TIC de los apoderados, su edad y autopercepción de competencias TIC y las actividades de los alumnos, el hecho que los resultados no muestren evidencia de alguna relación entre ellas es interesante y amerita más investigación. Por ejemplo, indagar el efecto de la masificación en el acceso y uso de las tecnologías en la valorización de las mismas en el contexto del hogar.

Respecto a las percepciones de los apoderados de las actividades de los alumnos, los resultados sugieren que hay una relación entre la frecuencia de las actividades de ambos actores. Esto podría estar indicando simplemente que aquellos apoderados que utilizan las TIC con más frecuencia, comparten dicho uso con sus hijos/as, lo cual es consistente con resultados anteriores que indican que a mayor frecuencia de uso de Internet de apoderados, mayor es la frecuencia de uso de Internet de los alumnos (Livingstone et al., 2011).

Sobre la valoración de los apoderados acerca del uso de computadores de los alumnos para actividades académicas, el hecho de que los resultados no muestren evidencia de relación, por una parte es consistente con los resultados de otras investigaciones que señalan, por ejemplo, que el apoyo que los padres pueden dar a sus hijos no fomenta su uso de Internet (Jackson et al., 2006), o que los propósitos de uso de computadores de alumnos y apoderados no tienen relación entre sí (Dincer, 2012). Sin embargo, es contradictorio con otros resultados que muestran que la valoración de las TIC por parte de los apoderados sí influye en el uso de estas tecnologías (Facer et al., 2003; Yu et al., 2012). Estos últimos son consistentes con los resultados de este estudio que plantean una relación entre la valoración de los apoderados respecto al uso de computadores de los alumnos para actividades de entretenimiento.

Finalmente, en cuanto a las normas de uso de TIC, la falta de evidencia que indique una relación es contradictoria con lo dicho anteriormente por autores como Facer y colaboradores (2003) y Livingstone y Helsper (2008), quienes afirman que la mediación de los padres efectivamente influye en el tipo de uso que sus hijos le dan al computador.

En términos generales, los resultados de esta investigación son ambiguos, ya que varios contradicen o no apoyan la evidencia acumulada respecto a la influencia o relación entre los usos y percepciones relacionadas con TIC de los apoderados y el uso de TIC por parte de sus hijos/as. Si bien no hay evidencia clara que permita

explicarlos, es posible plantear las siguientes hipótesis que deberían ser investigadas:

En primer lugar, desde otra perspectiva, la relación entre percepción de la importancia de las TIC para actividades de entretenimiento y la frecuencia con que padres y alumnos utilizan estas tecnologías, podría estar indicando que comparten espacios recreativos, posiblemente asociados a la vida familiar cotidiana. En cambio, los resultados de la escasa relación entre la percepción de la importancia del uso de las TIC para actividades académicas y la frecuencia de uso, puede deberse a que los padres delegan la responsabilidad de la dimensión académica al contexto escolar, lo cual se podría extrapolar a otros ámbitos.

En segundo lugar, es posible asumir que la mediación de los padres respecto al uso de estas tecnologías ha cambiado sustantivamente debido a la masificación del acceso a dispositivos que se conectan a Internet. En este sentido, si bien, el apoderado podría decidir si el alumno adquiere o no un dispositivo, una vez que está en manos del alumno, se transforma en una herramienta personal y, por tanto, la mediación por parte del apoderado es poco clara.

En tercer lugar, los instrumentos aplicados no fueron diseñados para indagar las posibles sutilezas respecto a los usos, percepciones y normas vinculadas a las TIC por parte de los apoderados y jóvenes, ya que las preguntas abordan estos temas de manera relativamente general. Esto amerita complementar el diseño de los instrumentos con estudios cualitativos que permitan profundizar en estos aspectos.

Ante estos resultados, resulta evidente la necesidad de indagar con mayor profundidad y precisión acerca del rol que estas tecnologías están teniendo en el contexto familiar y personal.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado con aportes del proyecto Fondecyt N°1120551 y del Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación (CIE01-CONICYT).

## Bibliografía

---

- Base de datos SIMCE TIC [2011]. Santiago, Chile: Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, Ministerio de Educación.
- Berson, I.R., & Berson, M.J. (2005). Challenging Online Behaviors of Youth Findings From a Comparative Analysis of Young People in the United States and New Zealand. *Social Science Computer Review*, 23(1), 29-38.
- Clark, L.S., Demont-Heinrich, C. & Webber, S. (2005). Parents, ICTs, and children's prospects for success: Interviews along the digital "Access Rainbow". *Critical Studies in Media Communication*, 22(5), 409-426.
- Claro, M., Preiss, D., San Martín, E., Jara, I., Hinostroza, J. E., Valenzuela, S. et al. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers & Education*, 59(3), 1042-1053.
- Dincer, S. (2012). A study of the relationship between pupils and parents' computer literacy level and use. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 484-489. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.05.146
- Erstad, O. (2012). The learning lives of digital youth—beyond the formal and informal. *Oxford Review of Education*, 38(1), 25-43. doi: 10.1080/03054985.2011.577940
- Facer, K., Furlong, J., Furlong, R. & Sutherland, R. (2003). *Screenplay: Children and computing in the home*. London: RoutledgeFalmer.
- Furlong, J. & Davies, C. (2012). Young people, new technologies and learning at home: taking context seriously. *Oxford Review of Education*, 38(1), 45-62. doi: 10.1080/03054985.2011.577944
- Hargittai, E. (2008). The digital reproduction of inequality. In D. Grusky (Ed.), *Social Stratification*. Boulder, Colorado: Westview Press.
- Hargittai, E. (2010). Digital na(t)ives? Variation in Internet skills and uses among members of the "Net Generation". *Sociological Inquiry*, 80(1), 92-113. doi: 10.1111/j.1475-682X.2009.00317.
- Hayward, B., Alty, C., Pearson, S. & Martin, C. (2002). Young people and ICT 2002: Findings from a survey conducted in autumn 2002, British Educational Communications and Technology Agency (BECTA).
- Hollingworth, S., Mansaray, A., Allen, K. & Rose, A. (2011). Parents' perspectives on technology and children's learning in the home: social class and the role of the habitus. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 347-360.
- Jackson, L., Von Eye, A., Biocca, F., Barbatsis, G., Zhao, Y. & Fitzgerald, H. (2006). Children's home Internet use: Predictors and psychological, social, and academic consequences. *Computers, phones and the internet: Domesticating information technology*, 145-167.
- Kuhlemeier, H. & Hemker, B. (2007). The impact of computer use at home on students' Internet skills. *Computers & Education*, 49(2), 460-480. doi: 10.1016/j.compedu.2005.10.004
- Livingstone, S., Haddon, L., Görzig, A. & Ólafsson, K. (2011). Risks and safety on the internet. The perspective of European children. Full findings (pp. 56). London, LSE: EU Kids Online.
- Livingstone, S., & Helsper, E.J. (2007). Gradations in digital inclusion: children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, 9(4), 671-696. doi: 10.1177/1461444807080335
- Livingstone, S. & Helsper, E.J. (2008). Parental Mediation of Children's Internet Use. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 52(4), 581-599. doi: 10.1080/08838150802437396

Luckin, R., Bligh, B., Manches, A., Ainsworth, S., Crook, C. & Noss, R. (2012). *Decoding learning: The proof, promise and potential of digital education*. London: NESTA.

Mesch, G. S. (2012). *Technology and youth*. *New Directions for Youth Development*, 2012(135).

MINEDUC (2011). *Documentación Técnica SIMCE TIC 2° medio 2011*. Santiago: Ministerio de Educación - Centro de Educación y Tecnología - ENLACES.

MINEDUC (2012). *Informe resultados SIMCE TIC*. Santiago: Ministerio de Educación - Centro de Educación y Tecnología - ENLACES.

OECD (2001). *Learning to Change: ICT in Schools, Schooling for Tomorrow* (pp. 119). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Valentine, G., Marsh, J. & Pattie, C. (2005). *Children and young people's home use of ICT for educational purposes: The impact on attainment at key stages 1-4*. Nottingham: University of Leeds & Department for Education and Skills.

Warren, R. (2001). *In words and deeds: Parental involvement and mediation of children's television viewing*. *Journal of Family Communication*, 1(4), 211-231.

Yu, M., Yuen, A. H.K., & Park, J. (2012). *Students' computer use at home: A study on family environment and parental influence*. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 7(1), 3-23.

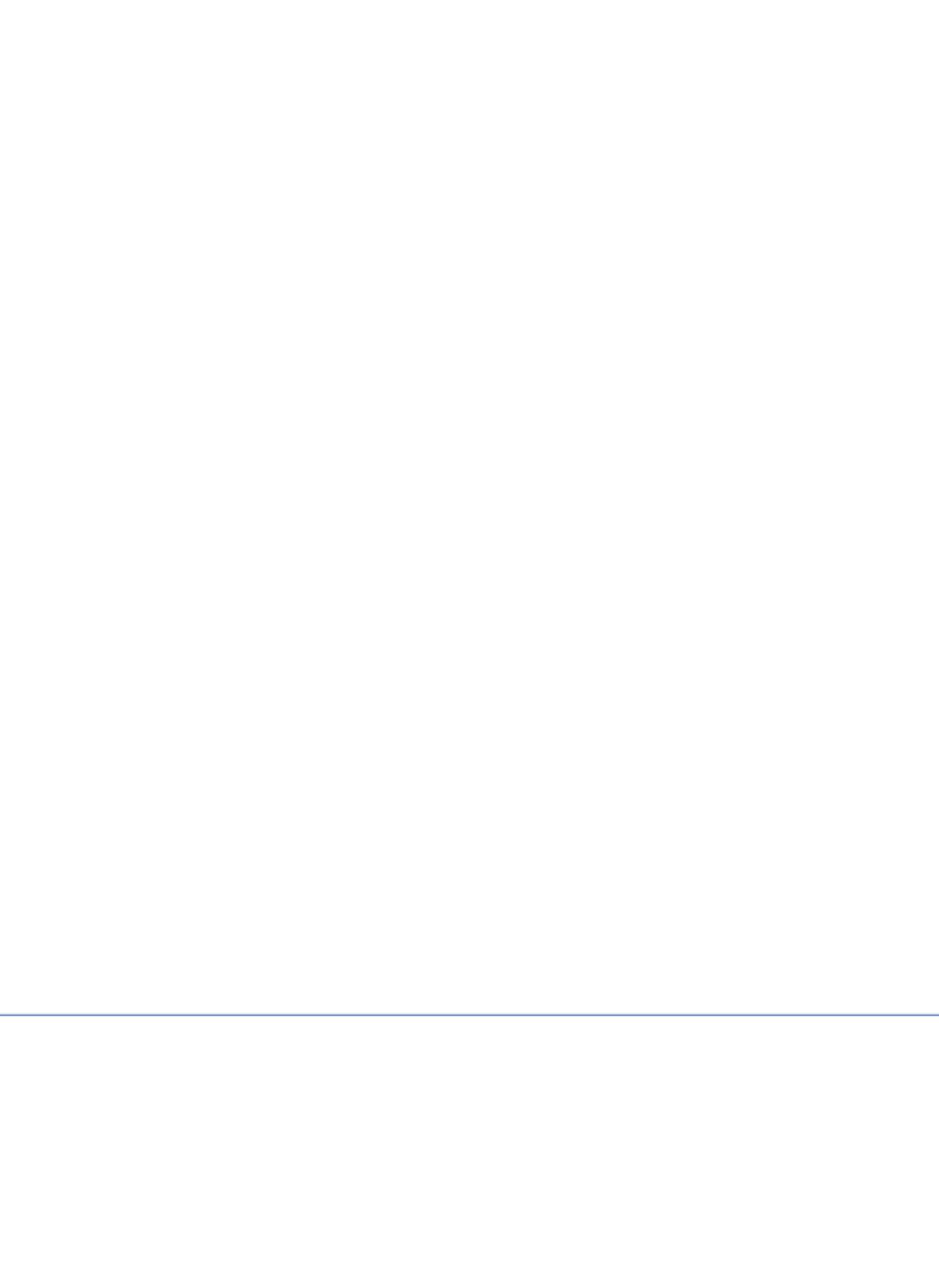
ANEXO 1: Correlación entre variables

	Producción	Juegos	Académico	Social	Puntaje SIMCE TIC	Edad apoderado	Competencias TIC apoderado	Percepción apoderado de frecuencia actividades académicas alumnos	Percepción apoderado de frecuencia actividades entretenimiento alumnos	Percepción apoderado de importancia académica de TIC	Percepción apoderado de importancia entretenimiento de TIC
Producción	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 .367** .000 1814	.538** .000 1816	.435** .000 1814	-.021 .364 1816	.011 .637 1808	.087** .000 1791	.128** .000 1795	.179** .000 1788	.083** .000 1796	.112** .000 1776
Juegos	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.367** .000 1814	.214** .000 1814	.379** .000 1814	.032 .170 1814	.035 .140 1806	.073** .002 1789	.049* .036 1794	.166** .000 1786	.081** .001 1794	.138** .000 1775
Académicas	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.538** 45852E-137 1816	1 .000 1814	.344** .000 1814	.092** .000 1816	.030 .205 1808	.141** .000 1791	.280** .000 1795	.084** .000 1788	.092** .000 1796	.073** .002 1776
Social	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.435** .000 1814	.379** 6.81008E-63 1814	.344** .000 1814	1 .000 1814	.062** .008 1814	.147** .000 1789	.194** .000 1794	.440** .000 1786	.078** .001 1794	.165** .000 1775
Puntaje SIMCE TIC	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0 0.032200817 0.363699112 1816	.092** .000 1814	.179** .000 1814	1.000 1.000 1816	.117** 3.880 3863	.233** .000 3815	.140** .000 3829	.107** .000 3806	0.024717898 .000 3841	0.007082286 1.663 3797
Edad apoderado	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0 0.011109854 637 1808	0.029818414 .205 1806	.062** .008 1806	.117** .000 3863	1.000 3863	-.078** .000 3815	.054** .001 3829	.033 .041 3806	-.046** .005 3828	-0.000121532 994 3784
Competencias TIC apoderado	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.087** 0.000234031 1791	.141** .000 1791	.147** .000 1791	.233** .000 3828	-.078** .000 3815	1 3828	.162** .000 3817	.083** .000 3797	.066** .000 3816	.134** .000 3776
Percepción apoderado de frecuencia actividades académicas alumnos	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.128** .000 1795	.049* 0.036169185 1794	.194** .000 1795	.140** .000 3843	.054** .001 3829	.162** .000 3817	1 3843	.302** .000 3812	.207** .000 3833	.244** .000 3793
Percepción apoderado de frecuencia actividades entretenimiento alumnos	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.179** .000 1788	.166** 1.62974E-12 1786	.440** .000 1788	.107** .000 3819	.033* .041 3806	.083** .000 3797	.302** .000 3812	1 3833	.136** .000 3808	.283** .000 3791
Percepción apoderado de importancia académica de TIC	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.083** 0.000416048 1796	.092** .000 1796	.078** .001 1794	.025 .126 3841	-.046** .005 3828	.066** .000 3816	.207** .000 3833	.136** .000 3808	1 3841	.186** .000 3793
Percepción apoderado de importancia entretenimiento de TIC	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.112** .000 1776	.138** 5.07197E-09 1775	.165** .002 1776	.007 .663 3797	.000 3784	.134** .000 3776	.244** .000 3793	.283** .000 3791	.186** .000 3793	1 3797

\*\*La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). \*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

ANEXO 2: Correlación entre variables controlando por GSE

VARIABLES DE CONTROL		Producción	Juegos	Académico	Social	Puntaje SIMCE TIC	Edad apropiado	Competencias TIC apropiado	Percepción apropiado de frecuencia de actividades académicas alumnos	Percepción apropiado de frecuencia de actividades académicas alumnos	Percepción apropiado de importancia de entretención de TIC	Percepción apropiado de importancia de entretención de TIC
GSE	Correlación de Pearson	1	0,368726686	0,539590849	0,435609302	-0,36	,002	0,076977018	0,120769197	0,17439003	0,087685823	0,10864521
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,132	,938	,001	,000	,000	,000	,000
	N	0	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	0,368726686	1	0,203417406	0,376632312	,008	,022	0,054539824	0,041432087	0,165603094	0,087122284	0,137013758
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,743	,368	,022	,083	,000	,000	,000	,000
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	1	0,203417406	1	0,336651365	,057	,007	0,090862107	0,265787204	0,080539158	0,096679516	0,067304125
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,017	,755	,000	,000	,000	,001	,000	,005
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	0,435609302	0	0,336651365	1	,093	,022	0,071800226	0,173704731	0,43787501	0,091776217	0,169037748
	Sig. (bilateral)	,000	,40596E-60	,000	,000	,362	,000	,003	,000	,000	,000	,000
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	0	0,007849384	0,05697709	0,093230561	1,000	,047	0,020234172	0,095086835	0,076090138	0,067870662	0,012322283
	Sig. (bilateral)	,131653806	,743	,017	,000	,049	,397	,000	,000	,001	,004	,606
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	0,001860344	0	0,007465563	0,021780825	,047	1,000	-0,179995388	0,020289499	0,02217662	-0,065497805	0,030695928
	Sig. (bilateral)	,938	,3677704699	,755	,362	,049	,362	,000	,396	,353	,006	,199
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	0	0,054539824	0,090862107	0,071800226	,020	-1,80	1	0,154559666	0,065562016	0,1004568	0,162242382
	Sig. (bilateral)	,0001257326	,022	,000	,003	,397	,000	,000	,000	,006	,000	,000
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	0,120769197	0	0,265787204	0,173704731	,095	,020	0,154559666	1	0,316646031	0,180562016	0,252704195
	Sig. (bilateral)	,000	,08286748	,000	,000	,396	,396	,000	,000	,000	,000	,000
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	0,17439003	0	0,080539158	0,43787501	,076	,022	0,065562016	0,316646031	1	0,146480568	0,287136223
	Sig. (bilateral)	,000	3,01232E-12	,001	,000	,001	,353	,006	,000	,000	,000	,000
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	0	0,087122284	0,096679516	0,091776217	,068	-0,65	0,1004568	0,180562016	0,146480568	1	0,232548523
	Sig. (bilateral)	,000237009	,000	,000	,000	,004	,006	,000	,000	,000	,000	,000
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751
	Correlación de Pearson	0,10864521	0	0,067304125	0,169037748	,012	,031	0,162242382	0,252704195	0,287136223	0,232548523	1
	Sig. (bilateral)	,000	8,41579E-09	,005	,000	,606	,199	,000	,000	,000	,000	,000
	N	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751	1751



Las valoradas y temidas  
tecnologías de información  
y comunicación. Desde el  
hogar a la escuela

---

Maximiliano Moder y Javier Pascual  
Centro de Innovación en Educación,  
Fundación Chile

---

Esta investigación utilizó como fuente de información las bases de datos de SIMCE TIC 2011 del Ministerio de Educación de Chile; los autores agradecen a dicha institución el acceso a la información. Todos los resultados del estudio son responsabilidad de los autores y en nada comprometen al Ministerio de Educación.

## I. INTRODUCCIÓN

Es sabido, y así lo indica la literatura nacional e internacional, que los resultados académicos en la mayoría de los subsectores de aprendizaje están fuertemente marcados por el nivel socioeconómico y cultural<sup>1</sup> de los alumnos, explicando la última variable una parte importante de sus conocimientos y habilidades. Sin embargo, es poco lo que se conoce en Chile sobre el efecto que este contexto tiene en las habilidades tecnológicas, entendiendo que estas no solo son funcionales -saber utilizar el computador con fines productivos- sino que además son comunicacionales y relacionales, lo que les facilitaría, o no, una mejor inserción y participación plena como sujetos sociales.

Es posible presumir que el acceso a tecnologías de información y comunicación (TIC) puede ser una limitante importante para jóvenes de escasos recursos. Sin embargo, la accesibilidad ha crecido de forma exponencial a través de vías alternativas a la tenencia misma de un computador en el hogar -ejemplo de esto son los cibercafé y los espacios públicos con acceso libre a wi-fi-. Por su parte el Ministerio de Educación, a través de iniciativas tanto públicas como privadas, y principalmente gracias al programa Enlaces, ha contribuido a que casi la totalidad de las escuelas en Chile cuenten con computadores y acceso a Internet. Según indican los estudios sobre las brechas existentes en Chile, se ha logrado garantizar el acceso a un computador y a Internet desde la escuela, no así desde los hogares, marcando esto una importante diferencia en la posibilidad de acceso a capital social y cultural por parte de los estudiantes (Sunkel, 2006).

Este crecimiento tan veloz ha hecho cambiar en los últimos años los hogares de los estudiantes. Los padres comienzan a introducir las tecnologías en sus vidas, sea para el trabajo o por mera diversión, y los alumnos utilizan tecnologías tanto dentro como fuera de la escuela.

Dado lo último, es importante analizar en qué medida el contexto social y cultural en el que se desenvuelven los jóvenes y, especialmente, la actitud de los padres y apoderados frente a las tecnologías de información y comunicación, son elementos que permitirían complementar la explicación sobre las diferencias de resultados en el desarrollo de habilidades TIC, más allá del acceso a las tecnologías, el que estaría parcialmente cubierto por la disponibilidad escolar.

*1 El informe Coleman (1968) planteó una relación prácticamente determinista entre el nivel socioeconómico de los estudiantes y sus posibilidades de logro académico. En los años 70 y 80 se desarrollaron numerosos estudios que relativizaron esta relación, dejando clara la importancia del contexto educativo escolar para el mejoramiento en el logro de los aprendizajes por parte de los estudiantes (Mortimore, Sammons, Stoll, Lewis & Ecob, 1988). También es posible apreciar estas relaciones a través de los resultados de las pruebas estandarizadas que año a año se aplican en nuestro país.*

La pregunta que nos hacemos en la presente investigación es, por lo tanto, cómo son los contextos de los hogares de los estudiantes chilenos desde el punto de vista de las TIC, principalmente en lo que refiere al uso, la valoración y la actitud de padres y apoderados frente a ellas, y de qué manera inciden estos contextos en los mismos estudiantes.

En ese sentido, el objetivo general del estudio es conocer cómo son los contextos familiares en los que se desarrollan las habilidades TIC de los estudiantes chilenos, y de qué manera estos contextos inciden en las percepciones y valoraciones que tienen los propios estudiantes sobre la tecnología.

Los objetivos específicos de este estudio son los siguientes:

- Conocer las valoraciones y percepciones que tienen los estudiantes con respecto a las tecnologías de información y comunicación.
- Describir los contextos familiares en los cuales estas ideas se desarrollan, tanto desde el acceso y uso de computadores por parte de los apoderados como desde la valoración y las percepciones que los mismos tienen sobre estas tecnologías y el uso que sus hijos hacen de ellas.
- Explicar en qué medida estos contextos familiares influyen en las ideas, valoraciones y percepciones que los estudiantes desarrollan sobre las TIC.
- Analizar la relación entre las ideas, valoraciones y percepciones que desarrollan los estudiantes y sus capacidades.

Si bien existen diversas investigaciones sobre el acceso y las capacidades desarrolladas en cuanto a las tecnologías de información y comunicación, la presente es una investigación que considera y profundiza el análisis de los aspectos sociales y culturales asociados a las valoraciones y actitudes tanto de estudiantes como de los apoderados, permitiendo un marco de análisis complementario a los factores socioeconómicos que inciden en los niveles de logro de las competencias medidas. En otras palabras, el estudio intenta ahondar sobre la denominada “segunda brecha”, entendiendo a la primera como aquella que refleja el acceso a la tecnología. Al considerar y profundizar sobre la segunda brecha se da paso a variables como valoraciones asociadas a la tecnología y condiciones socioculturales que explicarían las diferencias en los logros de las habilidades medidas. Esta segunda brecha se relacionaría ya no solo con la existencia del equipamiento básico –computadores o hardware en general– instalado en los hogares o en las escuelas y la capacidad de utilización de los mismos, sino que con la posibilidad de que ese equipamiento sea usado con fines educativos, contando con acceso a los grandes flujos de información y recursos educativos. En este sentido la web se vuelve un punto central; las

diferencias existentes en la provisión de señal y acceso a Internet en distintas áreas, y la diferencia en la calidad de las conexiones existentes en las distintas escuelas o en el hogar, establecen una condicionante determinante a la hora de potenciar la utilización educativa de las TIC.

Las tecnologías están presentes hoy en la vida cotidiana de los nuevos estudiantes. Es fundamental para entender las habilidades tecnológicas de los estudiantes, admitir que estas no se forman solo dentro de la escuela y que, incluso, se desarrollan más fuera de esta. En este sentido, cualquier política pública debiese considerar lo que pasa en el hogar de nuestros niños y jóvenes si se quieren generar mejoras en sus aprendizajes y habilidades digitales.

## II. MARCO TEÓRICO

Si bien son numerosas las investigaciones que se han realizado en los últimos años buscando echar luces sobre la relación existente entre el desarrollo acelerado de las tecnologías de la información y los procesos educativos, aún la cantidad de estudios realizados y de datos existentes en nuestro país, desde una perspectiva sociocultural, que se introduzca en los contextos en los que esta relación se da, son escasos. Los contextos y las relaciones que se dan en torno al desarrollo e incorporación de las tecnologías con fines educativos entre los distintos actores involucrados, son factores aún no lo suficientemente estudiados para poder determinar la forma en la que estos impactan sobre el uso que se hace de ellas. En el ámbito de la educación y la usabilidad educativa de las TIC, esto cobra especial importancia ya que su estudio puede darnos luces sobre la forma de optimizar y facilitar un uso efectivo de las mismas (Nila, Nevárez, Pulido y Puente, 2011).

Para efectos del presente trabajo se han observado principalmente tres estudios sobre percepciones de padres y su valoración de las TIC en el proceso educativo de sus hijos. Estos corresponden a distintos espacios geográficos y culturales. Dos de ellos son del mundo anglosajón, uno fue realizado en Estados Unidos (Clark, Demont-Heinrich & Webber, 2005) y el otro en Inglaterra (Livingstone & Bober, 2004), mientras que el tercer caso que nos servirá de referencia proviene de Latinoamérica y es un estudio cualitativo desarrollado en Colombia y México (Nila et al., 2011). Debido a que la investigación en este campo es bastante escasa, los estudios observados son un valioso aporte en cuanto dan una perspectiva desde el mundo desarrollado y, al mismo tiempo, posibilitan contrastarla con una investigación realizada en un contexto similar a la realidad chilena.

Un primer punto que es importante resaltar es que los tres coinciden en establecer una alta valoración de los padres en el rol que cumplen, o debiesen cumplir, las TIC en los procesos educativos de sus hijos. En esto el consenso es generalizado, no importando las diferencias culturales de una región a otra. No obstante, es necesario mencionar también la existencia de una serie de temores que condicionan la disponibilidad de los padres a facilitar el acceso de sus hijos a Internet. En esto existen varios matices que se relacionan con las diferentes ponderaciones con respecto a cómo se entienden las tecnologías y la diferencia que se establece entre aparatos tecnológicos e Internet. En un sentido amplio, la tecnología es asociada principalmente a los aparatos tecnológicos, principalmente en aquellos sectores que no desarrollan una relación cotidiana con las tecnologías. Computadores, pizarras interactivas, data shows, son algunos de los instrumentos asociados a tecnología ante los cuales, en el ámbito educativo, todos manifiestan una disposición favorable a su utilización. Los principales temores aparecen cuando se incorpora el uso de la web. Internet es visto como un uso que se le da a los aparatos tecnológicos y, por lo mismo, hay preocupación por los riesgos que puede entrañar este uso para los niños. Las principales inquietudes radican en la utilización que se hace de las redes sociales y en el acceso a contenidos inapropiados.

En la percepción y actitud de los padres frente al uso de las tecnologías por parte de sus hijos, es de suma relevancia el conocimiento de sus potencialidades y de la utilización que se puede hacer de ellas. Los padres o adultos responsables valoran altamente el uso "educativo" que se pueda hacer de las tecnologías -tanto de los computadores y demás aparatos como de la web-, pero no valoran en la misma medida el uso "recreativo" que se hace de ellas, siendo esta su principal fuente de preocupación. No aprecian que el uso de las redes sociales pueda tener una connotación educativa o útil para los fines de la educación.

Una relación de variables que confirman todos los estudios es que, si bien hay una valoración positiva del uso educativo de las TIC, que es transversal y generalizada, esta valoración del uso de TIC por parte de los hijos tiene un correlato directo con el nivel socioeconómico de los padres: a mayor ingreso familiar, mayor valoración del uso de las TIC en la educación de los hijos. Esto se puede relacionar con varias situaciones que van asociadas; por una parte, el mayor ingreso está asociado también a un mayor y mejor acceso y, por lo tanto, puede implicar una mayor familiaridad de los padres con la utilización de tecnologías; si bien esto se da principalmente en el ámbito laboral, alcanza fuertemente también al ámbito recreacional y educativo. En este sentido, los padres de mayores ingresos tienen una experiencia con el uso de las TIC fuertemente asociada al mundo productivo, lo que se extrapola fácilmente a la

percepción que puedan formarse con respecto al potencial educativo de las mismas. En el extremo opuesto, si bien se valora la tecnología como sinónimo de educación de calidad o de disponibilidad de recursos que pueden potenciar el desarrollo de sus hijos como estudiantes, no se logra comprender o vislumbrar con total claridad cuál es el alcance de esto o cuáles son las formas en que las tecnologías benefician sus procesos educativos. De esta manera, si bien todos coinciden en la alta valoración, el qué significa esto al momento de trasladarlo a acciones concretas presenta diferencias sustanciales (Clark, Demont-Heinrich & Webber, 2005; Nila et al., 2011).

Esto tiene implicancias también en la manera en que padres o apoderados enfrentan los temores que tienen con respecto al uso de TIC por parte de sus hijos, produciéndose aquí una relación inversamente proporcional al ingreso económico. A mayor ingreso y, como queda dicho, a mayor familiaridad con el uso de TIC y su utilización en la vida cotidiana, los temores son menores y más focalizados; por el contrario, en aquellos sectores donde la relación es más esporádica y acotada, y, por ende, el desconocimiento sobre las TIC y sus potenciales alcances es mayor, los temores de los padres aumentan, siendo el uso de Internet la principal fuente de recelo, lo que no es extraño considerando que el control que ellos pueden tener sobre los contenidos que sus hijos ven, o las relaciones que establecen a través de las redes, es bastante precario (Livingstone & Bober, 2004; Clark, Demont-Heinrich & Webber, 2005).

Lo anterior reviste especial importancia si consideramos que el principal apoyo al logro de aprendizajes de los estudiantes, o aquel factor que más incide en estos, está dado por la accesibilidad al mundo digital y el uso que se hace de este espacio (Clark, Demont-Heinrich & Webber, 2005; San Martín et. al, 2012). En esto es importante destacar que el logro de aprendizajes no es homogéneo y que no es posible afirmar, con los datos con los que se cuenta, que existe una relación general y directa entre uso educativo de tecnologías y desempeño escolar de los estudiantes. Se han logrado establecer ciertas relaciones en algunos ámbitos de estudio que, a su vez, están sujetas al uso de distintos software o recursos digitales en determinados ámbitos de aprendizaje (San Martín et al., 2012), sin que esto signifique una relación concluyente o directa entre uso de TIC y desempeño escolar.

Un elemento a tener presente del estudio realizado el año 2005 por Clark y sus colegas en Estados Unidos es la diferencia que se establece entre aquellos hogares que tenían acceso a Internet vía banda ancha y aquellos que lo hacían vía líneas análogas de teléfono. Era ahí donde residía la principal brecha en el uso y provecho que se obtenía de las TIC en términos educativos, configurándose lo que llaman "brecha digital". Si bien hoy por hoy, a siete años de ese estudio, las líneas análogas

son prácticamente inexistentes, sí podemos suponer que esa “brecha digital” tiene una expresión actual en las diferentes calidades de accesibilidad que se tiene al mundo digital (wi-fi, cable óptico), tanto desde las capacidades de conectividad de los hardware, como de la cobertura e iluminación de distintos territorios.

Esta brecha vuelve a aparecer en el estudio realizado en México y Colombia, por Nila y su equipo de investigación, bajo la forma del acceso a Internet. Se detectaron diferencias en las cuales algunos de los hogares, si bien pueden tener computadores, no cuentan con acceso a Internet, por lo que el uso que se hace de los mismos es básico (son utilizados como procesadores de texto) o, incluso, en el caso de tener acceso a Internet, su uso es para realizar consultas cotidianas básicas. En aquellos hogares que no cuentan con Internet, los padres otorgan a sus hijos acceso a la web a través de cibercafés, o manifiestan que este acceso se encuentra garantizado en las escuelas (Nila et al., 2011). En este ámbito, cabe preguntarse por la situación del espacio rural chileno, que se encuentra especialmente atrasado en lo que a conectividad se refiere, a pesar de las diversas iniciativas públicas y privadas llevadas a cabo para ampliar la cobertura digital a todo el país –las campañas de equipamiento de Enlaces<sup>2</sup> y el proyecto Todo Chile Comunicado<sup>3</sup>, de Entel, por ejemplo-. Según los estudios de Clark y equipo (2005) y de Livingstone y Bober (2004), una importante diferencia en el impacto de estas tecnologías sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes radicaría en las diferencias persistentes en la accesibilidad al mundo digital –a Internet y a los flujos de información y recursos de la web-, más que en la tenencia o no de dispositivos tecnológicos –computadores, data-shows, pizarras interactivas, etc.-.

En la relación positiva que se establece entre el ingreso socioeconómico y la valoración de las tecnologías de información y comunicación, los estudios de Livingstone y Bober (2004) y de Nila y equipo (2011) establecen cierta correspondencia entre esta valoración débil o fuerte y la disposición a incorporar tecnología al hogar. Más allá de las condicionantes objetivas –relación ingreso familiar versus costo de las tecnologías-, las familias de mayor ingreso manifiestan una mayor disposición a la inversión en TIC para ocupar en la educación de los hijos, que aquellas de menores ingresos, en que las prioridades son claramente otras.

Nila y sus colegas identifican en su estudio con familias de Colombia y México la existencia de una gran disparidad de competencias TIC en los padres de familia entrevistados. Tomando como referencia la cantidad de tiempo que llevan relacionándose con las TIC y lo cómodos o no que puedan sentirse con ellas, el estudio

---

<sup>2</sup> Para mayor información sobre el proyecto Enlaces, puede visitar el sitio [www.enlaces.cl](http://www.enlaces.cl)

<sup>3</sup> Para mayor información sobre el proyecto Todo Chile Comunicado, puede visitar [http://personas.entel.cl/PortalPersonas/appmanager/entelpcs/personas?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=P6001558631280349570994](http://personas.entel.cl/PortalPersonas/appmanager/entelpcs/personas?_nfpb=true&_pageLabel=P6001558631280349570994)

estableció una caracterización, para lo cual se valió de las categorizaciones de Piscitelli (referencia en Nila et al., 2011). De esta forma, una minoría de padres pertenecería al grupo de los llamados “colonos digitales”, adultos que se han incorporado al mundo de las tecnologías digitales manejándose con familiaridad y comodidad en ellas. Un segundo grupo estaría conformado por “inmigrantes digitales”, vale decir, por aquellos que están en proceso de incorporación al mundo de las TIC y que, si bien se relacionan con ellas en ambientes cotidianos, aún no se mueven con soltura en las mismas. El tercer grupo serían los “excluidos digitales”, correspondientes a adultos que no se relacionan con las tecnologías de este tipo, motivo por el cual no han desarrollado una comprensión mayor de lo que significan ni cómo operan. Por una cuestión generacional, aún no existen “nativos digitales” -aquellos que nacieron y se criaron con tecnologías digitales a la mano- entre los apoderados.

Esta segmentación se correlaciona también con el ingreso familiar, encontrándose la mayoría de los colonos digitales entre los grupos de mayor ingreso, mientras que la mayor parte de los excluidos digitales pertenece al grupo de menor ingreso económico. Esta relación entre ingreso, desarrollo de competencias, valoración y disposición a la incorporación de TIC en el hogar es un elemento que aparece con fuerza en la mayoría de los estudios consultados.

Es importante explicitar que es muy difícil establecer una correlación de causalidad o direccional en la relación que se establece entre las habilidades y valoraciones de los apoderados sobre el uso de TIC y las que tienen los alumnos. No existe la presunción, ni existe algún estudio que permita establecer una relación direccional en la introducción de las TIC en el hogar. Si son los padres quienes incorporan estas tecnologías por distintas razones, entre las que podría estar el buscar apoyar a sus hijos, o si son los hijos quienes presionan para que se introduzcan las TIC en el hogar, no es algo que se pueda establecer a partir de la información con la que contamos. Lo que es claro es que es el hogar el principal espacio de alfabetización en tecnologías para los jóvenes.

Sin embargo, a pesar de esta constatación, existen marcadas diferencias en la disposición y el acceso a TIC e Internet entre los hogares de altos ingresos y los de bajos ingresos (Clark, Demont-Heinrich & Webber, 2005). Dos líneas de reflexión nos permiten acercarnos a explicar esta situación. Por una parte, lo que ya se ha mencionado sobre competencias digitales de los padres: en aquellos hogares de mayor ingreso económico, con padres con un índice alto de competencias tecnológicas (colonos o inmigrantes digitales), la presencia de computadores y conexiones digitales está asociada, principalmente, a los usos y necesidades que los

adultos tienen de dicha tecnología. En contraste, en los hogares de menor ingreso, la introducción de tecnologías parece estar fuertemente ligada a la presencia de niños en edad escolar, vale decir, la presencia de dispositivos digitales en el hogar responde a la necesidad de apoyar a los hijos en edad escolar. Independientemente de si esta introducción se hace por demanda del escolar o por iniciativa de los padres, el hecho claro es que la relación existe, y que, por lo mismo, no hay una necesidad de los padres, desde sus propias prácticas, de introducir dichas tecnologías. Esto permite explicar que en muchos hogares, a pesar de existir tecnologías de información y comunicación, los padres se declaren excluidos digitales, pues la introducción de tecnologías es un hecho que corresponde al mundo de sus hijos, del cual ellos no forman parte o están alejados.

Otro elemento que surge, vinculado a lo anterior, es el doble rol de los padres en la introducción de tecnologías digitales en el hogar. Por una parte, como aprendices de sus hijos en el manejo tecnológico o utilización de las lógicas digitales al aproximarse a los medios digitales. Al mismo tiempo, se constituyen en guías de sus hijos en las formas de uso de las TIC en el hogar, principalmente en lo que se refiere a los cuidados en la utilización de Internet y a los tiempos destinados al uso de las TIC (Nila et al., 2011).

Los padres establecen diferencias entre lo que es el uso social de las TIC y su uso educativo (Nila et al., 2011; Livingstone & Bober, 2004). La alta valoración que manifiestan se relaciona siempre con las potencialidades pedagógicas que tienen las tecnologías. Por otra parte, las principales aprensiones se focalizan especialmente en el uso que hacen los niños de Internet. En ese sentido, el uso de las redes sociales y los riesgos que en ellas perciben representan los principales temores de los padres (Nila et al., 2011). Esta razón, junto a la percepción del aislamiento social en el que caerían sus hijos debido a la larga permanencia frente al computador, es la principal motivación para pretender controlar y limitar su acceso a Internet. Las menciones a la exposición a contenidos inadecuados en la red y al supuesto aislamiento en el que se encontrarían los hijos, ya que no salen a jugar con otros niños, son los principales argumentos para el control que ejercen los padres sobre el uso de las TIC por parte de los estudiantes. Estos intentos de limitación también se pueden correlacionar con los niveles socioeconómicos y las competencias tecnológicas de los padres, donde mientras menor es el conocimiento o familiaridad en el uso de las TIC, mayor es la necesidad de control en el acceso de los niños a los mismos (Livingstone & Bober, 2004).

Livingstone y Bober levantan voces de alerta en torno a los intentos de control (desmedidos) por parte de los adultos responsables, ya que, argumentan, estos

podrían ir en desmedro de las posibilidades de desarrollo de actitudes básicas en los estudiantes para la adquisición de habilidades TIC –como lo son la exploración, expresión y creatividad– (Livingstone & Bober, 2004). El uso controlado y pauteado de las tecnologías limitaría a los niños y no les permitiría explorar desde su curiosidad y, por ende, desplegar todo su potencial. De la misma manera, Echeverría (2008) establece que ahí donde la expansión del uso de TIC es percibida como amenaza, su apropiación social se verá dificultada, vale decir, ahí donde la percepción del riesgo al que se accede junto con el acceso a las TIC es mayor, existirá resistencia a la incorporación de estas en el hogar.

En el reciente estudio del Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación, FONIDE, sobre los resultados PISA 2009 (San Martín et al., 2012) se sostiene que la principal diferencia en la relación tecnologías–educación, está en el uso que se hace de las TIC más que en el problema de la accesibilidad, estableciéndose algunos correlatos entre usos y resultados. Es interesante observar cómo algunos de los hallazgos de estos se relacionan positivamente con las percepciones de temor o desconfianza, manifestadas por los padres y apoderados en los estudios observados. En el estudio de San Martín se establece que existe una baja correlación entre el uso de las redes sociales y entretenimiento y el alto logro en los resultados PISA, mientras que su uso educativo sí tendría un alto impacto en los resultados de aprendizaje.

Todo lo expuesto en este capítulo se puede resumir en el siguiente modelo de relaciones que, por lo demás, será el que guíe el resto del estudio.

FIGURA 1: Modelo de relaciones entre condiciones del hogar y habilidades en TIC



Hay dos cosas que son importantes de destacar del modelo. En primer lugar, existe un cúmulo de variables que van más allá de la mera percepción de las familias sobre la tecnología, y que tienen que ver con todos aquellos factores que dicen relación con la presencia, control y valoración de las TIC y su uso en el hogar en su conjunto. A ese cúmulo de variables le llamamos “Condiciones tecnológicas del hogar”, y son las que van a definir de qué manera los jóvenes percibirán y valorarán la tecnología.

El segundo punto es que en ningún caso se establece una relación directa entre las condiciones del hogar y las habilidades mismas del alumno, sino que existe una variable intermediadora, a saber, la percepción y valoración que tienen los estudiantes de las TIC. En este sentido, las condiciones del hogar incidirían en las valoraciones de los alumnos y estas, a su vez, incidirían en sus propias habilidades

### III. MARCO METODOLÓGICO

El presente estudio está enfocado en un análisis cuantitativo de fuentes secundarias, principalmente de las bases de datos de la aplicación de la prueba del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación en Tecnologías de la Información y Comunicación (SIMCE TIC), las cuales son a nivel de alumno, y concentran los resultados generales de la prueba y la información de los cuestionarios a estudiantes y padres y apoderados.

El SIMCE TIC es una evaluación aplicada por primera vez en Chile en el mes de noviembre del año 2011, a una muestra representativa de 10.321 estudiantes de segundo año medio de todo el país. Esta prueba evalúa 12 habilidades TIC para el aprendizaje, agrupadas en tres dimensiones del constructo cognitivo que transversalmente hacen uso de conocimientos y habilidades TIC para su puesta en práctica: información, comunicación y ética e impacto social. Además, incluye una encuesta para los estudiantes y otra para padres y apoderados, de manera de poder conocer aspectos de contexto que puedan incidir en los resultados.

La evaluación culmina en un puntaje con una escala similar a la evaluación SIMCE que se realiza para los sectores de lenguaje, matemática, ciencias y ciencias sociales que se desarrolla en nuestro país anualmente, y categoriza estos resultados en tres “niveles de logro” para facilitar su comprensión.

La investigación se divide en dos componentes metodológicos, que dicen relación con el modelo y el estado del arte presentado anteriormente. Por un lado, se analiza la incidencia que tienen las ideas, percepciones y valoraciones de los estudiantes sobre las TIC en sus resultados en la prueba SIMCE TIC y, por otro lado, se analizan diversas variables del hogar y las familias que puedan incidir en estas valoraciones. En ambos casos, primero se realiza un análisis descriptivo de las variables que ayude a comprender el contexto que se está estudiando, y se crean índices compuestos, en caso de que corresponda, que permitan simplificar la información. Para establecer las relaciones entre las variables, se proponen modelos de regresión lineal, los cuales serán explicados y detallados en el apartado de resultados.

Si bien la muestra original es de 10.321 casos, no todos los alumnos que originalmente componen la muestra –y que, por lo tanto, fueron evaluados en la prueba SIMCE TIC– respondieron la encuesta, así como no todos los apoderados lo hicieron. Por lo mismo, se filtró esta muestra obteniendo una sub-muestra, bajo el criterio de que hayan respondido al menos todas las preguntas que se utilizarían posteriormente para construir los modelos de regresión lineal presentes en el estudio. De esta manera, se obtuvo una muestra de 3.215 casos, la cual fue reponderada según los criterios originales para representar de la manera más fiel posible la realidad nacional.

Como cualquier estudio, este no está exento de limitaciones. La más importante es que, como se dijo anteriormente, el modelo de relaciones establece una relación causal entre las condiciones del hogar y las valoraciones de los estudiantes, cuya direccionalidad puede ser perfectamente puesta en duda. Lamentablemente, al tratarse de una investigación con datos secundarios, la información disponible no permite poner en evaluación empírica aquella direccionalidad, por lo que este trabajo la asumirá a priori a partir de la literatura ya revisada.

Un segundo punto es que, por las mismas razones referidas a la disponibilidad de información, algunas variables compuestas podrían no ser del todo exhaustivas. En este sentido, se debe tomar esta investigación como un estudio exploratorio, el cual debiera seguir desarrollándose y detallándose en futuras investigaciones.

Por último, cabe destacar que en el contexto actual aún no existen “nativos digitales” como apoderados, pero esta situación podría cambiar drásticamente en la próxima década. En ese sentido, esta investigación tiene un alcance cronológico limitado, y sus resultados deben ser tomados en cuenta en el corto plazo.

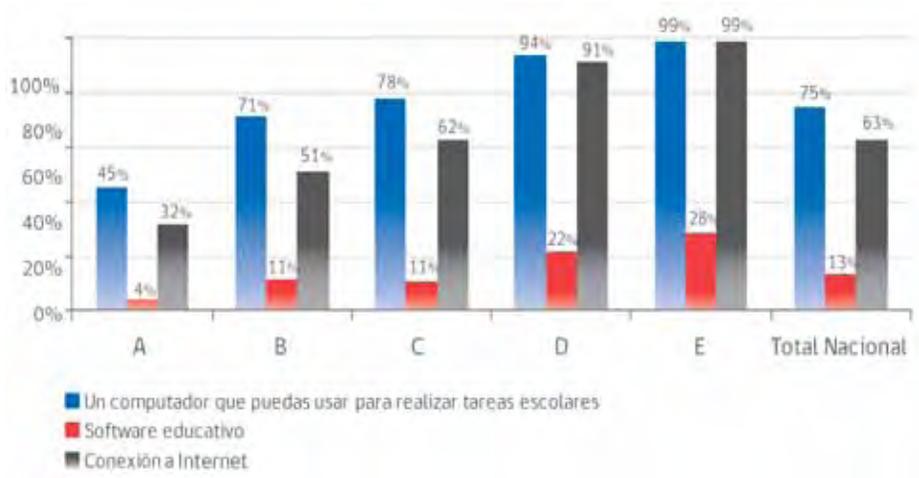
#### IV. RESULTADOS

En este capítulo se exponen los principales resultados de este estudio, divididos en dos secciones principales. En la primera, se analiza la relación que se establece entre las ideas, percepciones y valoraciones que los estudiantes tienen sobre la tecnología y sus capacidades reales medidas a través del SIMCE TIC. La segunda sección, en tanto, explora en las percepciones y valoraciones de los padres y apoderados sobre el uso de las tecnologías, y cómo estas inciden en las valoraciones de los estudiantes.

## 1. Nativos digitales: percepciones y capacidades

Es común hablar hoy de una generación de “nativos digitales”, una cohorte de jóvenes que nació y ha crecido con tecnologías ya masificadas y cercanas, las cuales se han vuelto parte indispensable de la vida cotidiana. De hecho, al preguntarles por el acceso que tienen solo en el hogar, se observa que 3 de cada 4 alumnos cuentan con un computador en su hogar, y el 63% tiene conexión a Internet, aunque esta presencia de tecnología es menor –si bien no excepcional– en los hogares de grupos socioeconómicos (GSE) más bajos (figura 2). Para análisis posteriores, se creó un índice sumativo de 0 a 3, donde 0 indica que el estudiante no tiene acceso a ninguna de las tecnologías descritas en su hogar, y 3 es que el estudiante posee las 3 tecnologías.

FIGURA 2: Acceso a tecnologías según GSE

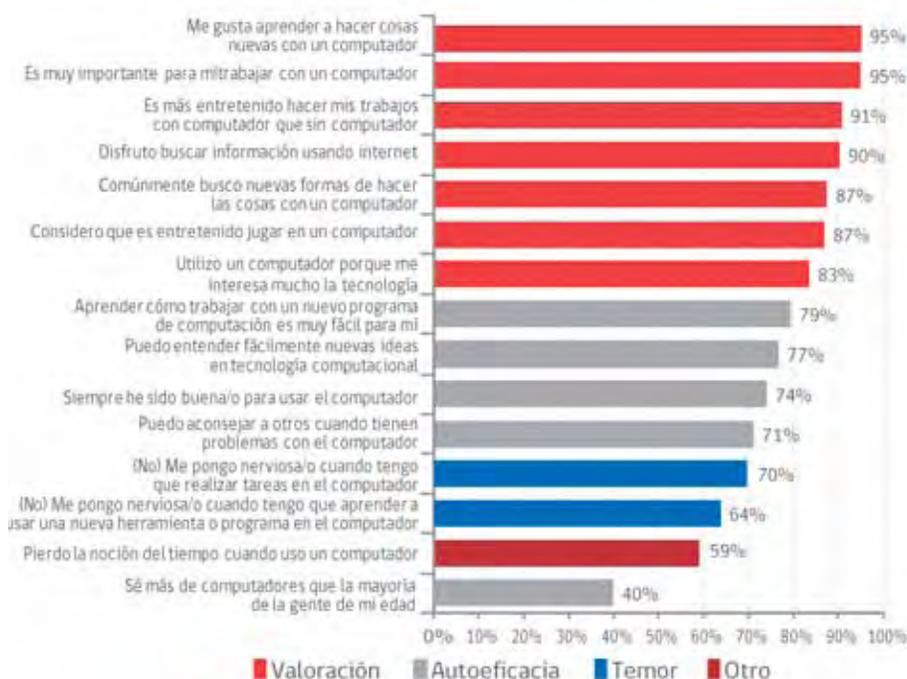


**Fuente:** elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

Por lo mismo, no es raro ver que los alumnos que rindieron la prueba SIMCE TIC en general tienen una percepción bastante positiva sobre las tecnologías de información y comunicación. Como se observa en la figura 3, los indicadores con resultados más altos corresponden a la valoración y el gusto por estas tecnologías, y más abajo, aunque aun así con porcentajes elevados, los indicadores de percepción de las propias capacidades del estudiante.

Para los siguientes análisis se han reducido estos indicadores en tres índices<sup>4</sup>. El primero es un índice de valoración de las tecnologías de información y comunicación. El segundo, en tanto, representa la autoeficacia, entendida como la percepción de los propios alumnos sobre sus capacidades al momento de utilizar tecnologías. Por último, y en sentido inverso, el tercer índice representa el temor de los alumnos al enfrentarse a nuevas tecnologías, donde a mayor valor, mayor es este temor. Todos estos índices están contruidos en una escala de 1 a 4, y los factores que componen los tres índices pueden apreciarse por color en la figura 3.

**FIGURA 3: Ideas del alumno sobre el uso del computador**  
(Porcentaje de alumnos de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación)



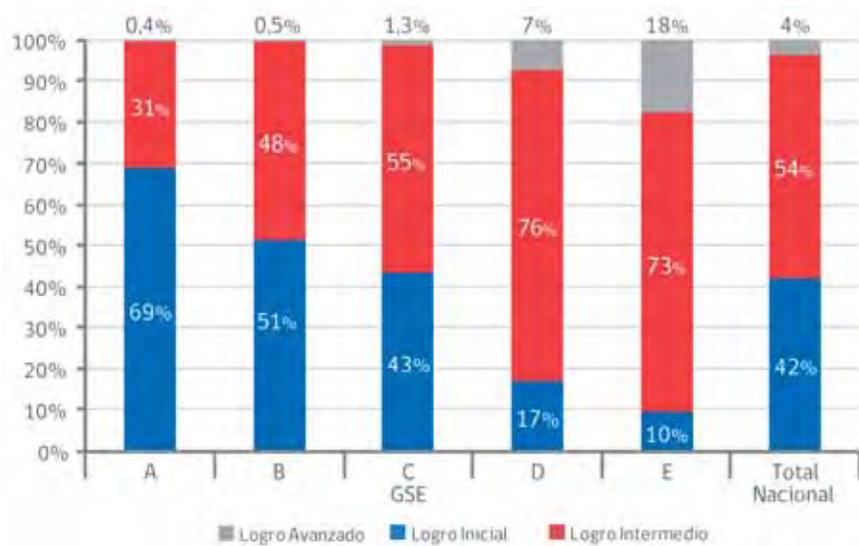
Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

Antes de relacionarlos directamente con los resultados SIMCE TIC, es conveniente hacer una revisión descriptiva de estos resultados. Lo primero que llama la atención es

*4 Los índices fueron compuestos luego de un análisis de componentes principales y validados por análisis de fiabilidad. La variable "Pierdo la noción del tiempo cuando uso el computador" fue excluida por su escasa relación con el resto de las variables y por su poca relevancia sustantiva para el estudio.*

que, a pesar de una alta valoración y una alta percepción de las propias capacidades, los resultados fueron bastante bajos. Ni siquiera en el grupo socioeconómico más alto –en el cual podemos asumir que tienen un acceso mayor y mejor a las tecnologías– el porcentaje de alumnos con un nivel avanzado supera el 20%, y esta misma cifra en niveles socioeconómicos más bajos se reduce a solo algunas excepciones (figura 4).

FIGURA 4: Nivel de Logro en SIMCE TIC según GSE del Alumno



Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

Se realizó una regresión lineal, con el puntaje SIMCE TIC como variable dependiente, para observar la relación entre los índices anteriormente mencionados y las capacidades reales que muestran los estudiantes en la prueba SIMCE. Además se agregaron dos variables de control para evitar el sesgo por acceso a la tecnología, las cuales son el grupo socioeconómico y el índice de acceso a tecnologías en el hogar descrito más arriba.

Si bien se concluye que existe una fuerte influencia del nivel socioeconómico del estudiante en su puntaje SIMCE TIC –incluso más que el acceso a tecnologías en el hogar–, se puede extraer información bastante interesante de estos datos en cuanto a la influencia que tienen las ideas del estudiante sobre las TIC. En primer lugar, llama la atención que lo que más incide, de forma negativa, es el temor a las nuevas tecnologías, donde un alumno con absoluto temor a estas –es decir, con valor 4 en el índice– puede obtener casi 40 puntos menos en la prueba que un alumno que no siente ningún nerviosismo al enfrentarse a nuevas aplicaciones.

Se desprende además de los modelos que la valoración y el gusto por la tecnología también tiene cierta incidencia, aunque más baja -con coeficientes estandarizados apenas superiores a 0,1-. El dato que parece más relevante, sin embargo, es la nula relación que existe entre la autoeficacia de los alumnos y sus capacidades reales. Pareciera ser que no existe una relación entre el nivel de capacidades que los propios estudiantes afirman tener, y lo que demuestran en la evaluación misma. Dado esto, y suponiendo que la evaluación está bien construida, se puede asumir que los estudiantes no reconocerían realmente sus capacidades.

La tabla 1 resume lo anteriormente descrito, presentando dos modelos de regresión lineal múltiple. El primer modelo incluye todas las variables independientes de las que se está hablando. El segundo, en tanto, excluye la variable de autoeficacia, dejando así solo aquellas que muestran una relación estadísticamente significativa con los puntajes SIMCE.

TABLA 1: SIMCE TIC según ideas sobre tecnología

	Modelo 1	Modelo 2
Constante	196,610	196,597
GSE	15,362**	
(,396)	15,378**	
(,396)		
Acceso a tecnologías en el hogar	3,930	
(,080)**	3,970**	
(,081)		
Valoración de la tecnología	10,198**	
(,112)	10,565**	
(,116)		
Autoeficacia	-,487	
(-,007)		
Temor a la tecnología	-13,032**	
(-,239)	-13,001**	
(-,239)		
R <sup>2</sup> Corregida	0,304	0,305
ANOVA (Sig)	,000	,000

Variable dependiente: Puntaje SIMCE

Número indica coeficiente beta. Número entre paréntesis indica coeficiente beta estandarizado.

\*p<0,05; \*\*p<0,01

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

Queda demostrado que, al menos, existe cierta influencia en la valoración de la tecnología y, por el contrario, al temor a esta misma, en las capacidades demostradas en la prueba SIMCE TIC. Dicho esto, la siguiente sección se centrará en el foco principal del estudio, que es intentar dilucidar qué factores del hogar, y principalmente de los apoderados, son los que inciden en estas valoraciones y percepciones.

## 2. TIC en la familia: una lenta inmigración

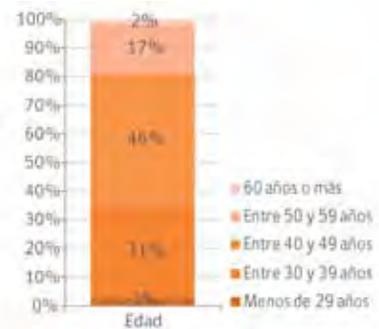
Antes de intentar dar una explicación a las valoraciones de los alumnos, conviene preguntarse quiénes son los padres y apoderados que guían el hogar, principal ambiente de los estudiantes fuera de la escuela.

Los apoderados que contestan la encuesta son, en su gran mayoría, mujeres. El 78% corresponde a las madres de los alumnos, mientras que, el 16%, a sus padres. El 6% restante se distribuye entre tíos, hermanos, abuelos y otros parientes y no parientes (figura 5). La edad de estos apoderados se concentra principalmente entre los 30 y los 49 años, estando el 46% de ellos entre los 40 y 49 años (figura 6).

FIGURA 5: Relación del apoderado con el alumno



FIGURA 6: Edad del apoderado

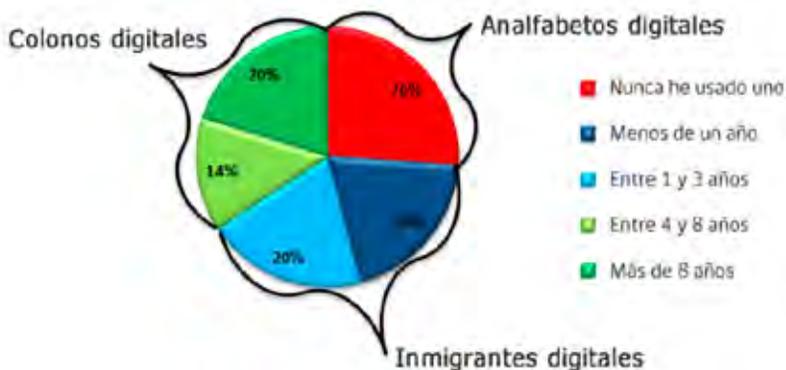


Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

Un dato fundamental para entender los resultados de este estudio tiene que ver con el tiempo que llevan los apoderados usando un computador. Un poco más de un cuarto de ellos jamás ha utilizado uno, mientras que el 40% lleva utilizándolo 3 años o menos. Solo un 20% lleva más de 8 años utilizando un computador (figura 7).

Esto muestra que la inserción del mundo adulto al uso de computadores ha sido, en general, bastante lenta, y aún existe un grupo importante de apoderados que nunca se ha enfrentado al uso de un computador. En adelante, nos referiremos a este grupo como “excluidos digitales”, mientras que se categorizará al resto en dos grupos: “inmigrantes digitales”, que serán aquellos que llevan menos de un año o entre 1 y 3 años utilizando un computador, mientras que quienes lleven 4 o más años usando computadores serán denominados “colonos digitales”.

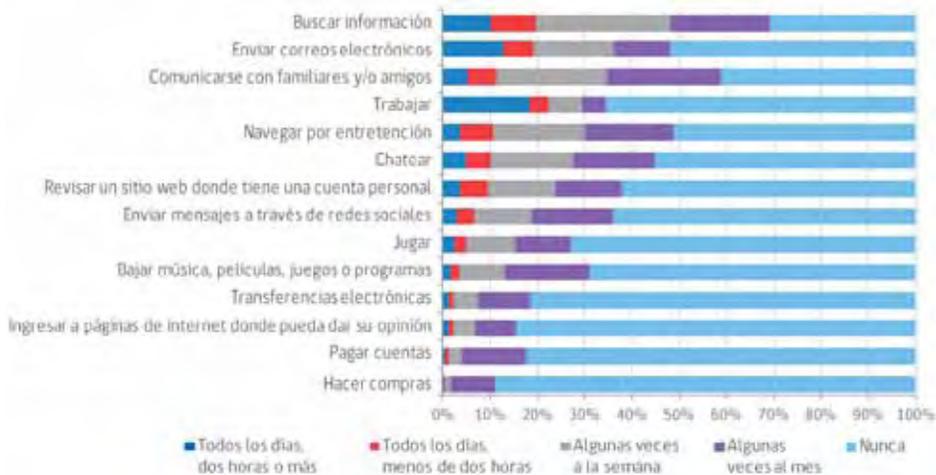
FIGURA 7: Tiempo del apoderado usando un computador



Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

Los apoderados utilizan el computador principalmente para comunicarse o con fines recreativos. Buscar información, enviar correos electrónicos y comunicarse con familiares y/o amigos, navegar por entretención y chatear son las actividades más frecuentemente realizadas, mientras que las utilidades más prácticas como hacer compras, pagar cuentas o las transferencias electrónicas son actividades menos recurrentes y, probablemente, menos conocidas (figura 8).

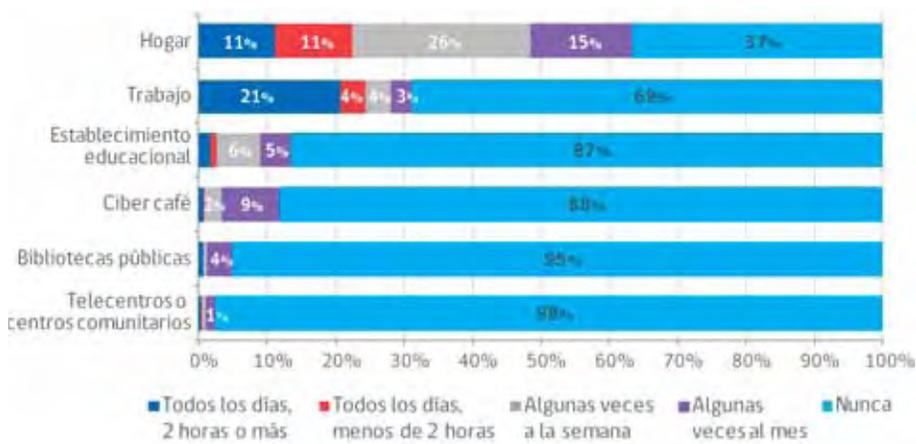
FIGURA 8: Uso del computador por los apoderados



Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

Aquellos apoderados que utilizan el computador lo hacen, en su mayoría, en el hogar y, en segundo lugar, en el trabajo –aunque en el segundo caso, es más común que lo utilicen o todos los días, más de dos horas, probablemente porque su trabajo requiere del uso de este–. Ya en porcentajes bastante menores los apoderados utilizan los computadores de los establecimientos educacionales, cibercafé, bibliotecas públicas y centros comunitarios (figura 9).

FIGURA 9: Lugar de uso del computador por los apoderados



Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

La gran cantidad de uso de computadores en el hogar declarada por los apoderados podría suponer que la valoración que le dan los alumnos a las tecnologías puede verse influida, en parte, por factores del hogar. Sin embargo, al preguntar a los alumnos quién les ha enseñado a utilizar el computador para realizar distintas tareas, son pocos los que responden “algún familiar” (figura 10). Esto podría indicar que, si existe alguna transferencia dentro del hogar, esta sería más bien indirecta, es decir, según si existe un ambiente más o menos propicio para que el alumno pueda desarrollar su potencial<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Desagregando los datos, la opción que más se repite en esta pregunta es “Aprendí solo”.

FIGURA 10: ¿Cuál fue la principal persona que te enseñó a...?  
(Porcentaje de alumnos que dice "Mi familia")

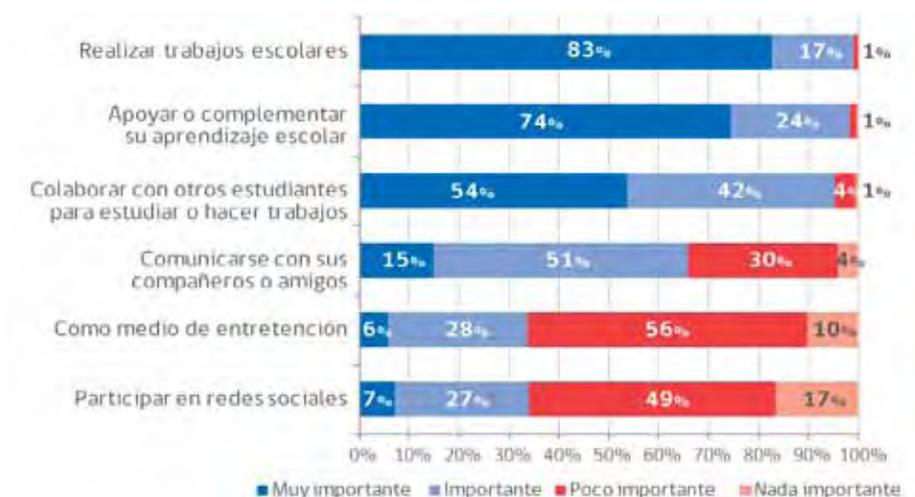


Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

En este sentido, hay tres factores que pueden determinar si un hogar es o no propicio para el autodesarrollo de las habilidades del estudiante en el uso de tecnologías. En primer lugar, está el acceso, la tenencia de herramientas tecnológicas que, como se observó anteriormente, está bastante masificada, aunque no totalmente aún. Un segundo factor que crea un ambiente propicio es la valoración de las tecnologías en el hogar, principalmente por parte de los apoderados, de manera que los alumnos también las valoren y se sientan apoyados en sus hogares a aprender a utilizar las TIC y desarrollar destrezas. Por último -aunque no menos importante-, el control que los apoderados ejerzan sobre el uso de tecnologías por parte de los estudiantes permitiría que los últimos se sientan guiados y acompañados en el desarrollo de sus habilidades tecnológicas.

Sobre la valoración que los apoderados dan a las TIC, llama la atención que es bastante alta y mayoritaria cuando hace referencia a un uso pedagógico. Los apoderados sienten que el uso del computador es importante para el alumno al momento de realizar trabajos escolares y colaborar con otros estudiantes para estudiar y hacer trabajos, de manera de apoyar y complementar su aprendizaje escolar. En menor medida, aunque aún mayoritaria, ven las ventajas del computador para que sus pupilos se comuniquen con sus compañeros y amigos, aunque lo valoran poco como medio de entretenimiento y de participación en redes sociales (figura 11).

FIGURA 11: Valoración dada por el apoderado al uso del computador por el estudiante



Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

Además, el 59% de los apoderados afirma que en el hogar del estudiante hay alguien que controla lo que puede y no puede hacer en Internet (figura 12), con tipos de control diversos, desde el periodo de tiempo y horarios de uso hasta la definición de páginas que puede visitar y personas con las que puede comunicarse (figura 13).

FIGURA 12: En el hogar del estudiante ¿Ud. u otro adulto responsable controla lo que puede hacer en Internet?

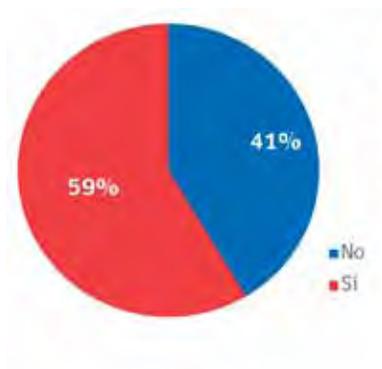


FIGURA 13: Aspectos del uso de Internet controlados por el apoderado



Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIMCE TIC

En síntesis, nos encontramos con hogares con acceso masificado, aunque no total, a computadores, con una alta valoración por parte de los apoderados del uso pedagógico que le dan los estudiantes, aunque bastante baja en cuanto al uso recreativo de los mismos, y con cierto control de lo que realizan en Internet. Todo esto, desde padres y apoderados, en general, excluidos o inmigrantes digitales, con poca o nula experiencia en el uso de tecnologías de información y comunicación.

La pregunta es, ¿cómo afecta todo esto a la valoración e ideas que los mismos estudiantes tienen sobre el uso de TIC? ¿Hacen estos factores que los hogares se conviertan en ambientes propicios para el desarrollo positivo de estas ideas?

Para determinar esto, se construyeron algunos modelos de regresión lineal donde los índices de valoración, autoeficacia y temor a la tecnología presentados al inicio de los resultados son, esta vez, las variables dependientes, mientras que la mayoría de las variables que se han revisado descriptivamente se incluyen como variables independientes.

En primer lugar, se incorporan variables que tienen que ver con el acceso a las TIC, principalmente el grupo socioeconómico y el acceso a tecnologías en el hogar, medido con el índice en escala de 0 a 3 presentado anteriormente. En segundo lugar, se controla por ciertas características del apoderado como lo son su edad -la cual se agrupa en tres categorías dada la escasa frecuencia de las categorías extremas- y el tiempo que lleva utilizando tecnologías, distinguiendo a excluidos, inmigrantes y colonos digitales.

Se incluye, como tercer elemento, el uso efectivo del computador en el hogar, suponiendo que el modelamiento frente al estudiante pudiera tener alguna incidencia en las ideas sobre las TIC de este. Esta variable se dicotomiza, según si lo utiliza al menos algunas veces a la semana, o menos que esto. Además, se crearon dos índices que indican la frecuencia de uso del computador por parte de los apoderados, distinguiendo un uso práctico -pagar cuentas, buscar información, enviar correos electrónicos, hacer compras, trabajar y hacer transferencias electrónicas- y un uso recreativo -comunicarse con familiares y/o amigos, chatear, jugar; bajar música, películas, juegos y programas; enviar mensajes a través de redes sociales, ingresar a páginas de Internet donde pueda dar su opinión, revisar un sitio web donde tiene una cuenta personal y navegar por entretenimiento-. Los índices están en escala de 1 a 4, donde 1 indica baja frecuencia de uso y 4 indica alta frecuencia de uso.

Se incorporan también indicadores que miden la valoración de los apoderados del uso del computador por los alumnos, distinguiendo la valoración del uso pedagógico

-compuesto por las variables que miden la valoración de realizar trabajos escolares, apoyar o complementar el aprendizaje escolar y colaborar con otros estudiantes para estudiar o hacer trabajos- de la valoración del uso recreativo que se le da al computador -compuesto por las variables que miden la valoración de que el estudiante se comunique con sus compañeros y amigos, que participe en redes sociales y que lo utilice como medio de entretenimiento-. Estos índices están en escala de 1 a 4, donde 1 indica poca valoración y 4 indica alta valoración<sup>6</sup>.

Por último, se incluye una variable dicotómica que indica si algún adulto responsable ejerce control sobre lo que el estudiante hace en Internet, sin importar qué tipo de control ejerza.

Las tablas 2 y 3 contienen una síntesis de esta información. La tabla 2 muestra un resumen de los modelos incluyendo todas las variables dependientes, mientras que la tabla 3 filtra solo las variables que en la tabla anterior hayan mostrado una relación estadísticamente significativa, al menos a un 95% de confianza.

Los resultados indican poca incidencia de estos factores en las ideas que los alumnos tengan sobre las TIC. En general, los modelos explican alrededor del 5% de la varianza, donde los indicadores más duros de tiempo y tipo de uso de computadores por parte de los apoderados parecen tener una incidencia nula en las ideas y valoraciones de los estudiantes.

Llama la atención, sin embargo, que la valoración que los padres y apoderados tienen sobre las tecnologías sí muestran cierta relación positiva -aunque algo débil- con la valoración que tienen los estudiantes, así como con su sentido de eficacia. Es decir, efectivamente la valoración de los padres y apoderados de las tecnologías crea un ambiente más propicio para que los propios alumnos valoren y se sientan capaces de utilizar tecnologías, e incluso la valoración de los apoderados del uso pedagógico incidiría en disminuir el temor de los alumnos a utilizar nuevas tecnologías.

---

<sup>6</sup> Todos los índices descritos anteriormente fueron compuestos luego de un análisis de componentes principales y validados por análisis de fiabilidad.

TABLA 2: Incidencia de variables del hogar en ideas sobre la tecnología (1)

		Valoración del alumno de la tecnología	Facilidad del alumno para utilizar la tecnología	Temor a la tecnología
Constante		2,263	2,087	2,864
GSE		-0,01	-0,004	-,087**
Acceso a tecnologías en el hogar		(-,024)	(-,007)	(-,122)
		0,02	,068**	-,058**
			-0,097	(-,064)
Edad del apoderado (ref: 39 años o menos)	Entre 40 y 49 años	0,016	0,01	-0,033
		-0,015	-0,007	(-,019)
	50 años o más	0,004	-0,021	-,087b
		-0,003	(-,046)	(-,039)
Tiempo del apoderado usando el computador (ref: Analfabeto digital)	Inmigrante digital	0,004	0,035	-0,016
	(1 a 3 años)	-0,004	-0,026	(-,009)
	Colono digital	0,016	0,086	-0,053
	(4 años o más)	-0,014	-0,061	(-,029)
Uso del computador en el hogar al menos algunas veces a la semana (ref: Uso algunas veces al mes o nunca)		-0,037	-0,001	0,04
			0	-0,023
Uso recreativo del computador por el apoderado		0,016	-0,039	0,032
		-0,025	(-,046)	-0,029
Uso práctico del computador por el apoderado		-0,027	-0,015	0,014
		(-,042)	(-,018)	-0,013
Valoración del apoderado del uso pedagógico del computador por el alumno		,145**	,034a	-,118**
		-0,113	-0,045	(-,055)
Valoración del apoderado del uso recreativo del computador por el alumno		,129**	,143**	0
		-0,158	-0,135	0
Control de lo que el alumno hace en Internet		,039*	,093**	0,042
			-0,068	-0,024
R <sup>2</sup> Corregida		0,044	0,069	0,036
ANOVA (Sig)			0	0

Cifra indica coeficiente beta. Cifra entre paréntesis indica coeficiente beta estandarizado.  
 \*p<0,05; \*\*p<0,01; ap=0,051; bp=0,054

TABLA 3: Incidencia de variables familiares en ideas sobre la tecnología (2)

	Valoración del alumno de la tecnología	Autoeficacia del alumno	Temor a la tecnología
Constante	2,208	1,792	3,038
GSE			, -101**
			(-,142)
Acceso a tecnologías en el hogar		,091**	-,059**
		-0,131	(-,065)
Valoración del uso pedagógico del computador por el alumno (apoderados)	,148**	,067*	-,116**
	-0,115	-0,04	(-,054)
Valoración del uso recreativo del computador por el alumno (apoderados)	,125**	,161**	
	-0,153	-0,152	
Control de lo que el alumno hace en Internet	,042a	,115**	
	-0,039	-0,083	
R <sup>2</sup> Corregida	0,046	0,064	0,036
ANOVA (Sig)	0	0	0

Número indica coeficiente beta. Número entre paréntesis indica coeficiente beta estandarizado.

\*p<0,05; \*\*p<0,01

También influye, al menos en la valoración y la autoeficacia, el control que los apoderados ejerzan sobre lo que los alumnos hagan en Internet, y esta influencia es positiva, es decir, los estudiantes en cuyos hogares existe algún tipo de control, valoran más y se sienten más capaces de utilizar TIC que aquellos en cuyos hogares no se controla –aunque esta relación es muy débil, con coeficientes que no superan el valor 0,1 en ningún caso–.

Por último, llama la atención que el GSE y el acceso a tecnologías en el hogar no influyen en la valoración que tengan los alumnos sobre la tecnología, aunque el acceso sí incide de alguna manera en la autoeficacia del estudiante, y ambas variables influyen de mayor manera, de forma negativa, en el temor que sientan al enfrentarse a nuevas tecnologías –es decir, a mayor acceso, menor es el temor que sienten–. Esto indicaría que, si bien la valoración de las TIC es transversal, la seguridad ante el uso de estas tecnologías se ve influida por el acceso que los estudiantes tengan a ellas.

## V. CONCLUSIONES

En base a la literatura, existen tres factores principales que podrían determinar si un hogar es o no propicio para el autodesarrollo de las habilidades del estudiante en el uso de tecnologías. En primer lugar, está el acceso, si bien la tenencia de herramientas tecnológicas está relativamente masificada, tanto el acceso al equipamiento como a la interconectividad digital distan de ser un problema resuelto en Chile. Mientras solo el 75% de los estudiantes declara poseer un computador en su hogar, esta cifra baja en forma considerable cuando se trata del acceso a Internet, ya que más de una tercera parte de ellos indica que no posee conexión a Internet, y de la proporción restante que señala sí tener, no existe información sobre la calidad de esta conexión.

Un segundo factor que crearía un ambiente propicio es la valoración de las tecnologías en el hogar, principalmente por parte de los apoderados, de manera que los alumnos también las valoren y se sientan apoyados en sus hogares a aprender a utilizar las tecnologías y desarrollar destrezas. Es generalizada la positiva percepción hacia el uso de TIC con fines educativos en los hogares, independientemente del nivel socioeconómico de los padres y apoderados. La gran mayoría las aprecia por el valor educativo que estas tienen, por tal razón, tanto estudiantes como padres o apoderados coinciden en la positiva disposición hacia la incorporación de las TIC.

Lo anterior debe comprenderse en un contexto de entrada muy lenta de las tecnologías al hogar, donde todavía una parte importante de los apoderados nunca ha usado un computador, y la gran mayoría lleva muy pocos años utilizándolo, y lo hace principalmente con fines recreativos y sociales, y sin experimentar el potencial que las TIC puedan tener. Es interesante que este sea el principal uso que se les da, siendo también, según la literatura observada, la principal fuente de preocupación del potencial uso que de ellas puedan hacer sus hijos. Interesante sobre todo porque el tercer factor que determinaría si un hogar es propicio para el desarrollo de habilidades tecnológicas es justamente el control que los apoderados puedan ejercer sobre el uso de tecnologías por parte de los estudiantes, el cual permitiría que los últimos se sientan guiados y acompañados en el desarrollo de sus habilidades tecnológicas.

A pesar de las preocupaciones de los padres y apoderados en torno a los usos que hacen sus pupilos de las TIC registrada en la bibliografía, y de manifestar un alto interés en el control de su utilización por parte de sus hijos, el estudio realizado arrojó que una muy baja proporción de estudiantes manifiesta tener familiares que hayan incidido en su inducción en el uso de distintas tareas relacionadas al uso de TIC. En ese sentido, se puede inferir, considerando los factores descritos anteriormente,

que los apoderados en Chile sentirían más temor que interés por la utilización de tecnologías por parte de sus hijos, y que su lenta inmigración y colonización se deba más bien a una forma de cuidarlos.

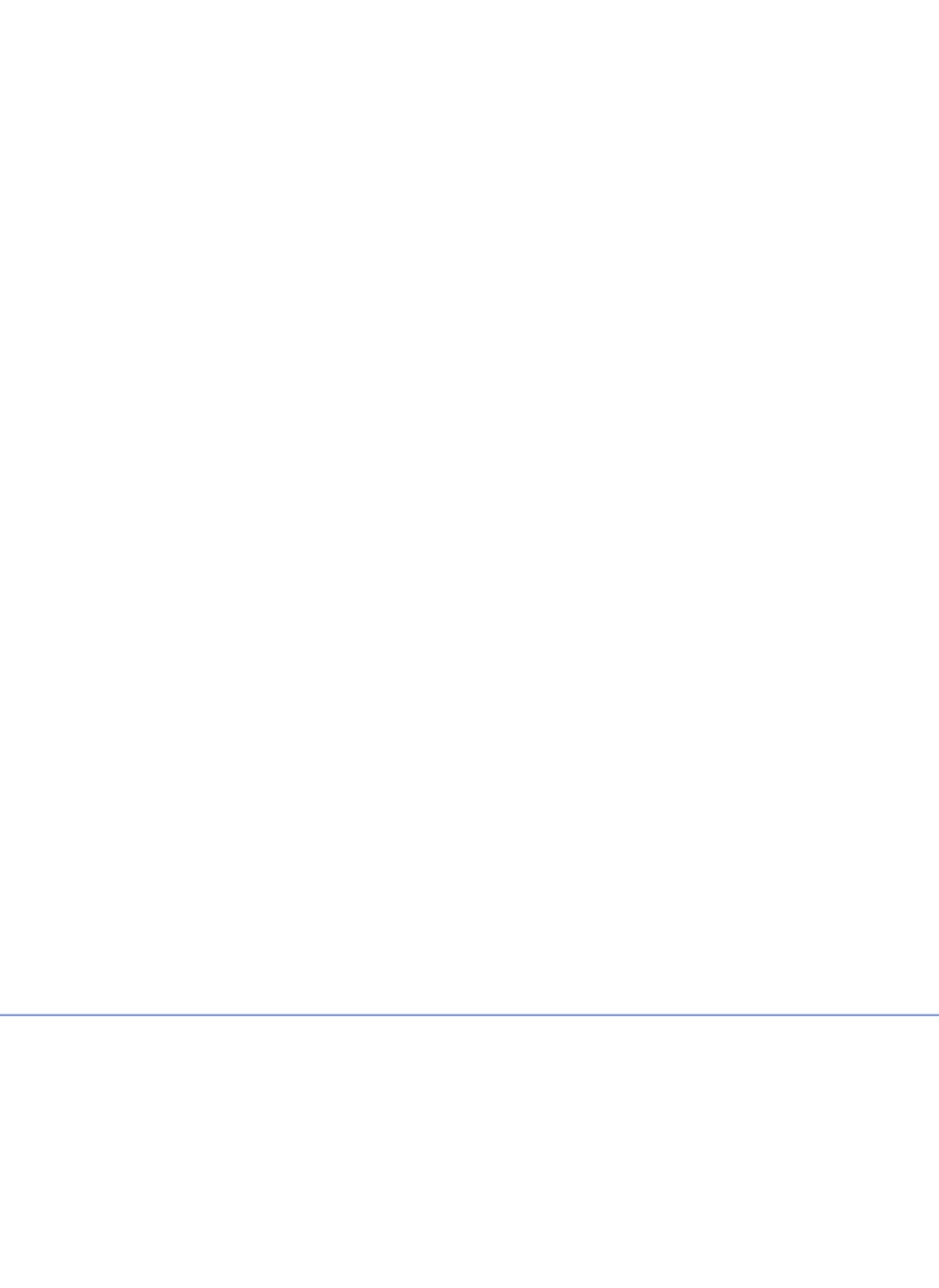
Algo que llama mucho la atención en los resultados de este estudio es que, si bien el nivel socioeconómico de los estudiantes incide en la accesibilidad al uso de TIC, en su equipamiento y, principalmente, en su acceso a información y recursos digitales en la red, este factor no tiene ninguna incidencia en las percepciones o valoraciones de los estudiantes o adultos referidas a estas tecnologías. El interés de esta nueva generación de inmigrantes digitales parece ser transversal, y aunque el temor a las tecnologías parece verse afectado por el acceso –probablemente por la variación en la familiaridad con las TIC–, esto no afectaría la valoración y el interés por vencer este temor.

Pareciera que las TIC aún son un elemento que no logra instalarse completamente, existiendo estudiantes que no se familiarizan o que, estando familiarizados, manifiestan temor frente al uso de las mismas. Esto es central, en cuanto este factor es uno de los que presenta mayor correlación con los resultados observados en SIMCE TIC. Aquellos estudiantes que manifiestan mayor temor al uso de las tecnologías de información y comunicación, presentan también un desempeño más bajo en la prueba. Con todo lo anterior, parece importante que la política pública se enfoque en aumentar la cercanía entre las familias y las TIC, de manera de familiarizarlas con estos aparatos y reducir los niveles de ansiedad y temor que pudieran producirse ante nuevas experiencias tecnológicas. Si bien no se puede descartar que existan muchos factores que no se ven en este estudio, al menos es posible destacar que no bastaría solo con enseñar a utilizar las tecnologías, sino además familiarizar tanto a los alumnos como a sus familias con ellas.

## Bibliografía

---

- Base de datos SIMCE TIC [2011]. Santiago, Chile: Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, Ministerio de Educación.
- BECTA (2002). *ImpaCT2, pupils' and teachers' perceptions of ICT in the home, school and community*. London, England: DfES. Disponible en [http://dera.ioe.ac.uk/1573/1/becta\\_2022\\_ImpaCT2\\_strand2\\_report.pdf](http://dera.ioe.ac.uk/1573/1/becta_2022_ImpaCT2_strand2_report.pdf)
- Clark, L.S., Demont-Heinrich, C. & Webber, S. (2005). Parents, ICTs, and Children's Prospects for Success: Interviews along the Digital "Access Rainbow". En *Critical Studies in Media Communication*, 22(5), 409-426.
- Coleman, J. (1968). Equality of Educational Opportunity. En *Equity and Excellence in Education*, 6(5), 19-28.
- Echeverría, J. (2008). Apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación. En *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, CTS*, 10(4), 171-182. Disponible en <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v4n10/v4n10a11.pdf>
- Livingstone, S. & Bober, M. (2004). UK children go online: surveying the experiences of young people and their parents [go online]. London: LSE Research Online. Disponible en <http://eprints.lse.ac.uk/archive/00000395>
- Mortimore, P., Sammons, P., Stoll, L., Lewis, D. & Ecob, R. (1988). *School Matters*. EUA: University of California Press.
- Nila, S., Nevárez, S., Pulido, L.E. y Puente, A.C. (2011). Actitud de los padres de familia hacia el uso de las TICS en la educación de sus hijos. Tecnológico de Monterrey, Escuela de Graduados en Educación. Estudio presentado en Virtual Educa 2011, México.
- San Martín, E., Jara, I., Preiss, D., Claro, M. y Fariña, P. (2012). ¿Cuán relevante es el aporte de diversos usos de TIC para explicar el rendimiento lector en PISA? Modelando el aporte neto TIC en Chile, Uruguay, España, Portugal y Suecia. Proyecto FONIDE N°: FE11124 MINEDUC. Chile <http://www.mineduc.cl/usuarios/acalidad/doc/201211301013340.Aporte%20diversos%20usos%20TIC.pdf>
- Sunkel, G. (2006). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina: Una exploración de indicadores. Serie Políticas Sociales N° 126, Santiago de Chile: CEPAL.
- UNESCO (2012). *ICT in education in Latin America and the Caribbean. A regional analysis of ICT integration and e-readiness*. Montreal, Canada: Institute for Statistics, UNESCO. Disponible en <http://www.uis.unesco.org/Communication/Documents/ict-regional-survey-lac-2012.pdf>



Estimación del efecto escolar para  
la competencia digital.  
Aporte del liceo en el desarrollo de  
las habilidades TIC en estudiantes  
de secundaria en Chile

---

Marcela Román\* y F. Javier Murillo\*\*

\*Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación,  
Universidad Alberto Hurtado, Chile

\*\*Universidad Autónoma de Madrid, España

---

Esta investigación utilizó como fuente de información las bases de datos de SIMCE TIC 2011 del Ministerio de Educación de Chile; los autores agradecen a dicha institución el acceso a la información. Todos los resultados del estudio son responsabilidad de los autores y en nada comprometen al Ministerio de Educación.

## Introducción

Hablar hoy de información, de educación o de aprendizajes, sin que en dicho diálogo estén las Tecnologías de Información y Comunicación, TIC, es algo casi imposible. Y lo es porque, querámoslo o no, ellas han modificado –y lo siguen haciendo–, no solo la forma en cómo accedemos al conocimiento, sino el enseñar y aprender propiamente tal (Engel, Coll y Bustos, 2010; Pelgrum & Law, 2003; Rosen y Nelson, 2008). Así, junto con la indagación respecto del efecto del uso de las TIC en el rendimiento escolar, tanto la creación de nuevos ambientes de aprendizaje producida por la incorporación y uso de las tecnologías digitales, como la transformación de los entornos de enseñanza aprendizaje tradicionales en la educación escolar formal, son hoy por hoy, dos de los temas más recurrentes en la investigación sobre TIC y educación. Estas tecnologías y sus potencialidades están cambiando los ambientes de enseñanza y aprendizaje en los cuales se han formado tradicionalmente los niños, las niñas y los jóvenes en las escuelas y liceos, al tiempo que son protagonistas indiscutidos de la posibilidad de nuevos ambientes o escenarios de conocimiento y aprendizaje, distintos a los de los centros educativos.

Hablamos de un aprendizaje que ya no ocurre solo a lo largo de la vida (lifelong learning), sino también a lo ancho de la vida, producto de la capacidad de estos medios digitales de producir y recrear múltiples y distintos contextos o entornos de aprendizaje que van más allá de la escuela y lo que ocurre en las aulas (Bustos, 2012). Claramente nos enfrentamos a un nuevo tipo de alumnos: “aprendices del nuevo milenio” (Pedró, 2006) o “nativos digitales” (Bennett, Maton & Kervin, 2008), quienes no solo se están relacionando de manera distinta con el conocimiento y el saber, sino que lo están haciendo en múltiples y diversos contextos de aprendizaje y poniendo en juego nuevas formas de construir el mundo y relacionarse y comunicarse con los otros al usar estas potentes tecnologías (Coll, 2004).

Producto de una política educativa sostenida en el tiempo, el sistema escolar chileno ha podido aumentar significativamente el equipamiento tecnológico disponible en sus escuelas y liceos y con ello, ofrecer un mayor acceso y posibilidad de uso de los recursos digitales en sus procesos educativos. En los últimos años, las acciones y estrategias han estado puestas en promover y fortalecer el uso pedagógico de las herramientas tecnológicas instaladas en los establecimientos educacionales a través del Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación, Enlaces, y de otras que son posibles de obtener mediante proyectos o iniciativas que lideran las propias escuelas y sus comunidades escolares. Lo anterior, con el propósito de desarrollar en los estudiantes un conjunto de habilidades que aparecen relevantes

para actuar y desenvolverse adecuadamente en la sociedad del conocimiento y redes digitales.

Formando parte de las iniciativas que buscan ampliar la información y criterios orientados a las mejoras de la calidad de la educación en Chile, se crea el Sistema Nacional de Medición de Competencias TIC en Estudiantes, SIMCE TIC (2011), con el propósito de conocer y determinar el nivel de desarrollo de las habilidades TIC para el aprendizaje en estudiantes de segundo año medio (14 y 15 años de edad) de todo el país, al tiempo que indagar en los factores individuales y de contexto que aparecen relacionados en el desempeño obtenido en cuanto a las habilidades. Se dispone así de una primera medición que ha permitido conocer el nivel de manejo y apropiación de herramientas tecnológicas entre los jóvenes estudiantes de secundaria, así como su desempeño para resolver tareas y problemas en ambientes digitales, entre otras habilidades propias de este siglo. Además, la información disponible da luces acerca de -entre otros aspectos- cuál es el real aporte de la escuela a las habilidades detectadas y/o cuánto de ello se explica por las características, las condiciones y los recursos de las familias, ámbitos muy poco explorados a nivel internacional y sin antecedentes a nivel local.

Contrariamente, la investigación a nivel global es amplia y diversa respecto del efecto escolar en el rendimiento cognitivo de los estudiantes, especialmente en matemáticas y lenguaje. En efecto, desde hace casi 50 años se ha desarrollado en todo el mundo una fructífera línea de investigación educativa que tiene como objetivo conocer cuánto influye la escuela en el desempeño o rendimiento de los estudiantes, el llamado "efecto escuela". Desde que en 1966 el sociólogo norteamericano John Coleman afirmara en el influyente informe que lleva su nombre que "la escuela no importa" (Coleman et al., 1966), haciendo referencia a la escasa incidencia de la escuela en el rendimiento de los estudiantes, se han realizado cientos de estudios en todo el mundo, algunos de ellos en Chile, que aportan una estimación de la magnitud del efecto escolar. Al respecto, la investigación internacional ha indicado que la influencia de la escuela en el desempeño académico de los estudiantes de educación primaria en áreas curriculares se encuentra en torno al 20-25%, cifras que son algo más bajas para Chile, llegando en torno al 10-17% (Murillo y Román, 2011).

Así se tiene una aproximación del efecto escolar en áreas como matemáticas, lectura o ciencias, incluso en productos escolares socio-efectivos, como autoestima, comportamiento, convivencia o bienestar del estudiante (Murillo y Hernández-Castilla, 2011). Sin embargo, no se conoce cuánto influye la escuela en el desarrollo de la competencia digital. Ello, probablemente debido a la inexistencia de grandes

estudios que aporten una información válida y fiable de la competencia digital en los estudiantes.

El análisis de los resultados del estudio SIMCE TIC es una excelente oportunidad para indagar en esta materia y, de esta manera, poder incidir en la realidad con una mayor información. En este marco, el presente estudio da cuenta del efecto o aporte de la escuela en el desarrollo de un conjunto de habilidades digitales en los estudiantes que cursan el segundo año medio. Estas competencias se refieren al manejo de herramientas tecnológicas, la capacidad para enfrentar y resolver problemas de alta complejidad cognitiva en ambientes digitales, así como la aptitud para interactuar con otros y desenvolverse de forma ética dentro de ambientes tecnológicos (Enlaces, 2012).

En un primer punto, se revisa la literatura y evidencia disponible respecto de la magnitud y comportamiento del efecto escolar en el rendimiento y desempeño cognitivo de los estudiantes, así como de los efectos e impactos de la incorporación y uso de las TIC en el campo educativo escolar formal, ejes que constituyen el marco conceptual del estudio. Un segundo apartado recorre sus objetivos y aspectos metodológicos (variables, estrategias y modelos de análisis), mientras que los resultados de la investigación se describen y analizan en el punto 3 para, finalmente, discutirlos con la evidencia revisada y concluir al respecto en el apartado 4.

## 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1. Efecto escolar

Se entiende por efecto escolar la medida del grado de variación “entre escuelas” dentro del total de la variación de las puntuaciones obtenidas por sus alumnos en una prueba de rendimiento. Es decir, el porcentaje de variación en el rendimiento de los alumnos debido a las características procesuales del centro en el que están escolarizados (Murillo, 2005a). Así, el efecto escolar es una estimación de la responsabilidad de la escuela en el rendimiento de los alumnos: una medida de cuánto importa la escuela.

Como se ha señalado, hasta el momento se han desarrollado cientos de estudios en todo el mundo dirigidos a estimar la magnitud de los efectos escolares. Dichos trabajos se han desarrollado especialmente en Estados Unidos, Reino Unido y los Países Bajos (Brandsma & Knuver, 1989; Fitz-Gibbon, 1991; Guldmond & Bosker, 2009; Konstantopoulos & Borman, 2011; Luyten, Tymms & Jones, 2009; Mortimore, Sammons, Stoll, Lewis & Ecob, 1988; Nash, 2003; Parcel & Dufur, 2001; Rasbash,

Leckie, Pillinger & Jenkins, 2010; Raudenbush & Willms, 1995; Sammons, Thomas & Mortimore, 1997; Smith & Tomlinson, 1989; Tymms, 1993). Sin embargo, en este nuevo siglo se han multiplicado los realizados en Iberoamérica (Carvalho, 2006; Casas, Gamboa y Piñeros, 2002; Cervini, 2006, 2010, 2012; Gamboa, Casas y Piñeros, 2003; Murillo, 2005b, 2006, 2007, 2008; Murillo y Hernández-Castilla, 2011; Murillo y Román, 2011; OREALC/UNESCO, 2010; Rodríguez-Jiménez y Murillo, 2011).

Una de las tónicas de esas investigaciones es la gran disparidad de resultados. Así, por ejemplo, entre los estudios que podrían llamarse clásicos, Sammons, Thomas y Mortimore (1997) encontraron efectos escolares de entre 6 y 20%, dependiendo de la materia; Smith y Tomlinson (1989) calcularon cifras cercanas al 10%; Fitz-Gibbon (1991) las estimó en torno al 15%; y Tymms (1993) en alrededor del 7%.

En América Latina sobresalen tres estudios de carácter regional: el desarrollado a partir del Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo de la OREALC/UNESCO (Willms & Somers, 2001), la Investigación Iberoamericana sobre Eficacia Escolar (Murillo, 2007) y el desarrollado por Murillo y Román (2011) con los datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo, SERCE (OREALC/UNESCO, 2009). El primero de estos estudios encontró que los efectos para la región son de 15,5% en lengua y 18,3% en matemáticas (Willms & Somers, 2001). Por su parte, la Investigación Iberoamericana sobre Eficacia Escolar con alumnos de tercer grado de educación primaria y controlando por rendimiento previo al comenzar el curso, encontró efectos de entre un 14% y un 18% para variables de producto cognitivo (Murillo, 2007), mientras que para variables socio-afectivas, las cifras fueron de un 7,3% en autoconcepto, un 6,3% en convivencia social y apenas un 1,8% en comportamiento y nulo efecto en satisfacción del estudiante con la escuela (Murillo y Hernández-Castilla, 2011).

Por último, el estudio de Murillo y Román (2011) busca entregar evidencia respecto de cuánto aporta la escuela latinoamericana al aprendizaje y rendimiento escolar, en comparación con la incidencia del nivel cultural y económico de las familias. Concretamente, estiman la magnitud del efecto escuela en el rendimiento en matemáticas y lectura de estudiantes latinoamericanos de tercer y sexto grado de educación primaria, y lo comparan con el efecto del nivel cultural y socioeconómico de las familias. Los autores encuentran que el nivel socioeconómico y el nivel cultural del hogar del estudiante explican en conjunto entre un 11% y 14% de la varianza del rendimiento escolar, dependiendo del área y grado en cuestión. Sin embargo, el efecto de la escuela sobre el desempeño de los estudiantes se encuentra entre un 18% y 23%, siendo mayor para matemáticas que para lectura, y ligeramente superior

para los estudiantes de sexto grado que para los de tercer grado. Así, si se descuenta el efecto de los factores de contexto sobre el rendimiento de los estudiantes (escolaridad de los padres, nivel socioeconómico de sus familias, género, lengua materna y años de preescolarización de los estudiantes y nivel socioeconómico del barrio donde se encuentra ubicada la escuela), cerca del 20% del rendimiento del alumno es debido a la escuela a la que asiste (más alto en matemáticas que para lectura). Se constatan también importantes diferencias entre países. Existe un primer grupo en donde el aporte de la escuela al rendimiento escolar es superior a la media regional, pero inferior al 30% (Argentina, Colombia, Ecuador, Panamá y Paraguay); otro en donde el efecto se sitúa en torno al promedio regional del 20% (Brasil, Guatemala y Perú); un tercer grupo de países, con efectos promedio inferiores al 15% (Costa Rica, Chile, El Salvador, Nicaragua, República Dominicana y Uruguay); y un último grupo integrado solo por Cuba, cuyos efectos escolares se ubican, en promedio, en torno al 46%. Los resultados de Cervini (2012), también con datos del SERCE, confirman estos resultados.

La diferencia de resultados entre esos estudios recae en las características de cada trabajo: nivel educativo del centro (primario o secundario) analizado, la selección y operacionalización de las variables producto; las variables explicativas usadas, o el contexto. El meta-análisis desarrollado por Bosker y Witziers (1996) encontró que los efectos escolares son superiores en centros de educación primaria frente a los de secundaria, en matemáticas frente a lengua, y en los países en vías de desarrollo frente a los países desarrollados (excluyendo Países Bajos, y América del Norte). Así, son aspectos metodológicos implicados en el diseño, medición y análisis del efecto escolar, los que aparecen explicando tales diferencias o discrepancias, por ejemplo, modelos de corte transversal, de valor agregado, estudios de panel y más recientemente experimentos y cuasi experimentos (Todd & Wolpin, 2003; Behrman, 2010). Entre algunas de las limitaciones que señalan los autores, está el que las estimaciones o evaluaciones realizadas no permiten reconocer los efectos a largo plazo, dado el corto horizonte en que ellas se realizan o la falta de consideración de las posibles influencias entre insumos que pueden estar explicando la efectividad o ineffectividad de los distintos factores estudiados (Behrman, 2010).

Con todo ello, se puede afirmar que los estudios internacionales defienden que las magnitudes de los efectos escolares son menores a un 20-25% de la varianza del rendimiento de los alumnos (Sammons, 2007) para área tales como lengua, matemáticas, lengua extranjera o ciencias.

## 1.2. Aporte de las TIC en el aprendizaje y desempeño escolar

Desde la certeza de que el aprendizaje, los entornos y los instrumentos o medios para aprender están cambiando, y de manera sustantiva, se debate y discute respecto de cuál es el tipo de escuela necesaria y capaz de leer esos cambios y asumir esta nueva forma y ecología del aprendizaje (Bustos, 2012). En directa relación con esta pregunta aparecen la interrogante y la búsqueda sobre cuáles son las habilidades que necesitan estos nuevos estudiantes para moverse y actuar en estas sociedades modernas, complejas y globales, para convertirse, así, en ciudadanos plenos en el siglo XXI (Ananiadou & Claro, 2009; Pearlman, 2010; Kay & Greenhill, 2011). Se indaga y analiza el tipo de enseñanza y estrategias pedagógicas que resultan ser más eficaces y pertinentes para que la escuela y los docentes incorporen las TIC, permitiendo la emergencia de estas habilidades y capacidades en la vida escolar y cotidiana de todo sujeto en formación (Área, 2008; Condie et al., 2007; Darling-Hammond, 2006; Law, Yuen & Fox, 2011; McTighe, 2010; UNESCO, 2004; Trimmel & Bachmann, 2004; Valiente, 2010; Wan & Gut, 2011).

Detengámonos entonces a revisar brevemente cuál es la evidencia que, al respecto, nos ofrece la literatura y la investigación.

### Rendimiento escolar, acceso, disponibilidad y uso de TIC

Partiendo por lo más obvio, el acceso y la disponibilidad de recursos tecnológicos digitales son el primer paso para este desafío de enriquecer los ambientes de aprendizaje escolares. Efectivamente, para que los profesores y alumnos puedan incorporar dichos recursos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los centros educativos deben contar con ellos. Desde la política pública, así como en los actores del campo educativo, hay cada vez mayor consciencia que el acceso al conocimiento, su apropiación, reelaboración, uso, comunicación y transferencia, están hoy inevitablemente relacionados con las TIC y redes digitales (Kaztman, 2010; CEPAL, 2010; Pedró, 2011; Selwyn, 2011; Bustos y Coll, 2010; Coll, Mauri y Onrubia, 2008) y que en la escuela recae la responsabilidad primera de permitir que esto ocurra para todos los niños, niñas y jóvenes, independientemente del país, contexto geográfico o condición socioeconómica familiar.

Ciertamente nos queda mucho camino por recorrer para que el acceso y uso de las TIC en las escuelas, sea una realidad e igualitaria posibilidad para todos los estudiantes. Apenas un par de cifras que dan cuenta de tales pendientes e inequidades. En primer lugar, y asumiendo esta interrelación y globalidad de las sociedades actuales, la

investigación es concluyente respecto de las importantes brechas de acceso a TIC entre los estudiantes en función del nivel de desarrollo del país, tanto a nivel de hogares como de las escuelas. Prueba de ello es que en todas las escuelas de los países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), con la excepción de México, sus estudiantes disponen de computadores y en el 90% de ellas se cuenta además con conectividad a Internet<sup>1</sup> (OCDE, 2010). Respecto del uso, sobre el 80% de los estudiantes de 15 años en la casi totalidad de los países OCDE declaran usar el computador en casa con frecuencia.

Contrariamente, los datos y análisis que entrega la Comisión Económica para América Latina, (CEPAL, 2010) muestran una realidad muy distinta entre los países y estudiantes latinoamericanos. Sus datos ratifican la desigualdad de acceso y de disponibilidad de TIC entre los países latinoamericanos, así como la importante brecha al interior de ellos. En el extremo superior se ubica Chile, con casi un 30% de sus estudiantes con acceso a un computador en casa. En el otro extremo, los estudiantes de El Salvador, donde menos del 5% de quienes están en edad escolar cuenta con computador en casa (Sunkel, 2007). Casi como una lapidaria constante, el acceso a las TIC (computadores e Internet) aparece fuertemente asociado al nivel socioeconómico de las familias y al contexto geográfico, en todos los países analizados. Así, el acceso es mayor entre quienes habitan las zonas urbanas y crece a medida que aumenta el nivel socioeconómico de los estudiantes. Entre los estudiantes latinoamericanos de sexto grado de educación primaria, la evidencia muestra que apenas un 32% de ellos dispone de un computador en casa, cifra que solo llega al 12,0% entre quienes viven en zonas rurales (Román y Murillo, 2012).

El panorama no es más alentador al mirar y comparar la realidad a nivel de los centros escolares; por ejemplo, más de la mitad (54%) de las escuelas latinoamericanas no cuenta con computadores para uso de los estudiantes (Falus y Goldberg, 2010). Este promedio varía en forma importante según el país en cuestión: a la casi universal cobertura de TIC en las escuelas chilenas y cubanas, se contraponen los altos porcentajes (sobre el 85%) de escuelas que no disponen de computadores en Guatemala, Nicaragua, Paraguay y República Dominicana. A nivel global, el 44% de los estudiantes de sexto grado afirma que nunca utiliza el computador en la escuela, cifra que supera el 70% en Guatemala y Paraguay y alcanza el 27% en Chile (Román y Murillo, 2012).

---

*1 Los datos analizados corresponden al estudio PISA 2006. Por esa razón Chile no está considerado entre los países miembros de la OCDE que se analizan en el estudio referido, ya que su ingreso a dicha organización ocurrió en el año 2009.*

Reveladoras son también las diferencias respecto de la tasa estudiantes/computador. Así, mientras que en las escuelas de los países OCDE este indicador es de 5:1 (OCDE, 2010), en América Latina la mejor cifra es la de Uruguay, con una relación de 27:1. Por otra parte, en Brasil, país que ha liderado la integración de TIC en las escuelas, el ratio es de apenas 193:1 (Sunkel, 2007). Respecto de la conectividad, las cifras son significativamente menores y las brechas entre países mayores. El 60% de las escuelas mexicanas no dispone de Internet, cifra que alcanza el 56% en Brasil, el 42% en Argentina y el 32% en Uruguay. Chile muestra las mejores cifras, con un 92% de sus escuelas con conectividad (Sunkel, 2007).

Independientemente del ratio entre alumnos y computadores, la opción de implementar una sala o laboratorio de TIC se ha visto como una buena alternativa para dar un mejor y mayor uso a estos recursos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Al respecto, los análisis de un reciente estudio de Sunkel, Trucco y Moller (2011), muestran que un 37% de las escuelas de América Latina cuenta con salas de computación. En un extremo están Cuba y Chile, con una cobertura casi universal de salas de computación en escuelas (94% y 90%, respectivamente) y, en el otro, se encuentran República Dominicana, Paraguay, Nicaragua y Guatemala, donde menos del 20% de sus escuelas tiene una sala de computación. Al interior de cada país, se aprecian también diferencias importantes respecto del número de computadores para ser usados por y con los estudiantes. Las cifras mejores son para Uruguay y Chile, con cerca del 80% de sus escuelas con más de 11 computadores para el uso de los alumnos (79% y 76%, respectivamente); y las peores para Argentina y Brasil, con porcentajes de un 58% y 32%, respectivamente, de escuelas con más de 11 computadores para el uso de los alumnos. El estudio de Román y Murillo (2012) muestra que una de cada cuatro escuelas de América Latina tiene más de 10 computadoras en total, cifra que oculta una gran variabilidad entre países. Así, mientras en Chile el 58% de las escuelas tiene más de 10 computadoras, esta cifra no llega a un 10% en Paraguay y Guatemala.

### TIC y desempeño escolar

En las últimas dos décadas han sido numerosos y diversos los estudios y las evaluaciones que han indagado en los efectos o impactos de las TIC en educación. No obstante ello, no hay grandes consensos y persisten claros y oscuros sobre su eficacia para mejorar el aprendizaje y los desempeños escolares (Balanskat, Blamire & Kefala, 2006; Cox & Marshall, 2007; Hinostroza y Labbé, 2009; Cuban, 2001; Pedró, 2011; Zhao & Lai, 2008). Así, no es posible extraer conclusiones claras y definitorias respecto del aporte de las TIC a los desempeños escolares, como tampoco de la magnitud de tal

efecto. La evidencia disponible en cerca de 800 estudios realizados en los Estados Unidos entre los años 70 y 90 (Kulik, 1994, 2003) no permite establecer patrones en los efectos de las TIC en los rendimientos escolares, tanto en primaria como en secundaria. Sin embargo, la revisión hecha por Kulik en el año 2003 muestra ciertas constantes en algunas áreas y niveles educativos en las experiencias de la década del noventa y los años 2000 y 2001 que abarcó el estudio. De acuerdo con su mirada, estos hallazgos pueden estar reflejando dos aspectos relevantes en el tiempo: por una parte, el mayor desarrollo técnico y metodológico para medir y controlar tales efectos en estas últimas décadas y, por otra, una mayor limitación de las posibilidades educativas de los recursos y herramientas tecnológicas disponibles en las décadas anteriores. Así, en la mayoría de los estudios de la década de los noventa y principios de los dos mil que fueron analizados, encuentra un efecto positivo de las TIC en el mejoramiento de las habilidades de escritura en los estudiantes de primaria.

A iguales conclusiones llega Eng (2005), en una extensa revisión de los estudios desarrollados en Estados Unidos y el Reino Unido en dos grandes períodos: entre los años 60 y los 80, y desde 1990 al 2000. Encuentra así que, para los estudios más actuales, hay evidencia de un efecto positivo, aunque pequeño, de las TIC sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Por su parte, utilizando grupos de control y pruebas estandarizadas para lectura y matemáticas en estudiantes de primaria y secundaria de Estados Unidos, Dynarski y colaboradores (2007) muestran que el rendimiento de los alumnos que usaron software específicos durante su aprendizaje, no fue mayor que el exhibido por los estudiantes del grupo control (para ambas disciplinas y niveles). Ellos constatan también una importante variación entre las escuelas sobre el rendimiento escolar (con y sin uso de TIC).

Los análisis de más de 350 estudios realizados en el Reino Unido por Condie y su equipo de colaboradores (2007), dan cuenta de un escaso número de investigaciones que abordan directa o causalmente el efecto de las TIC en el rendimiento escolar e indican que, cuando lo hacen, definen y/o miden de distintas maneras el “efecto escolar”, lo que complejiza la búsqueda de evidencia a partir de ellos. Dado lo anterior, los investigadores optan por discutir la relación TIC y rendimiento solamente a partir de los hallazgos en los estudios que usan pruebas estandarizadas; en ellos encuentran evidencia contradictoria tanto respecto de las disciplinas evaluadas como del aporte a nivel de los estudiantes.

Balanskat, Blamire y Kefala (2006), revisando cerca de 20 estudios en países de Europa, encuentran un efecto positivo del uso de las TIC en el rendimiento de educación primaria, especialmente en matemáticas, lenguaje y ciencias. Paralelamente dan cuenta de que su uso se muestra significativo para el aprendizaje independiente, el trabajo en grupo, la motivación y la atención durante las clases. Por su parte, el estudio de la OCDE (2010), a partir de datos de PISA 2006 y controlando por nivel económico, social y cultural, encuentra mayor efecto en función del tiempo de uso: 30 puntos porcentuales de ventaja para aquellos estudiantes que han usado un computador entre uno y tres años; 51 puntos para los que lo han usado entre tres y cinco años y 61 puntos para los que lo han usado durante más de cinco años.

Las revisiones de Webb y Cox señalan efectos específicos cuando se utilizan recursos tecnológicos pertinentes a las distintas disciplinas evaluadas (Cox et al., 2004; Webb & Cox, 2004). Ellos constatan, por ejemplo, que la mayoría de los estudios muestra un efecto positivo del uso de los procesadores de textos en lenguaje, mientras que los efectos en matemáticas se muestran más nítidos cuando se incorporan recursos tecnológicos que permiten, entre otros, la elaboración de hipótesis, la simulación de modelos, la interpretación de gráficos, la resolución de problemas o la apropiación de conceptos matemáticos básicos.

Es importante señalar que la revisión realizada da cuenta de un importante grupo de estudios que encuentra efectos muy limitados o simplemente nulos al analizar la relación entre TIC y logro escolar a nivel internacional (Angrist & Lavy, 2002; Goolsbee & Guryan, 2006; Leuven et al., 2007; Rouse & Krueger, 2004). La falta de estudios en contextos rurales hace aún más complejo extraer conclusiones o comparaciones.

Por último, la investigación a nivel regional, sin duda mucho menor, tampoco muestra grandes consensos ni es concluyente. Así por ejemplo, en el estudio de Carrillo, Onofa y Ponce (2010) se reportan efectos positivos del uso de computadores y software en el rendimiento de matemáticas de estudiantes ecuatorianos (cerca de 0,3 de una desviación estándar) y no significativo para lenguaje; y un mayor impacto para los estudiantes que alcanzan mayores logros. Por su parte, la evaluación del impacto de la introducción del modelo 1 a 1 en escuelas rurales peruanas, no encuentra evidencia de efectos en los aprendizajes de los estudiantes (Santiago et al., 2010).

La Investigación Iberoamericana sobre Eficacia Escolar (Murillo, 2007) muestra que la calidad y adecuación de los recursos TIC aparecen relacionados con el rendimiento en lengua en tercer grado de primaria; hallazgos que son ratificados mediante una explotación especial de estos datos, que profundiza en los factores del aula Román

(2008). En dicho estudio se constata que los alumnos cuyos docentes usan recursos TIC en las actividades destinadas al aprendizaje, logran rendimientos significativamente mayores. Recientemente, el estudio de Román y Murillo (2012) para estudiantes latinoamericanos de sexto grado, encuentra que quienes disponen de un computador en casa, obtienen resultados significativamente mejores en matemáticas y lectura que sus pares que no cuentan con este recurso, una vez que se controla por nivel socioeconómico y cultural de la familia, género o pre-escolarización del estudiante. Más impresionante aún es el aporte de contar con estos recursos en la escuela: así, los niños/as que asisten a centros con más de 10 computadores ven incrementado su desempeño en cerca de 13 puntos en matemáticas y 11 en lectura. Por otra parte, a mayor uso del computador por los estudiantes, mejores logros obtienen en lectura y matemáticas.

### Factores asociados y formas de uso. Aspectos claves para desarrollar y fortalecer habilidades TIC en los estudiantes

Si hay algo en lo que ya tenemos evidencias y camino recorrido es que no existe una relación directa o sencilla entre disponer de TIC y usarlas adecuadamente: no ha resultado sencillo ni obvio incorporar dichas herramientas a los procesos de enseñar y aprender. El solo hecho de tener computadores y acceso a Internet no es suficiente para cambiar las formas y estrategias de enseñar y, afectar con ello el aprendizaje (Carstens & Pelgrum, 2009; Chong, 2011; Kozma, 2005; Pedró, 2011; PNUD, 2006; Valiente, 2010). La evidencia da cuenta que, a pesar de la presencia cada vez mayor de estas tecnologías en las escuelas y centros escolares, el uso que de ellas hacen los docentes y alumnos no parece ser el adecuado o requerido para afectar positivamente los aprendizajes y desempeños esperados por los estudiantes (Balanskat, Blamire & Kefala, 2006; Bustos & Engel, 2010; Cuban & Kirkpatrick, 2001; Ramboll Management, 2006; Román, Cardemil y Carrasco, 2012; Sunkel, 2007).

Y es que el aporte o efecto de las TIC en los aprendizajes está mediado por múltiples factores estructurales, pedagógicos e institucionales. Así se constata, por ejemplo, que la incorporación de estos recursos se relaciona directamente con la realidad, situación y condiciones concretas y particulares de la escuela o liceo que las incorpora (o no); con los objetivos que se espera lograr con dicha incorporación, así como las estrategias a través de las cuales se monitoreen el logro de tales objetivos (Bustos & Engel, 2010; Kozma, 2003; Lim, 2002; Vanderline & Van Braak, 2010). Así, los estudios y evaluaciones muestran que las TIC se pueden utilizar tanto en prácticas educativas preexistentes de orientación tradicional como en otras innovadoras y transformadoras (Mominó, Sigalés y Meneses, 2008).

De esta manera, y junto con asegurar el acceso a estas tecnologías, el mayor desafío de los sistemas y las escuelas parece estar en poder transformar prácticas y procesos; en revisar entre otros aspectos, cuáles son los aprendizajes que se desea y requiere desarrollar; cuáles son los planes de estudio y el currículum propio de este aprendizaje a lo largo y ancho de la vida; cómo se incorporan en la dinámica escolar estos nuevos contextos y entornos de aprendizajes, para responder así a una formación que se haga cargo y asuma las nuevas habilidades del siglo XXI (Ananiadou & Claro, 2009; Anderson, 2008; Bustos y Coll, 2010; Bustos & Engel, 2010; Kay & Greenhill, 2011; Pearlman, 2010; Scardamalia & Bereiter, 2006; SITES, 2006; Voogt & Pelgrum, 2005; Yelland, 2006).

La revisión de estudios y experiencias que indagan en el uso dado a estos recursos permite identificar al menos siete dimensiones o tipos de factores que aparecen afectando positivamente los procesos de enseñanza y aprendizaje cuando se incorporan TIC: i) acceso a TIC e infraestructura adecuada; ii) intensidad o frecuencia de uso en docentes y estudiantes; iii) integración contextualizada y alineada con los objetivos curriculares; iv) enfoque o visión pedagógica del profesor, v) capacidad o competencias de los profesores para el manejo y uso de estos recursos ; vi) características de la innovación implicada en el recurso tecnológico en cuestión (en especial su especificidad respecto de la disciplina y las habilidades que se busca fortalecer) y, vii) valoración de la utilidad del aporte de las TIC al aprendizaje (Área, 2007, 2008; Balanskat & Blamire, 2007; Cabero, 2006; Chong, 2011; Claro, 2010; Coll, 2008; Coll, Mauri y Onrubia, 2008; Condie et al., 2007; Darling-Hammond, 2006; Dynarski et al., 2007; ITU, 2009; Kulick, 2003; Law, Pelgrum & Plomp, 2008; Law, Yuen & Fox, 2011; McTighe, 2010; Pelgrum, 2001; Pelgrum & Law, 2003; Plomp & Voogt, 2009; Román, 2010; Selwyn, 2004; Trucano, 2005; UNESCO, 2004; Venezky, 2002; Wan & Gut, 2011; Webb & Cox, 2004).

### Los profesores: principal factor

Hay cada vez mayor consenso en que los profesores resultan claves respecto del uso dado a las TIC y, a través de tal uso, del efecto e impacto en aprendizajes y logro escolar. Ellos definen el tipo de recurso a incorporar, la organización e implementación de la sesión de clase, la forma en que será utilizado el recurso en el aula y sus actividades, el rol y participación de los estudiantes durante su proceso de aprender, entre otros aspectos (Cox et al., 2004; Ertmer, 2005; Román, Cardemil y Carrasco, 2011).

Coll, Onrubia y Mauri (2007) señalan que la capacidad de las TIC para transformar y mejorar las prácticas pedagógicas está estrechamente relacionada con la forma en

que los profesores y estudiantes usan estas tecnologías en las situaciones concretas de enseñanza y aprendizaje, y la manera cómo ellas se insertan en el desarrollo de la actividad conjunta que ponen en juego los profesores y estudiantes durante esas situaciones. Así, cuando esto ocurre, los estudiantes no solo están aprendiendo de tecnología sino que también con y a través de la tecnología.

En estas formas de uso hay que inevitablemente detenerse en analizar y dar cuenta de los tres elementos básicos de los procesos formales de enseñanza y aprendizaje: el alumno que aprende, el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje, y el profesor que ayuda y orienta al alumno en su apropiación de ese contenido. Junto con ello, y no podría ser de otra forma, se debe atender al rol que juegan las TIC en tanto mediadores de los procesos individuales y relacionales implicados en la enseñanza y el aprendizaje en situaciones de grupos o aulas (Engel, Coll y Bustos, 2010); lo que los autores identifican como instrumentos psicológicos, en el sentido vygotskiano. En otras palabras, las formas de usos y sus efectos en el enseñar y aprender, se analizan desde un enfoque constructivista y sociocultural. De esta forma, el potencial de las TIC para transformar las prácticas educativas y su impacto sobre lo que el estudiante haga y aprenda a través y mediante ellas, depende tanto de las posibilidades y limitaciones de las tecnologías utilizadas como de los usos efectivos que hagan de ellas profesores y alumnos actuando conjuntamente (Bustos y Coll, 2010; Román, Cardemil y Carrasco, 2011).

El innegable peso del profesor y de la dinámica de interacción conjunta entre este y los estudiantes, amerita mayores esfuerzos y recursos para levantar información de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se trata de conocer y comprender no solo cómo están usándose estas tecnologías en el aula, sino también de qué manera han de incorporarse y usarse para que el pensar y descubrir, el reflexionar y el construir de los estudiantes, se conviertan en una real oportunidad de aprendizaje y de interacción social, personal y ciudadana con el mundo y con otros.

## 2. METODOLOGÍA

Este estudio tiene como objetivo estimar la magnitud de los efectos escolares para la competencia digital de los estudiantes chilenos que cursan segundo año de enseñanza media (14 - 15 años). Esta competencia se refiere a las habilidades en el manejo de herramientas tecnológicas, la capacidad para enfrentar y resolver problemas de alta complejidad cognitiva en ambientes digitales, así como la aptitud para interactuar con otros y desenvolverse de forma ética dentro de ambientes tecnológicos.

Para alcanzar este propósito se hace una explotación especial de la base de datos de la primera evaluación SIMCE TIC (2011) con el uso de modelos multinivel de dos y tres niveles. Como ya se señaló, el objetivo del SIMCE TIC es determinar el nivel de desarrollo de las habilidades TIC para el aprendizaje en estudiantes de segundo año medio de Chile. Acorde al propósito y marco conceptual del estudio SIMCE TIC, las habilidades TIC para el aprendizaje evaluadas se agruparon en tres dimensiones: información, comunicación y ética e impacto social. Para ello se evaluó, a través de un ambiente virtual, la capacidad de los alumnos para resolver problemas reales escolares en un contexto digital, además de indagar en los factores individuales y de contexto que afectan o aparecen relacionados en el desempeño o resultado obtenido.

Las variables utilizadas en nuestro estudio se pueden organizar en dos grupos:

- Variable producto: Competencia digital de los estudiantes, entendida como la capacidad de los alumnos para resolver problemas reales escolares en un contexto digital. Esta variable se presenta escalada con una media de 250 puntos y una desviación típica de 50.
- Variables de ajuste:
  - Nivel cultural de las familias de los estudiantes, obtenido a partir del promedio del nivel máximo de estudios alcanzado por el padre y por la madre. Variable tipificada (con una media de 0 y desviación típica de 1).
  - Nivel socioeconómico de las familias, estimada a partir de la profesión del padre y de la madre y de las posesiones familiares autoinformadas. Variable tipificada.
  - Género, niño o niña. Variable dummy.
  - Edad del o de la estudiante, obtenida a partir de la fecha de nacimiento autoinformada y centrada desde la edad modal.
  - Competencia digital de los padres, obtenida del análisis factorial de las diferentes preguntas sobre su capacidad auto-referenciada para hacer distintas tareas con las tecnologías. Variable tipificada.
  - Dependencia del establecimiento con tres alternativas: municipal, particular subvencionado y particular pagado. Esta variable, para su incorporación en los modelos multinivel, se organiza en dos variables dummy: titularidad (municipal/particular) y financiación (subvencionada/pagada).

La muestra del estudio está constituida por 10.321 estudiantes de segundo año medio, distribuidos en 505 establecimientos educacionales de todas las Regiones

de Chile; muestra estadísticamente representativa para el conjunto del país. El total de registros válidos analizados corresponde al 92% de los estudiantes evaluados por el SIMCE TIC.

Para obtener la información se usan dos tipos de instrumentos. Por un lado, las habilidades TIC para el aprendizaje se miden mediante la aplicación de una prueba, consistente en 32 ítems, que se responde íntegramente en un computador. Corresponde a un software que simula un ambiente virtual, el que incluye el escritorio y las aplicaciones comúnmente utilizadas en un computador (procesador de texto, hoja de cálculo, navegador de Internet y herramientas web, además del uso de correo electrónico).

Las variables de contexto, en segundo lugar, se recogen a través de dos cuestionarios (estudiantes evaluados y sus padres y/o apoderados). Desde ellos se levanta información referida a factores individuales, familiares y de contexto que aparecen relacionados al acceso y uso de las TIC y que pudiesen estar asociados con los resultados que los estudiantes obtengan en la prueba realizada.

Como estrategia de análisis de datos, se utilizaron Modelos Multinivel (Goldstein, 2005; Ma, Ma & Bradley, 2008; Murillo, 2008). En un primer momento, y para estimar la magnitud de los efectos escolares para el conjunto de las escuelas chilenas, se utilizaron modelos multinivel de dos niveles (estudiante y aula). Posteriormente, para acotar las cifras obtenidas y separar los efectos debidos a la escuela y los derivados de la región donde está situada la escuela del estudiante, se estiman modelos multinivel de tres niveles de análisis (estudiante, escuela y región).

El proceso de modelamiento multinivel con dos niveles seguido está conformado por cuatro pasos independientes:

- a) Modelo nulo, solo con la variable producto y el intercepto. A partir del mismo se estiman los efectos escolares “brutos”, sin ninguna variable de ajuste.
- b) Modelo ajustado con nivel socioeconómico y nivel cultural de las familias.
- c) Modelo ajustado con las variables personales y sociales del estudiante
- d) Modelo final, con las siete variables de ajuste. Análogo al siguiente:

$$CDig_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}NCult_{ij} + \beta_{2j}NSE_{ij} + \beta_{3j}Genero_{ij} + \beta_{4j}Edad_{ij} + \beta_{5j}CDig\_pad_{ij} + \beta_{6j}Tit\_esc_j + \beta_{7j}Finan\_esc_j + \epsilon_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \beta_0 + \mu_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \beta_1 + \mu_{1j} \dots \beta_{5j} = \beta_5 + \mu_{5j}$$

Con:

$$\begin{aligned} \left[ \varepsilon_{0ijk} \right] &\sim N(0, \Omega_\varepsilon) : \Omega_\varepsilon = \left[ \sigma_{\varepsilon_0}^2 \right] \\ \left[ \mu_{0,jk} \right] &\sim N(0, \Omega_\mu) : \Omega_\mu = \left[ \sigma_{\mu_0}^2 \right] \end{aligned}$$

Donde, para cada  $i$ = estudiante en cada  $j$ = escuela:

$CDig_{ij}$ , es la competencia digital del estudiante, la variable producto;

$NCult_{ij}$ , nivel cultural de la familia del estudiante;

$NSE_{ij}$ , nivel socioeconómico de la familia del estudiante;

$Genero_{ij}$ , género del estudiante (hombre/mujer),

$Edad_{ij}$ , edad del estudiante (edad modal o más),

$CDif\_pad_{ij}$ , competencia digital de los padres,

$Tit\_esc_j$ , titularidad del establecimiento educativo: municipal o particular; y

$Finan\_esc_j$ , financiación del establecimiento educativo: subvencionada o pagada.

A partir de las varianzas de cada nivel de análisis obtenidas en cada uno de los modelos se calcula el Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI):

$$CCI = \frac{\sigma_{\mu_0}^2}{\sigma_{\mu_0}^2 + \sigma_{\varepsilon_0}^2}$$

Dicho coeficiente es el efecto escolar. Del modelo nulo se obtiene el efecto "bruto", sin ningún ajuste; del modelo final, se estima el efecto neto, el buscado.

Posteriormente, para diferenciar el efecto de la escuela y el causado por la región donde se sitúa la escuela en la que el niño o la niña estudie se estiman modelos multinivel de tres niveles (estudiante, escuela y región). Sin entrar en más detalles, el proceso de modelado es análogo al anterior, y el modelo final, con las siete variables de ajuste, el siguiente:

$$CDig_{ijk} = \beta_{0,jk} + \beta_{1,jk} NCult_{ijk} + \beta_{2,jk} NSE_{ijk} + \beta_{3,jk} Genero_{ijk} + \beta_{4,jk} Edad_{ijk} + \beta_{5,jk} CDig\_pad_{ijk} + \beta_{6k} Tit\_esc_{jk} + \beta_{7k} Finan\_esc_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

$$\beta_{0,jk} = \beta_0 + v_{0k} + \mu_{0,jk}$$

$$\beta_{1,jk} = \beta_1 + v_{1k} + \mu_{1,jk} \dots \beta_{5,jk} = \beta_5 + v_{5k} + \mu_{5,jk}$$

$$\beta_{6k} = \beta_6 + \mu_{6k} \quad \beta_{7k} = \beta_7 + \mu_{7k}$$

Con:

$$\begin{cases} [\sigma_{\mu i}] \sim N(0, \Omega_s) : \Omega_s = [\sigma_{\mu}^2] \\ [\mu_{j,k}] \sim N(0, \Omega_p) : \Omega_p = [\sigma_{\mu}^2] \\ [\nu_{k,i}] \sim N(0, \Omega_e) : \Omega_e = [\sigma_{\nu}^2] \end{cases}$$

Donde i= estudiante, j= escuela y k=región.

### 3. RESULTADOS

En el cuadro 1 se muestran los resultados del proceso de modelamiento multinivel con dos niveles de análisis. Allí aparecen los coeficientes de los cuatro modelos obtenidos: modelo nulo, modelo ajustado con nivel socioeconómico y nivel cultural de las familias, modelo ajustado con las variables personales y sociales del estudiante y modelo final. Veamos con un poco de detalle su significado e implicaciones.

El modelo nulo, en primer lugar, es aquel que no tiene ninguna variable de ajuste. Simplemente muestra el valor del intercepto, que coincide con el valor promedio para todos los estudiantes de la variable dependiente. Tal y como está medida la variable competencia digital, dicho coeficiente es de 248,8, muy cercano a los 250.

En segundo término se muestra el modelo con el nivel socioeconómico y nivel cultural de las familias. Allí se observa que, sin ninguna variable más, para cada desviación típica que suba o baje el nivel socioeconómico de las familias aumentará o disminuirá en 10,25 puntos la puntuación del estudiante en competencia digital. Y análogo planteamiento para nivel cultural, en este caso de 9,60. De estos datos se extrae una primera idea:

1. Aunque, como era previsible, tanto el nivel socioeconómico de las familias como el nivel cultural inciden de una forma clara en la competencia digital de los estudiantes, los datos indican que es el nivel socioeconómico el que tiene una mayor influencia. Esto se muestra en los ya mencionados coeficientes del modelo multinivel (10,25 frente a 9,60) y también en los coeficientes de correlación entre ambas parejas de variables (0,469 frente a 0,457). Como más adelante se discutirá, este hecho no se da en el desempeño académico de las áreas curriculares tradicionales, donde el nivel cultural incide mucho más que el socioeconómico.

Para obtener el tercer modelo se han introducido tres variables más en el modelo anterior: género y edad del estudiante, y competencia digital de los padres. El

análisis de los coeficientes obtenidos tras la estimación del mismo nos deja con tres ideas clave más:

2. No hay diferencias estadísticamente significativas en la competencia digital entre niños y niñas. Es decir, frente a lo que acontece en materias tales como matemáticas, donde los niños suelen sacar, de promedio, mejores resultados que las niñas, o de lengua, donde son las niñas las que sacan mejores puntuaciones, los datos indican que niños y niñas tienen resultados análogos en la materia de análisis.
3. Aunque la competencia digital de los padres incide de una forma muy importante en la competencia digital de sus hijos, cuando se controla por el nivel socioeconómico y cultural de las familias, esa influencia desaparece. Efectivamente, mientras que la correlación entre competencia digital de hijos y de padres es estadísticamente significativa y muy alta ( $r_{xy} = 0,314$ ,  $\text{sig} = 0,000$ ), al estimar el coeficiente de correlación parcial donde se controla simultáneamente el nivel socioeconómico y el nivel cultural, la correlación baja de forma importante dejando de ser significativa ( $r_{xy*zk} = 0,003$ ,  $\text{sig} = 0,869$ ). Estos resultados se muestran en el modelo multinivel al no resultar significativo el coeficiente de la variable competencia digital de los padres, cuando dicha variable es incorporada en el modelo junto con las variables nivel socioeconómico y nivel cultural de las familias.
4. La edad del estudiante incide en su competencia digital. Efectivamente, cuanto mayores son los estudiantes más baja es su competencia, como siempre, controlado por otras variables de ajuste. Por cada año que el estudiante supere a la edad modal, su competencia digital bajará 5,71 puntos (recordemos que la competencia está escalada en una puntuación con 250 de media y 50 de desviación típica, lo que hace que la disminución sea de solo un 10% de la desviación típica).

En el cuarto modelo y final, se han añadido las dos variables de dependencia del establecimiento: la titularidad (si es municipal o particular) y la financiación (si es subvencionado -financiado con fondos públicos- o pagado). De la combinación de las dos se obtienen las tres alternativas de tipos de establecimientos según su dependencia: municipales, particulares subvencionados y particulares pagados. Los resultados del mismo (cuadro 1) indican que los coeficientes de ambas variables de dependencia realizan aportaciones significativas y muy importantes (de 22,41 y de 12,64 para la titularidad y para la financiación, respectivamente). De ahí extraemos la quinta y la sexta idea:

5. Los estudiantes que asisten a establecimientos particulares subvencionados tienen mejores puntuación en competencia digital que los que van a establecimientos municipales, incluso tras haber controlado en nivel socioeconómico y cultural de las familias y la edad del estudiante. Concretamente obtienen 22,41 puntos más, lo que significa un 45% de desviación típica.
6. Si el establecimiento es particular pagado, los resultados obtenidos en competencia digital son aún mayores, de 12,6 puntos respecto al particular subvencionado (un 25% de desviación típica). De esta forma, aun controlando el nivel socioeconómico y cultural de las familias y la edad del estudiante, si estudia en un establecimiento particular subvencionado el adolescente obtendrá 22,4 puntos más que si lo hace en uno municipal y 35,05 más si estudia en un particular pagado.

CUADRO 1:

Resultados de proceso de modelamiento multinivel de dos niveles para competencia digital

	Modelo nulo		Con NC y NSE		Con v del estudiante		Modelo final	
	B	EE	B	EE	B	EE	B	EE
<b>Parte fija</b>								
Intercepto	248,77	1,85	249,11	1,30	248,21	1,27	231,47	2,13
Nivel cultural familia			9,60	0,83	9,26	0,83	8,57	0,82
Nivel socioeconómico familia			10,24	0,92	10,15	0,91	8,32	0,95
Género (varón/mujer)					NS		-	
Edad					-5,71	0,82	-5,79	0,81
Competencia digital padres					NS		-	
Titularidad (municipal/particular)							22,41	2,59
Financiación (subvencionado/pagado)							12,64	4,25
<b>Parte aleatoria</b>								
Entre escuelas	922,89	85,20	391,39	42,04	365,63	39,66	271,75	31,89
Entre estudiantes	1469,03	34,35	1414,79	33,05	1402,81	32,77	1394,32	32,59

NS: No significativo a un  $\alpha=0,05$ .

Fuente: Elaboración propia

Pero regresando al objetivo de esta investigación, obtener una estimación de los efectos escolares, nos centraremos en la parte aleatoria: las varianzas de los estudiantes de los establecimientos. A partir de ellos, y para cada uno de los cuatro modelos, es posible determinar el Coeficiente de Correlación Intraclase, que nos da una información sobre los efectos escolares. Así se obtienen los siguientes resultados (cuadro 2).

1. El efecto escolar "bruto", es decir sin controlar por ninguna variable, es el 38,58%.
2. La introducción de las variables nivel socioeconómico y nivel cultural de las familias hace que disminuya de forma muy importante la varianza entre escuelas (de 922,9 a 391,4) pero muy poco la varianza intra-escuela (de 1469,0 a 1414,8). Este hecho está generado por la gran segregación existente en las escuelas chilenas, con mucha heterogeneidad socioeconómica entre escuelas y muy poca dentro de las escuelas. Con ello, el efecto escolar se queda en 21,61%.
3. La introducción en el modelo de la variable edad del estudiante (ya vimos que ni la competencia de los padres ni el género influían) genera pequeñas disminuciones en las varianzas entre escuelas e intra-escuelas, pero especialmente en las primeras. Ello genera que con todas las variables del estudiante el efecto escolar sea es del 20,67%.
4. Si, por último, añadimos las dos variables de dependencia del establecimiento (tanto su titularidad como su financiación), el efecto escolar se reduce en 4,3 puntos. De esta forma, el efecto escolar neto, controlando todas las variables de ajuste, es del 16,31%.

Esta última cifra es el valor de la influencia de la escuela en la competencia digital. Cifra alta, como luego analizaremos, si la comparamos con el desempeño de los estudiantes en otras áreas curriculares.

CUADRO 2: Efectos escolares. Porcentaje de varianza de la competencia digital explicado por la escuela (a partir de los modelos de dos niveles)

	Efecto escolar
Modelo nulo (efecto escolar bruto)	38,58
Modelo con nivel socioecon. y nivel cultural	21,67
Modelo con variables del estudiante	20,68
Modelo final (efecto escolar neto)	16,31

Fuente: Elaboración propia

Dada la enorme variabilidad que ofrece Chile y las diferencias entre regiones, sería interesante poder discriminar qué porcentaje de varianza explicada de la escuela se debe a la escuela y cuál se debe a la región donde está ubicada dicha escuela. Para ello se hará una estimación de la magnitud del "efecto región", pero también se delimitará más aún el efecto "escuela real".

Para lograrlo es necesario estimar un modelo multinivel de tres niveles. Es decir, añadiendo la unidad de análisis "región" a la de escuela y estudiante. Los resultados del proceso de modelado multinivel de tres niveles son análogos a los de dos niveles. Las únicas diferencias son las referidas a la parte aleatoria y, más concretamente, a las varianzas entre escuelas y entre regiones. Se puede observar que la varianza de la escuela para dos niveles coincide, aproximadamente, con la suma de las varianzas de escuela y de región. Es decir, la diferencia es que en el modelo de tres niveles se descompone la varianza de la escuela en varianza de la región y de la escuela. Así, como se ha señalado, tendremos una estimación más precisa del efecto escuela. Los resultados del proceso de modelamiento multinivel, en las mismas cuatro fases que antes, se encuentra en el cuadro 3.

CUADRO 3:

Resultados de proceso de modelamiento multinivel de tres niveles para competencia digital

	Modelo nulo		Con NC y NSE		Con v del estudiante		Modelo final	
	B	EE	B	EE	B	EE	B	EE
<b>Parte fija</b>								
Intercepto	248,55	2,66	248,88	1,60	247,82	1,70	230,64	2,27
Nivel cultural familia			9,60	0,83	9,25	0,83	8,58	0,83
Nivel socioeconómico familia			10,22	0,92	10,12	0,91	8,35	0,95
Género (varón/mujer)					NS		-	
Edad					-5,75	0,82	-5,83	0,81
Competencia digital padres					NS		-	
Titularidad (municipal/particular)							22,36	2,59
Financiación (subvencionado/pagado)							12,63	4,23
<b>Parte aleatoria</b>								
Entre regiones	43,28	36,57	8,77	12,32	13,72	14,31	9,38	10,75
Entre escuelas	883,44	84,28	385,45	42,42	354,40	39,80	263,11	32,00
Entre estudiantes	1468,98	34,34	1414,53	33,04	1402,52	32,75	1395,49	32,57

Fuente: Elaboración propia

Una vez más, a partir de las varianzas entre regiones, entre escuelas y entre estudiantes se calcula el Índice de Correlación Intraclase (CCI), tanto para el nivel "región" como para escuela:

$$CCI_{reg} = \frac{\sigma_{v_0}^2}{\sigma_{v_0}^2 + \sigma_{\mu_0}^2 + \sigma_{\varepsilon_0}^2}, \text{ y } CCI_{esc} = \frac{\sigma_{\mu_0}^2}{\sigma_{v_0}^2 + \sigma_{\mu_0}^2 + \sigma_{\varepsilon_0}^2}$$

En el cuadro 4 se presenta el cálculo de estos CCI para cada uno de los cuatro modelos. De su análisis se encuentran estos resultados:

1. El efecto escolar bruto es del 36,9%, y el efecto región bruto es de 1,8%. De esta forma, se observa que, sin controlar por ninguna variable, el efecto escolar se estima de esta forma de una manera más ajustada.
2. Al incorporar el nivel socioeconómico y el nivel cultural de las familias se observa que tanto el efecto escuela como el efecto región disminuyen: el primero queda en un 21,3%, mientras que el efecto región queda en un 0,5%. Esta espectacular bajada del efecto región a una tercera parte se debe a que la varianza entre regiones disminuye de 42,3 a 8,8. Ello es una muestra de las diferencias en el nivel socioeducativo y cultural entre las regiones de Chile, lo que indica las desigualdades regionales del país.
3. La incorporación de la variable edad del estudiante apenas hace que se alteren el efecto escolar y el de región. Estos quedan en un 20,0 y en un 0,8, respectivamente.
4. Los efectos netos, tanto de escuela como de región, obtenidos tras la incorporación en el modelo multinivel de tres niveles de todas las variables de ajuste, se estiman en 15,8% y 0,6%.

Con todo ello, se da una respuesta al objetivo que ha orientado esta investigación: el efecto escolar, es decir, la influencia de la escuela en el desarrollo de la competencia digital, es de 15,77%.

CUADRO 4: Efecto escolar. Porcentaje de varianza del dominio en TIC explicado por la escuela y la región (a partir de los modelos de tres niveles)

	Efecto Escolar	Efecto Región
Modelo nulo (efectos brutos)	36,88	1,81
Modelo con nivel socioec. y nivel cultural	21,31	0,48
Modelo con variables del estudiante	20,02	0,77
Modelo final (efectos netos)	15,77	0,56

Fuente: Elaboración propia

Con esta información ya expuesta, es relevante hacer una reflexión sobre la pertinencia del uso de modelos de dos o tres niveles. En el presente caso, donde la influencia del tercer nivel de análisis –la región– es tan limitada, no se justifica el uso de modelos de tres niveles. Su complejidad y dificultad de interpretación hacen que se altere el principio de parsimonia, una de las ideas clave en la ciencia. Sin embargo, no cabe duda de que solo con su estimación ha sido posible llegar a la conclusión de

que no es necesario usarlo. Sin embargo, en los casos en los que se cuenta con niveles que pueden influir en la variable producto, por ejemplo en estudios con varios países, se hace imprescindible tomar en consideración el mismo e incluirlo en el análisis.

Análogas reflexiones pueden ser hechas del nivel aula: su incorporación, determinar la incidencia del docente o docentes en el desarrollo de la variable producto, nos darían una visión más precisa del fenómeno estudiado. En este caso, al no considerarse todas las aulas de cada escuela en el curso estudiado, no ha sido posible incorporarlo. Por lo tanto, este es un tema pendiente.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La primera y relevante conclusión de este estudio es la alta magnitud de los efectos escolares encontrados para habilidades TIC en jóvenes de secundaria (16,3%), hallazgo del todo interesante si se compara con el peso que muestra la escuela en áreas tradicionales y ejes del currículum escolar, como lenguaje, matemáticas o ciencias. La evidencia internacional disponible habla de un efecto en torno al 20% para desempeños cognitivos en áreas tales como matemáticas y lenguaje, encontrándose que este es más alto para países en desarrollo y también en el nivel de primaria que para secundaria, y mayor en matemáticas que en lenguaje (Willms & Somers, 2001; Sammons, 2007; Cervini, 2012; Murillo, 2007). Es más, los datos más recientes para estudiantes chilenos de primaria, usando igual metodología de análisis, muestran un efecto escolar inferior al 15% para lectura y matemáticas (Murillo y Román, 2011), lo que viene a relevar aún más la importancia de la magnitud del efecto escolar encontrado en este estudio.

Con ello, la respuesta a la pregunta que ha guiado la investigación es clara: el liceo aporta de manera significativa al desarrollo de habilidades TIC en los estudiantes de segundo medio; concretamente, el 16% de la varianza del logro alcanzado en las habilidades TIC exhibidas por ellos es debido al liceo donde estudian, a sus prácticas y procedimientos. En un tema tan sensible y crucial, para efectos de brecha digital, inclusión y movilidad, este hallazgo pone una nota de optimismo respecto del aporte que, en tal dirección, puede y debe asumir el sistema, sus escuelas y liceos.

Sin embargo, no todas son cuentas alegres, tal y como lo muestran los análisis respecto de la dependencia del liceo al que se asista. En efecto, el estudio constata que los estudiantes que asisten a establecimientos de administración privada obtienen mejor puntuación en competencia digital que los que van a establecimientos

municipales, incluso tras haber controlado en nivel socioeconómico y cultural de las familias. En concreto, los estudiantes que asisten a un liceo particular subvencionado logran 22 puntos más que los que se educan en establecimientos municipales y 35 puntos más si estudian en un liceo particular pagado.

Producto de la fuerte segregación del sistema chileno, los estudiantes más pobres y vulnerables social y económicamente se concentran en establecimientos de administración pública (municipales), mientras que los de sectores más acomodados se educan en centros privados (con y sin subsidio estatal). Así, la desigualdad se muestra también en términos del efecto escolar en habilidades TIC, tema relevante de atender para actuar oportunamente, desde la política y sus programas. Estos altos efectos escolares y su diferencia según tipo de establecimiento, reflejan una brecha digital que está lejos de reducirse. Es del todo probable que los centros privados cuenten con mayores recursos para invertir y fortalecer el acceso y uso de los recursos tecnológicos que los liceos municipales, situación que podría mejorar con la entrada en vigencia de la Ley de Subvención Escolar Preferencial, SEP, para enseñanza media a partir del 2013, que inyectará mayores recursos para invertir en programas y acciones de mejora de los aprendizajes. Ofrecer orientaciones claras y eficaces al respecto, sin duda, será un aporte para mejorar el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades TIC entre los jóvenes de liceos municipales.

Un segundo y relevante hallazgo del estudio es la fuerte incidencia del nivel económico familiar en las habilidades TIC de los estudiantes, algo mayor incluso que la del nivel cultural de las familias y, por cierto, mucho más alta que lo encontrado en los desempeños cognitivos tradicionales, como lectura y matemáticas. Así, sin incluir otra variable, por cada desviación típica que suba o baje el nivel socioeconómico de las familias, la puntuación del estudiante en competencia digital aumentará o disminuirá en 10,3 puntos, mientras que lo hará en 9,6 puntos al considerar el nivel cultural de la familia. La literatura es vasta en mostrar que el nivel cultural incide mucho más que el socioeconómico en el desempeño académico de las áreas curriculares tradicionales como las mencionadas. Para muestra, los datos del estudio de Murillo y Román (2011), que en total coincidencia encuentran que la variable individual de ajuste que más varianza explica en el logro de lectura y matemáticas, es el nivel cultural de la familia. En concreto, por cada desviación típica, el rendimiento del estudiante subirá entre 10 y 17 puntos, dependiendo del grado de primaria y disciplina en cuestión. Los autores constatan igualmente, una influencia muy por debajo del nivel socioeconómico: el rendimiento solo subirá entre 1 y 4 puntos cada desviación típica que suba esta variable. Para ambas variables, la aportación es siempre mayor en lectura que en matemáticas y en ambos grados.

Siempre mirando la relación entre lo que logra el estudiante y ciertas características familiares, es del todo importante destacar que aunque la competencia digital de los padres incide de una forma muy importante en la competencia digital de sus hijos, esa influencia desaparece cuando se controla por el nivel socioeconómico y cultural de las familias. Esto puede ser una forma distinta de mostrar que en habilidades TIC es más fuerte el peso del nivel socioeconómico respecto del manejo de códigos o lenguajes más elaborados, como aquellos que ofrecen una mayor escolaridad o mayores competencias TIC, ya que en ambos casos se trata de aspectos de capital cultural de las familias.

Lo anterior parece estar mostrando que respecto de la apropiación y manejo de herramientas tecnológicas, de la capacidad para enfrentar y resolver problemas de alta complejidad cognitiva en ambientes digitales, así como de la aptitud para interactuar con otros y desenvolverse de forma ética dentro de ambientes tecnológicos, los ingresos y recursos materiales familiares resultan ser más determinantes que la escolaridad de los padres o el capital simbólico de sus familias. Este es un tema doblemente preocupante, debido a la fuerte segregación del sistema y porque, al parecer, una mayor escolaridad de los padres no estaría compensando el peso del nivel socioeconómico cuando se trata de habilidades TIC.

Respecto de variables individuales, resulta ser interesante que no se aprecien diferencias significativas en los niveles de habilidades TIC alcanzadas por hombres y mujeres, diferencias que sí están presentes en los rendimientos mostrados por unos y otros en áreas curriculares tradicionales, como matemáticas, lenguaje o ciencias. La evidencia al respecto es también clara al mostrar que en matemáticas son los estudiantes varones quienes aventajan a sus pares mujeres, mientras que en el área del lenguaje y la comunicación, son ellas quienes alcanzan mejores puntuaciones. El que ambos géneros no se diferencien respecto de sus niveles de logro, podría estar reflejando una enseñanza y tratamiento más igualitario y equitativo de la escuela respecto del desarrollo de competencias y habilidades TIC.

Por su parte, la constatación de que a medida que aumenta la edad del estudiante es más baja su competencia digital, puede estar mostrando una cierta relación entre repetencia y logro en habilidades TIC, toda vez que en este caso se trata de alumnos que cursan segundo año de enseñanza media, por lo que mayores edades corresponden probablemente a estudiantes con uno o más años de reprobación en su trayectoria escolar. Así, aparece muy importante indagar en esta relación que podría estar reflejando una menor motivación, interés o debilidades de aprendizajes en las áreas curriculares tradicionales que afectarían un mayor avance en las habilidades TIC medidas.

Para finalizar, algunos comentarios que relevan la importancia de contar con estudios como el SIMCE TIC, que suponen un gran avance por cuanto no solo dan cuenta de los desempeños alcanzados por los estudiantes en habilidades claves del siglo XXI, sino que permiten identificar cuánto aporta e importa la escuela y el liceo en ello.

Reconociendo lo anterior, surge la necesidad obvia de contar con mayor información que permita saber más respecto del tipo de uso que se está haciendo de las TIC al interior de los colegios, de manera de completar la información que actualmente se recoge de estudiantes y padres, con aquellas que provengan de docentes y directivos. Tal como se destaca y constata en la literatura revisada, los reales cambios e innovaciones que llevan a los estudiantes a fortalecer las capacidades y habilidades para el dominio y manejo de TIC, están en total relación con el uso que hagan docentes y estudiantes en procesos de enseñanza y aprendizaje conjuntos, en los cuales no solo juega un papel central el profesor/a, sino también la dirección del establecimiento. En otras palabras, el aporte de las TIC en los aprendizajes está mediado por múltiples factores estructurales, pedagógicos e institucionales.

Entrar así en los ambientes reales de aprendizaje (aula), resultará esencial para seguir conociendo respecto de qué y cómo desarrollar niveles adecuados de habilidades TIC o competencia digital desde la escuela. Recoger información desde las aulas (desde todas aquellas implicadas en un centro) y complementarla con mayor información sobre el propio establecimiento, hará posible realizar estudios de factores escolares y de aula asociados al desarrollo de la competencia digital, para encontrar mejores pistas y orientar al respecto. Por ejemplo, respecto del tipo de enseñanza y estrategias pedagógicas que resultan ser más eficaces y pertinentes para la emergencia y fortalecimiento de estas habilidades y capacidades TIC, las que son necesarias en la vida escolar y cotidiana de todo sujeto en formación. En este caso, y debido a que en la medición del SIMCE TIC no se incluyeron todos los cursos del grado estudiado de cada liceo de la muestra, no ha sido posible incorporar el nivel del aula en los análisis. Este es un tema que, como se ha señalado, queda pendiente y urge ser abordado.

Hoy sabemos que el potencial de las TIC para transformar las prácticas educativas y su impacto sobre lo que el estudiante haga y aprenda a través y mediante ellas, depende tanto de las posibilidades y limitaciones de las tecnologías utilizadas, como de los usos efectivos que hagan de ellas profesores y alumnos actuando conjuntamente. Es entonces en dicha intersección y espacios de trabajo conjunto donde debemos detenernos para observar y levantar información más fina y precisa. Necesitamos de más y mejores estudios para dar cuenta del uso efectivo que

hacen y están haciendo los docentes en las aulas; del tipo de habilidades sociales, tecnológicas y cognitivas que están atendiendo y desarrollando en los contextos y procesos de enseñanza y aprendizaje que ellos proponen a sus estudiantes. Se requiere investigar para conocer más respecto de cuáles son las características de los docentes que incorporan y usan los recursos TIC como instrumentos y recursos integrados a un proceso de enseñanza y aprendizaje propio de sociedades complejas y modernas. Y qué distingue finalmente a una escuela que asume el desafío de proponer y ampliar los contextos de aprendizaje de sus estudiantes, para que ellos aprendan con y mediante estos recursos, de manera de desarrollar y fortalecer el repertorio de habilidades propias de los ciudadanos del siglo XXI.

## Bibliografía

---

- Anderson, R. (2008). Implications of the information and knowledge society for education. En Voogt, J. & Knezek, G. (Eds.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp: 5-22). Nueva York: Springer.
- Adegbile, J.A. & Adeyemi, B.A. (2008). Enhancing quality assurance through teachers' effectiveness. *Educational Research and Review*, 3(2), 61-65.
- Ananiadou, K. & Claro, M. (2009). *21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries*. París: OCDE.
- Angrist, J. & Lavy, V. (2002). New Evidence on Classroom Computers and Pupil Learning. *Economic Journal*, 112(482), 735-765.
- Área, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TICs en el aula. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 222, 42-47.
- Área, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*, 64, 5-18.
- Balanskat, A. & Blamire, R. (2007). *ICT in Schools: Trends, Innovations and Issues in 2006-2007*. Brussels: European Schoolnet. Available at [http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict\\_\\_in\\_\\_schools\\_\\_2006-7\\_\\_final.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict__in__schools__2006-7__final.pdf)
- Balanskat, A., Blamire, R. & Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Informe elaborado por European Schoolnet en el marco del European Commission's ICT cluster.
- Base de datos SIMCE TIC [2011]. Santiago, Chile: Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, Ministerio de Educación.
- Becker, H. (2000). Findings from the teaching, learning and computing survey: Is Larry Cuban right? Disponible en <http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/ccsso.pdf>
- Behrman, J. (2010). Investment in Education-Inputs and Incentives. *Handbook of Development Economics*, 5, 4883-4975.
- Bennett, S., Maton, K. & Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775-786.
- Bosker, R.J. & Witziers, B. (1996). The magnitude of school effects. Or: Does it really matter which school a student attends? *Annual Meeting of the American Educational Research Association*. New York.
- Brandsma, H.P. & Knuver, J.W.M. (1989). Effects of school and classroom characteristics on pupil progress in language and arithmetic. *International Journal of Educational Research*, 13, 777-788.
- Bustos, A. (2012). *Nueva Ecología del aprendizaje. Entornos Digitales de Trabajo y Aprendizaje Personal*. Conferencia presentada en los Seminarios Virtuales de Bureau Veritas Business School. Disponible en <http://www.slideshare.net/alfonso.bustos/nueva-ecologia-del-aprendizaje-entornos-digitales-de-trabajo-y-aprendizaje-personal>
- Bustos, A. y Coll, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, RMIE*, 15(44), 163-184.
- Bustos, A. & Engel, A. (2010). A competência coletiva da escola na implementação das TICs. *Pátio Ensino Fundamental*, 56, 54-57.
- Cabero, J. (coord.) (2006). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Carstens, R. & Pelgrum, W.J. (Eds.) (2009). *Second Information Technology in Education Study SITES 2006 Technical Report*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).

- Carvalho, M. (2006). Factores que afectan el desempeño de los alumnos mexicanos en edad de educación secundaria: un estudio dentro de la corriente de eficacia escolar. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, REICE, 4(2)*, 30-53.
- Casas, A., Gamboa, L. y Piñeros, J. (2002). El efecto escuela en Colombia, 1999-2002. *Borradores de investigación, 27*, 1-37.
- Carrillo, P., Onofa, M. & Ponce, J. (2010). *Information Technology and Student Achievement: Evidence from a Randomized Experiment in Ecuador*. Washington D.C: BID. <http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubIDB-WP-223.pdf>
- CEPAL (2010). *Panorama Social de América Latina*. Santiago: CEPAL.
- Cervini, R. (2006). Los efectos de la escuela y del aula sobre el logro en matemáticas y en lengua de la educación secundaria: Un modelo multinivel. *Perfiles educativos, 28*, 68-97.
- Cervini, R. (2010). El 'efecto escuela' en la Educación Primaria y Secundaria: El caso de Argentina. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, REICE, 8(1)*, 8-25.
- Cervini, R. (2012). El "efecto escuela" en países de América Latina: reanalizando los datos del SERCE. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 20(39)*.
- Chong, A. (Ed.) (2011). *Conexiones del desarrollo: Impacto de las nuevas tecnologías de la información*. Serie Desarrollo en las Américas (DIA). Washington D.C: BID.
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes*. Estado del arte. Santiago de Chile: CEPAL.
- Coleman, J.S., Campbell, E.Q., Hobson, C.J., McPartland, J., Mood, A.M., Weinfeld, E.D. & York, R.L. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington, DC: US Government Printing Office.
- Coll, C. (2004). *Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista*. *Sinéctica, 25*, 1-24.
- Coll, C. (2007). *TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas*. Ponencia XXII Semana Monográfica de Educación. Fundación Santillana. Madrid.
- Coll, C. (2008). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades*. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, 72*, 17-40.
- Coll, C. y Martín, E. (2001). *La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. En Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (comps.), *Desarrollo psicológico y educación* (pp. 623-655). Madrid: Alianza.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). *La incorporación de las TIC a la educación: del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso*. En Coll, C. y Monereo, C. (eds.) *Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las tecnologías de la información y la comunicación* (pp. 74-103). Madrid: Morata.
- Coll, C., Onrubia, J. y Mauri, T. (2007). *Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes*. *Anuario de Psicología, 38(3)*, 377-400.
- Condie, R., Munro, B., Seagraves, L. & Kenesson, S. (2007). *The Impact of ICT in schools a landscape review*. Glasgow: Becta Research.
- Cox, M. & Marshall, G. (2007). *Effects of ICT: Do we know what we should know?*. *Education and Information Technologies, 12(2)*, 59-70.
- Cox, M., Abbott, C., Webb, M., Blakeley, B., Beauchamp, T. & Rhodes, V. (2004). *A review of the research literature relating to ICT and attainment*. Londres: BECTA.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused*. Londres: Harvard University Press.

- Cuban, L. & Kirkpatrick, H. (2001). High Access and Low Use of Technologies in High School Classrooms: Explaining an Apparent Paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834.
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-Century Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 57(10), 1-15.
- Dynarski, M., Agodini, R., Heavyside, S., Novak, T., Carey, N. & Campuzano, L. (2007). Effectiveness of Reading and Mathematics Software Products: Findings from the First Student Cohort. Washington D.C.: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences.
- Eng, T.S. (2005). The impact of ICT on learning: A review of research. *International Education Journal*, 6(5), 635-650.
- Engel, A., Coll, C. y Bustos, A. (2010). Aprender y enseñar con Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación secundaria. En C. Coll (coord.), *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria* (pp. 105-130). Barcelona: Graó.
- Enlaces (2012). Informe de resultados nacionales 2º Medio SIMCE TIC 2011. Santiago: Centro de Educación y Tecnología - ENLACES.
- Ertmer, P. (2005). Teacher Pedagogical Beliefs: The Final Frontier in Our Quest for Technology Integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39.
- Falus, L. y Goldberg, M. (2010). Recursos, instalaciones y servicios básicos en las escuelas primarias de América Latina. Otra forma que asume la desigualdad educativa. Cuadernos SITEAL, N°7. Buenos Aires: IIPE- UNESCO.
- Fitz-Gibbon, C.T. (1991). Multilevel modelling in an indicator system. En S.W. Raudenbush y J.D. Willms (Eds.), *Schools, classrooms and pupils: international studies of schooling from multilevel perspective* (pp. 67-83). San Diego, CA: Academic Press.
- Gamboa, L., Casas, A. y Piñeros, J. (2003). La teoría de valor agregado: una aproximación a la calidad de la educación en Colombia. *Revista de Economía de la Universidad del Rosario*, 6, 95-116.
- Goldstein, H. (2005). *Multilevel Statistical Models*. New York: Arnold
- Guldemon, H. & Bosker, R.J. (2009). School effects on student's progress - a dynamic perspective. *School Effectiveness and School Improvement*, 20(2), 255-268.
- Gurney, P. (2007). Five Factors for Effective Teaching. *New Zealand Journal of Teachers' Work*, 4(2), 89-98.
- Goolsbee, A. & Guryan, J. (2006). The Impact of Internet Subsidies in Public Schools. *The Review of Economics and Statistics*, 88(2), 336-347.
- Hinostroza, J.E. y Labbé, C. (2009). Las TIC en Educación: Evidencia nacional e internacional de impactos. Libro Azul de Enlaces. Santiago de Chile: CET - MINEDUC.
- ITU (2009). *Measuring the information society: The ICT development index*. Ginebra: International Telecommunication Union, ITU.
- Kay, K. & Greenhill, V. (2011). Twenty-First Century Students Need 21st Century Skills. En G. Wan y D. Gut (Eds.), *Bringing Schools into the 21st Century* (pp. 41-65). Nueva York: Springer.
- Kaztman, R. (2010). Impacto social de la incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el sistema educativo. Santiago de Chile: CEPAL.
- Konstantopoulos, S. & Borman, G.D. (2011). Family background and school effects on student achievement: A multilevel analysis of the Coleman data. *Teachers College Record*, 113(1), 97-132.
- Kozma, R. (2003). ICT and educational change: a global phenomenon. En R. Kozma (Ed.), *Technology, innovation, and educational change: a global perspective* (pp. 1-18). Eugene: International Society for Technology in Education.

- Kozma, R. (2005). Monitoring and Evaluation of ICT for Education Impact: A Review. En D. Wagner, B. Day, T. James, R. Kozma, J. Miller & T. Unwin (Eds.), *Monitoring and evaluation of ICT in education projects: A handbook for developing countries* (pp. 11-20). Washington, D. C.: The World Bank.
- Kulik, J. (2003). *Effects of using instructional technology in elementary and secondary schools: What controlled evaluation studies say?* Virginia: SRI International.
- Kulik, J. (1994). *Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction*. In E.L. Baker, & H.F. O'Neil. (Eds.). *Technology assessment in education and training*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Law, N., Pelgrum, W.J. & Plomp, T. (Eds.) (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study*. Nueva York: Springer.
- Law, N., Yuen, A. & Fox, R. (2011). *Educational Innovations Beyond Technology. Nurturing Leadership and Establishing Learning Organizations*. Nueva York: Springer.
- Leuven, E., Lindahl, M., Oosterbeek, H. & Webbink, D. (2007). *The Effect of Extra Funding for Disadvantaged Pupils on Achievement*. *Review of Economics and Statistics*, 89(4), 721-736.
- Lim, C. (2002). *A theoretical framework for the study of ICT in schools: a proposal*. *British Journal of Educational Technology*, 33, 411-421.
- Luyten, H., Tymms, P. & Jones, P. (2009). *Assessing school effects without controlling for prior achievement*. *School Effectiveness and School Improvement*, 20(2), 145-165.
- Ma, X., Ma, L. & Bradley, K.D. (2008). *Using multilevel modeling to investigate school effects*. En A. A. O'Connell & D. B. McCoach (Eds.), *Multilevel Modelling of Educational Data* (pp. 59-110). Charlotte: Information Age Publishing.
- McTighe, J. (2010). *Understanding by design and instruction*. En R. Marzano (Ed.), *On excellence in teaching*. Bloomington, IN: Solution Tree.
- Mominó, J.M., Sigalés, C. y Meneses, J. (2008). *La Escuela en la Sociedad Red. Internet en la Educación Primaria y Secundaria*. Barcelona: UOC - Ariel.
- Mortimore, P., Sammons, P., Stoll, L., Lewis, D. & Ecob, R. (1988). *School matters: The junior years*. Somerset: Open Books.
- Murillo, F.J. (2005a). *¿Importa la escuela? Una estimación de los efectos escolares en España*. *Tendencias Pedagógicas*, 10, 29-45.
- Murillo, F.J. (2005b). *La investigación sobre eficacia escolar*. Barcelona: Octaedro.
- Murillo, F.J. (2006). *Un estudio multinivel sobre los efectos escolares y los factores de eficacia de los centros docentes de primaria en España*. En F.J. Murillo (Coord.), *Estudios sobre eficacia escolar en Iberoamérica. 15 buenas investigaciones* (pp. 345-372). Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Murillo, F.J. (2007). *Investigación Iberoamericana sobre Eficacia Escolar*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Murillo, F.J. (2008). *Los modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa*. *Magis Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1, 45-62.
- Murillo, F.J. y Hernández-Castilla, R. (2011). *Factores escolares asociados al desarrollo socio-afectivo en Iberoamérica*. *RELIEVE*, 17(2), art 2.
- Murillo, F.J. y Román, M. (2011). *¿La escuela o la cuna? Evidencias sobre su aportación al rendimiento de los estudiantes de América Latina*. *Estudio multinivel sobre la estimación de los efectos escolares*. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 15(3), 27-50.
- Nash, R. (2003). *Is the school composition effect real?: A discussion with evidence from the UK PISA data*. *School Effectiveness and School Improvement*, 14, 441-460.
- OCDE (2010). *¿Están los Aprendices del Nuevo Milenio alcanzando el nivel requerido? Uso de la tecnología y resultados educativos en PISA*. París: OCDE-ITE.

- OREALC/UNESCO (2009). Reporte técnico Segundo estudio regional comparativo y explicativo. Santiago de Chile: OREALC-UNESCO.
- OREALC/UNESCO (2010). Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: OREALC-UNESCO.
- Parcel, T.L. & Dufur, M.J. (2001). Capital at home and at school: Effects on student achievement. *Social Forces*, 79(3), 881-992.
- Pearlman, B. (2010). Designing New Learning Environments to Support 21st Century Skills. En J. Bellanca & R. Brandt (Eds.), *21st century skills: Rethinking how students learn* (pp. 116-147). Bloomington, IN: Solution Tree.
- Pedró, F. (2011). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué*. Madrid: Fundación Santillana.
- Pedró, F. (2006). *The new millennium learners: challenging our views on ICT and learning*. París: OECD-CERI.
- Pelgrum, W.J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide education assessment. *Computers & Education*, 37, 163-178.
- Pelgrum, W.J. & Law, N. (2003). *ICT en education around de Word: trends, problems and prospect*. París: International Institute for Educational Plannig, UNESCO.
- Pettersson, R. (2006). ¿Qué aportes realiza la tecnología de información y comunicación (ICT) a los procesos de aprendizaje eficaz? Uppsala: CIEA.
- Plomp, T. & Voogt, J. (2009). Pedagogical practices and ICT use around the world: Findings from the IEA international comparative study SITES 2006. *Education and Information Technologies*, 14(4), 285-292.
- PNUD (2006). *Las nuevas tecnologías: ¿un salto al futuro?* Santiago de Chile: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD.
- Posner, C. (2004). Enseñanza Efectiva. Una revisión de la bibliografía más reciente en los países europeos y anglosajones. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(21), 277-318.
- Ramboll Management (2006). *E-learning Nordic 2006. Impact of ICT in Education*. Copenhagen: Ramboll Management.
- Rasbash, J., Leckie, G., Pillinger, R. & Jenkins, J. (2010). Children's educational progress: partitioning family, school and area effects. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 173, 657-682.
- Raudenbush, S. & Willms, D. (1995). The Estimation of School Effects. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 20, 307-335.
- Rodríguez-Jiménez, O. y Murillo, F.J. (2011). Estimación del efecto escuela para Colombia. *Magis, Revista Internacional de Investigación Educativa*, 3(6), 299-316.
- Román, M. (2003). *Evaluación Impacto Programa Enlaces. Informe Final*. Santiago: CIDE- Ministerio de Planificación Social de Chile.
- Román, M. (2008). Investigación Latinoamericana sobre Enseñanza Eficaz, ILEE. En UNESCO, *Eficacia escolar y factores asociados en América Latina y el Caribe* (pp.209-225). Santiago de Chile: UNESCO.
- Román, M. (2009). *Desarrollo de un Estándar de Evaluación para los Modelos de Informática Educativa (MIE). Informe Final*. Santiago: CIDE- Universidad Alberto Hurtado - Ministerio de Educación de Chile.
- Román, M. (2010). Cuatro formas de incorporar las TIC a la enseñanza en el aula. En A. Bilbao y A. Salinas (Eds.), *El libro abierto de la informática educativa. Lecciones y desafíos de la Red Enlaces*. (pp. 105-122). Santiago: Enlaces, Ministerio de Educación.
- Román, M. & Murillo, F.J. (2012). Learning environments with technological resources: a look at their contribution to student performance in Latin American elementary schools. *Educational Technology Research and Development*, 60(6), 1107-1128.

- Román, M., Cardemil, C. y Carrasco, A. (2011). Enfoque y Metodología para Evaluar la Calidad del Proceso Pedagógico que Incorpora TIC en el Aula. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 8-35.
- Rosen, D. & Nelson, C. (2008). Web 2.0: A New Generation of Learners and Education. *Computers in the Schools*, 25(3-4), 211-225.
- Rouse, C. & Krueger, A. (2004). Putting Computerized Instruction to the Test: A Randomized Evaluation of a 'Scientifically Based' Reading Program. *Economics of Education Review*, 23(4), 323-338.
- Salomon, G., Perkins, D. & Globerson, T. (1991). Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies. *Educational Researcher*, 20(3), 2-9.
- Sammons, P. (2007). *School Effectiveness and Equity: Making connections*. Reading: CfBT.
- Sammons, P., Thomas, S. & Mortimore, P. (1997). *Forging links: effective schools and effective departments*. Londres: Paul Chapman Publishing.
- Santiago, A., Severin, E., Cristia, J., Ibarrarán, P., Thompson, J. y Cueto, S. (2010). Evaluación experimental del programa "Una laptop por niño" en Perú. *Aportes, BID Educación*, 5.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (2006). *Knowledge Building: Theory, Pedagogy and Technology*. En K. Sawyer (Ed.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 97-118). Nueva York: Cambridge University Press.
- Scheerens, J. (2004). *Review of school and instructional effectiveness research. Background paper prepared for the Education for All Global Monitoring Report 2005. The Quality Imperative*. Paris: UNESCO.
- Selwyn, N. (2011). *Schools and schooling in the digital age: a critical perspective*. London, Routledge.
- Selwyn, N. (2004). *Reconsidering political and popular understandings of the digital divide*. *New Media & Society*, 6(3), 341-362.
- SITES (2006). *Technical report*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA.
- Slavin, R.E. (1996). *Salas de Clase Efectivas, Escuelas Efectivas: Plataforma de Investigación para una Reforma Educativa en América Latina*. Documento N° 3. Santiago: PREAL.
- Smith, D.J., & Tomlinson, S. (1989). *The school effect: a study of multi-racial comprehensives*. Londres: Policy Studies Institute.
- Sunkel, G. (2007). *Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Sunkel, G., Trucco, D. y Möller, S. (2011). *Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios*. Serie Políticas Sociales, N° 169. Santiago: CEPAL.
- Teddlie, C., Reynolds, D., & Sammons, P. (2000). *The methodology and scientific properties of school effectiveness research*. En C. Teddlie & D. Reynolds (Eds.), *The International Handbook of School Effectiveness Research* (pp. 55-133). Londres: Falmer Press.
- Todd, P. & Wolpin, K. (2003). *On the Specification and Estimation of the Production Function for Cognitive Achievement*. *Economic Journal*, 113(485), 3-33.
- Trimmel, M. & Bachmann, J. (2004). *Cognitive, Social, Motivational and Health Aspects of Students in Laptop Classrooms*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(2), 151-158.
- Trucano, M. (2005). *Knowledge Maps: ICT in Education*. Washington, DC: The World Bank.
- Tymms, P. (1993). *Accountability, can it be fair?* *Oxford Review of Education*, 9(3), 191-199.

UNESCO (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Montevideo: División Educación Superior, UNESCO.

Valiente, O. (2010). 1-1 in Education: Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications. OECD Education Working Papers, 44.

Vanderline, R. & Van Braak, J. (2010). The e-capacity of primary schools: Development of a conceptual model and scale construction from a school improvement perspective. *Computers & Education*, 55, 541-553.

Venezky, R. (2002). *Quo Vademus? The transformation of schooling in a networked world*. París: OCDE/CERI.

Voogt, J. & Pelgrum H. (2005). ICT and curriculum change. *Human Technology; an Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*, 1(2), 157-175.

Wan, G., & Gut, D. M. (Eds.) (2011). *Bringing Schools into the 21st Century*. New York: Springer.

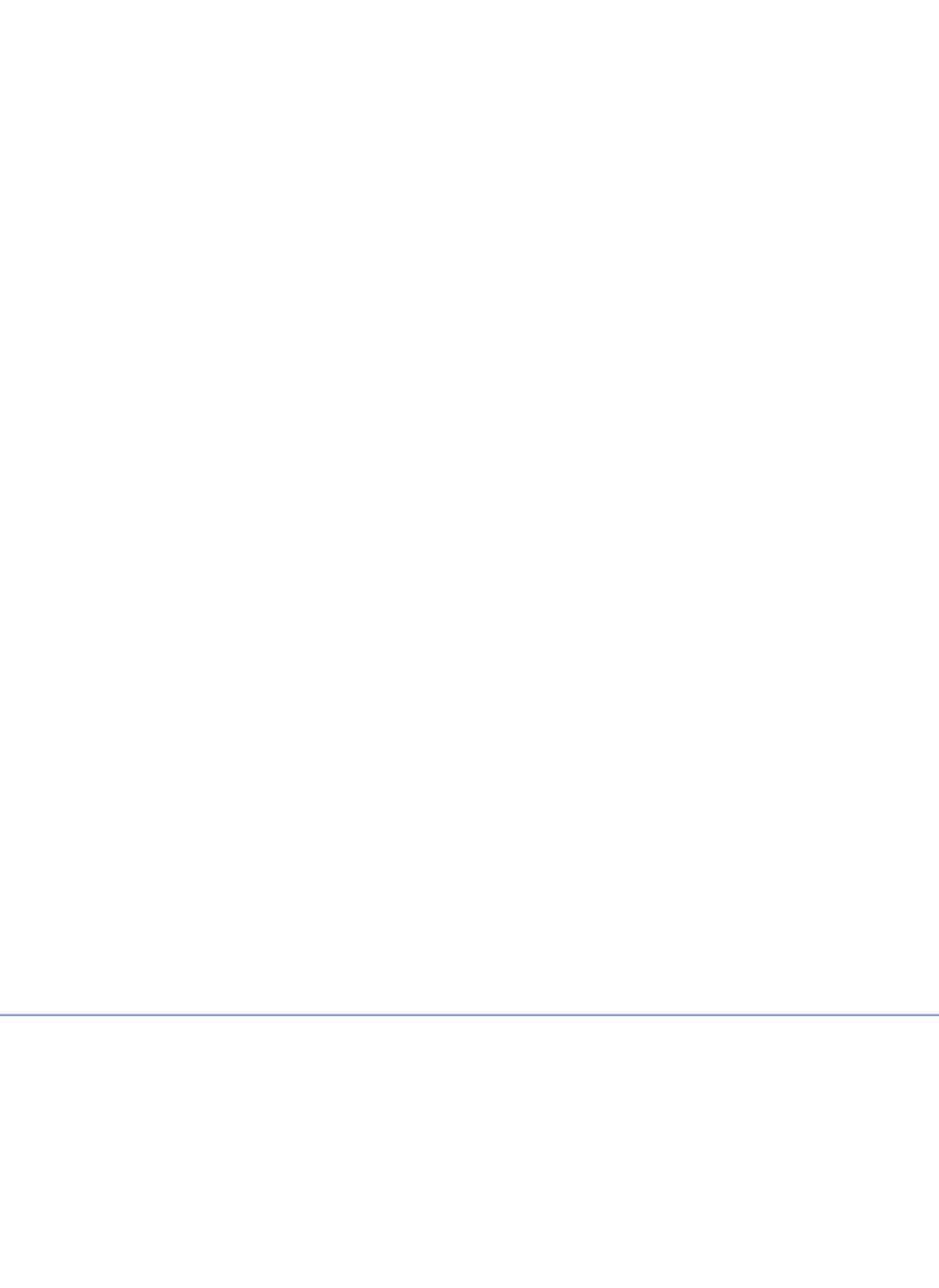
Webb, M. E. & Cox, M. J. (2004). A review of Pedagogy related to ICT. *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 235-286.

Willms, J.D. & Somers, M.A. (2001). Family, classroom, and school effects on children's educational outcomes in Latina America. *School Effectiveness and School Improvement*, 12, 409-445.

Yelland, N. (2006). *Shift to the Future: Rethinking Learning with New Technologies for Young Children*. Nueva York: Routledge.

Zhao, Y. & Lai, C. (2008). Technology and second language learning: Promises and problems. En L.L. Parker (Ed.), *Technology-mediated learning environments for young English learners: Connections in and out of school*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.





¿Qué aportan los liceos a los  
estudiantes con logro avanzado en  
la prueba SIMCE TIC?:  
Un estudio de casos

Makarena Alzamora\*, Sonia Pino\*, José Garrido M\*\*,  
Karina Aliaga\*, Evelyn Mujica\*

\*Centro Costadigital

\*\*Escuela de Pedagogía

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

---

Esta investigación utilizó como fuente de información las bases de datos de SIMCE TIC 2011 del Ministerio de Educación de Chile; los autores agradecen a dicha institución el acceso a la información. Todos los resultados del estudio son responsabilidad de los autores y en nada comprometen al Ministerio de Educación.

## 1. PRESENTACIÓN

El Ministerio de Educación chileno, a través del Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, durante los últimos 20 años ha venido implementando y evaluando un sinnúmero de iniciativas tendientes a incorporar, con un sentido pedagógico, las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el sistema educativo nacional y a mejorar las capacidades de la población escolar y sus comunidades para el uso y beneficio de estas tecnologías. En 2011, como parte de esta política, el MINEDUC implementó en el marco del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación, SIMCE, la primera evaluación de tipo nacional destinada a determinar el nivel de desarrollo de las habilidades TIC para el aprendizaje alcanzado por los estudiantes del sistema escolar. Este SIMCE TIC contó con una participación total de 10.321 estudiantes de segundo año medio del país, y evaluó la capacidad de los participantes para resolver problemas escolares reales en un contexto digital e indagó en los factores individuales y contextuales que influyen o determinan los resultados obtenidos (CET, 2011).

Los dos principales resultados arrojados por esta prueba indican que: (i) el puntaje promedio es proporcional al nivel socioeconómico de los estudiantes, lo que implica que los menores desempeños se concentran en los grupos socioeconómicos bajo y medio bajo; (ii) los puntajes se distribuyen en concordancia a la dependencia de los establecimientos, de esta manera, los establecimientos municipales tienen promedios de puntaje menores que los particulares-subvencionados y estos, a su vez, menores que los particulares-pagados.

Ambos resultados ponen en evidencia lo que la investigación define como brecha o "divisoria digital", concepto que cuestiona el quehacer de las escuelas, liceos y del sistema escolar reglado en general, como espacios para nivelar y promover la equidad de las oportunidades de la población y, en definitiva, para alfabetizar digitalmente (Gutiérrez y Tyner, 2012).

Si bien parte de estos resultados coinciden con lo informado en algunas investigaciones internacionales en las cuales se destaca la influencia de los aspectos sociodemográficos y el papel del hogar en el desarrollo de habilidades y prácticas de uso de TIC (Wei & Blanks, 2011; Kuhlemeier & Hemker, 2007; Subrahmanyam, Kraut, Greenfield & Gross, 2000), otras investigaciones ponen en duda esta correlación, tanto en términos de sus alcances para comprender el fenómeno de las tecnologías en educación (Tondeur, Sinnaeve, van Houtte & van Braak, 2011) como en sus aspectos metodológicos (Vryonides, 2007), dejando abierto el camino a la

profundización y mejora en el conocimiento del significado y sentido explicativo de este tipo de resultados.

Es en este ámbito, el presente artículo centra su atención en los estudiantes que alcanzan un nivel de logro avanzado en la prueba SIMCE TIC, es decir, aquel 3,3% del estudiantado evaluado. Si bien, la mayoría de estos estudiantes son parte de un perfil socioeconómico alto y en su mayoría van a establecimientos particulares-pagados, también lo componen estudiantes de otros niveles socioeconómicos y de centros escolares de dependencia subvencionada, ya sea particular o municipal. Por lo tanto, el propósito de este artículo es precisamente indagar en la realidad contextual de los establecimientos habitados por estudiantes que logran demostrar habilidades TIC de nivel avanzado.

¿Existe algo que caracterice a estos establecimientos respecto al desarrollo de las habilidades digitales de sus estudiantes? ¿Se producen diferencias entre el tipo de establecimiento y su manera de abordar el aprendizaje de las TIC? ¿De qué manera los profesores incorporan las TIC en sus prácticas docentes? Estas son algunas de las preguntas que guían este estudio.

Para poder responderlas, se optó por un tipo de diseño de investigación mixto-secuencial y exploratorio en modalidad de estudio de casos, realizada mediante una primera fase de análisis estadístico de los datos correspondientes a los estudiantes que obtuvieron un resultado avanzado en la prueba SIMCE-TIC y cuya finalidad fue caracterizarlos. Luego, en una segunda fase, se seleccionaron liceos de la región de Valparaíso con un número significativo de estudiantes con nivel avanzado, que además debían cumplir con los criterios de diferente dependencia administrativa y realidad socioeconómica; en este proceso se eligieron cinco casos en los cuales se levantó información para describir qué y cómo se trabaja con tecnologías digitales.

El resultado que se informa da cuenta de algunas condiciones y discursos comunes que estos establecimientos y sus docentes tienen respecto al uso de las tecnologías digitales y los factores que permiten a sus estudiantes tener habilidades avanzadas.

## 2. EL DESAFÍO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES

Durante las últimas dos décadas son innegables los esfuerzos realizados en Chile para asegurar el acceso a las TIC y desarrollar las capacidades requeridas por la población, especialmente escolar, para aprovechar el potencial que ofrecen las tecnologías digitales y propiciar, con ellas, mejores oportunidades para desenvolverse en una sociedad como la actual. Tres planteamientos, al menos, sustentan esta visión. Primero, las actuales tecnologías de la información y la comunicación son un producto generado por procesos socio-históricos y socioeconómicos que han reconfigurado y dinamizado al sistema capitalista desde el último tercio del siglo XX, lo que conlleva situar el conocimiento, uso y utilización de estas tecnologías en un marco social y económico vinculado al proceso de globalización (Bauman, 2002; Castells, Tubella, Sancho y Roca, 2007).

Segundo, esta dinamización reproduce desequilibrios y contradicciones socioeconómicas tanto entre regiones planetarias como entre localidades y grupos dentro de un mismo país, dando origen a lo que se ha denominado “divisoria digital”, es decir, una creciente y profunda brecha entre unos pocos países y regiones que tienen la oportunidad y los recursos para estar vinculados y otros que, en grados desiguales, van quedando al margen de tal desarrollo tecnológico (Castells, Tubella, Sancho y Roca, 2007). Tercero, las tecnologías son un producto cultural de la sociedad; su conocimiento, reconstrucción conceptual, uso y potencialidades se estimulan en contextos sociales que involucran aspectos materiales y personales situados socioculturalmente (De Pablos, 2009). Son estos aspectos los que condicionan, aunque no determinan, las formas de entender, usar y aprehender los productos culturales y tecnológicos producidos por la sociedad.

En el cruce de estos planteamientos, diversos autores han señalado la necesidad de reestructurar los objetivos y modalidades de la educación formal para adecuarla de mejor manera a las características de una sociedad cambiante, especializada, tecnologizada, globalizada, competitiva, inequitativa y con un alto nivel de incertidumbre (Bauman, 2007; Best & Kellner, 2001; Castell, 2006; Savage & McGoun, 2012). En este sentido en los países desarrollados se ha venido discutiendo y definiendo cuáles son las habilidades del siglo XXI que debieran ser desarrolladas en los estudiantes para vivir en la sociedad actual. En ese contexto, la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y otras organizaciones han contribuido a esta definición. La OCDE conceptualiza las habilidades y competencias para el siglo XXI como aquellas habilidades y competencias necesarias para que los

jóvenes sean trabajadores efectivos y ciudadanos de la sociedad del conocimiento del siglo XXI (Ananiadou & Claro, 2009). Estas habilidades, lógicamente, son más amplias que las habilidades TIC, que vienen a ser una de las aristas que una persona requiere desarrollar para ser ciudadano en esta sociedad.

Por otro lado, autores como Monereo y Pozo (2007), han hecho una lista de cuatro macro competencias para poder vivir en el siglo XXI: (i) Relacionadas con el escenario educativo, competencias para gestionar el conocimiento y el aprendizaje: ser un aprendiz permanente. (ii) Respecto al escenario profesional y laboral, competencias para el acceso al mundo laboral y al ejercicio profesional: ser un profesional eficaz. (iii) En cuanto al escenario comunitario, competencias para la convivencia y las relaciones interpersonales: ser un ciudadano participativo y solidario y (iv) En relación con el escenario personal, competencias para la autoestima y el ajuste personal: ser una persona feliz.

La mayor parte de los anteriores planteamientos han sido gradualmente sistematizados y dispuestos en diversas discusiones y propuestas dentro del ámbito educativo. Ya a finales del siglo pasado, el informe de la Comisión de la UNESCO presidida por Jacques Delors (1996), hizo patente los enormes desafíos que implicaba a la educación adecuarse a las nuevas condiciones impuestas por una realidad diferente a la de décadas precedentes. Entre dichos desafíos se identificó claramente la necesidad de desarrollar las habilidades necesarias para utilizar adecuadamente las tecnologías digitales en los nuevos aprendices. En otro informe de la UNESCO (2005), se ha explicitado el desafío que implica transitar desde la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento, señalando los profundos cambios que los sistemas educativos deben realizar para una articulación efectiva de la población en los nuevos escenarios sociales, políticos y económicos que ello demanda. Esto obliga al campo educativo a considerar que los individuos y las organizaciones dependen sustantivamente de la adquisición, empleo, análisis, creación e intercambio de la información transformada en productos y procesos vitales (Pérez Gómez, 2008).

En el estudio predictivo elaborado por Dede (2007), se plantea el desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades que serán requeridos a las personas para poder desenvolverse adecuadamente en el escenario del siglo XXI. Parte de estas habilidades son el resultado de la influencia que tienen las tecnologías de información y comunicación en, al menos, tres ámbitos: la evolución de las maneras de expresión, experiencia e interpretación que se hace de la realidad; el pensamiento distribuido y las nuevas maneras de representación y sociabilidad posibles de realizar; y la necesidad de aprender a gestionar las decisiones y los niveles de comunicaciones cada vez más

complejas. En la misma línea, otros autores proponen que para poder desenvolverse y poner a su servicio estas nuevas maneras de interactuar con la información y el conocimiento, es necesario considerar la influencia de las TIC sobre la persona, su rol y participación ciudadana y las nuevas exigencias/expectativas del mundo del trabajo (Kalantzis & Cope, 2009); lo que redundaría en una nueva manera de alfabetizarse.

Es la alfabetización digital la que está en la base de la discusión sobre las habilidades, competencias y capacidades que se esperan y son necesarias para que las personas puedan utilizar y aprovechar las tecnologías de información y comunicación. Acuñada inicialmente por Gilster (1997), otros autores han propuesto conceptos más específicos que intentan precisar y diferenciar aquellos aprendizajes más puramente instrumentales de aquellos de mayor connotación cognitiva: multialfabetizaciones, alfabetización multimedial, nuevas alfabetizaciones, alfabetismos digitales, alfabetización mediática e informacional y educación para la alfabetización mediática (Area, Gros y Marzal, 2008; Gutiérrez, 2003; Gutiérrez y Tyner, 2012; Snyder, 2004). Recientemente se ha instalado la idea de una segunda brecha digital (Atewell, 2001; Hargittai, 2002) relacionada “con la posibilidad de las personas jóvenes de sacar provecho del computador, lo cual depende de su capital o características de contexto, una combinación de su capital económico, cultural y social” (Claro, 2010).

Diversas fuentes apoyan el argumento de que el hogar y la familia son variables que influyen positivamente en el logro de las habilidades y competencias digitales en los estudiantes (Kuhlemeier & Hemker, 2007; Subrahmanyam, Kraut, Greenfield & Gross, 2000; Wei & Blanks, 2011). Esto porque a pesar de que ellos pueden realizar las mismas actividades con tecnologías dentro de la escuela, las competencias digitales parecieran ser mejor desarrolladas por aquellos estudiantes que poseen un contexto familiar más favorable, traducido en mejores ingresos en el hogar, mayor disponibilidad de infraestructura tecnológica, mayor valoración de la tecnología por parte de los padres con la tecnología, entre otros factores. Al respecto, la OCDE (2010) plantea que estas competencias y habilidades están directamente asociadas al capital económico, social y cultural que poseen los estudiantes, y que la falta de este capital puede significar que los beneficios que pueden obtener los estudiantes con el uso del computador sean más limitados, a pesar de los esfuerzos desplegados por la escuela.

Determinar, entonces, cuál es el papel de la escuela como espacio formativo y de qué manera contribuye a superar estas brechas, es un aspecto que resulta relevante y debe ser abordado con mayor profundidad si se desea transitar hacia una educación con mayor equidad.

### 3. CONTEXTO Y TEMÁTICA DEL ESTUDIO

La prueba SIMCE TIC es una evaluación que busca determinar el nivel de desarrollo de las habilidades TIC para el aprendizaje que poseen los estudiantes del sistema escolar nacional. Para elaborarlo se utilizaron como referencia principalmente tres evaluaciones: iSkills (ETS de EEUU), Key Stage 3 (ICT de Inglaterra) y ICT Literacy (Australia). Estas tres evaluaciones tienen en común: (i) combinar habilidades funcionales de uso de TIC con habilidades cognitivas, (ii) ofrecer información de acceso público sobre características y definiciones, (iii) ser aplicadas con cierta sistematicidad en el tiempo y (iv) contar con reconocimiento internacional.

La prueba SIMCE TIC fue aplicada en noviembre de 2011 y se focalizó en estudiantes de segundo año de enseñanza media. Para su aplicación se utilizó un software que simula un escritorio de computador con diversas herramientas de productividad y comunicación, con el cual se solicitó a los estudiantes realizar tareas de aplicación para demostrar su nivel de manejo en concordancia con cada uno de los ítems solicitados.

Los resultados de la prueba (tabla 1) muestran que solo el 3,64% de los estudiantes que la rindieron (N=345) alcanzan un nivel de desempeño "avanzado", o sea, son capaces de resolver las tareas solicitadas utilizando habilidades tecnológicas y habilidades cognitivas de orden superior, agrupadas en las dimensiones de información, comunicación y ética e impacto social. Estos 345 estudiantes se distribuyen nacionalmente en las 15 regiones del país y representan a diferentes tipos socioeconómicos de establecimientos educacionales.

A este instrumento se sumó un cuestionario aplicado a los estudiantes y otro aplicado a padres y apoderados, cuyo propósito fue levantar información sobre factores individuales y de contexto que pudiesen estar asociados con los resultados obtenidos por los alumnos en la prueba. Para el caso de los 345 estudiantes de logro avanzado, se contabilizaron un total de 182 cuestionarios respondidos por los propios alumnos y 318 cuestionarios respondidos por padres y apoderados.

TABLA 1: Distribución de alumnos según logro alcanzado y dependencia educacional

Nivel de logro	Municipal		Subvencionado		Particular	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Inicial	2221	64,98%	1899	37,56%	112	11,34%
Intermedio	1173	34,32%	2991	59,16%	721	72,98%
Avanzado	24	0,70%	166	3,28%	155	15,69%
Total general	3418	100,00%	5056	100,00%	988	100,00%

La investigación propuesta busca indagar en la realidad contextual de los establecimientos habitados por estudiantes que logran demostrar habilidades TIC de nivel avanzado, para lo cual se busca caracterizar al estudiante con este nivel y la manera en que dichos establecimientos abordan el tema de la incorporación de las tecnologías de información y comunicación en su quehacer habitual.

#### 4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio utiliza un diseño de investigación de tipo mixto secuencial y exploratorio (Creswell, 2009; Teddlie & Tashakkori, 2009) en modalidad de estudio de casos. En una primera fase se han analizado mediante estadística descriptiva, las diferentes variables que se asocian a los estudiantes que evidencian un desempeño de logro avanzado en la prueba SIMCE TIC, buscando identificar y relacionar dichas variables con el fin de caracterizar a este tipo de estudiante de acuerdo a la evidencia existente. En una segunda fase, se seleccionaron liceos de la región de Valparaíso con un número significativo de estudiantes con nivel avanzado, que además debían cumplir con otros dos criterios: diversidad de dependencia administrativa y diferente nivel socioeconómico. El resultado fue la conformación de una unidad de análisis de cinco liceos, en los cuales se han aplicado instrumentos destinados a relevar información respecto a la manera en que las TIC son utilizadas con fines educativos, la perspectiva que poseen sobre el tema los profesores y la relación con las familias para el desarrollo de estas habilidades. A continuación se describen en detalle cada una de estas fases de análisis:

##### 4.1. Análisis de variables de los estudiantes con logro avanzado

Se inició con una segmentación de los resultados obtenidos por los estudiantes en la Prueba SIMCE TIC, seleccionando aquellos que obtuvieron un logro avanzado. Esto implicó reducir la muestra desde un total de 9.462 registros a 345, distribuidos según la dependencia del establecimiento al que pertenecen.

Para estos registros se procedió a realizar un conjunto de pruebas de análisis estadístico-descriptivo con el fin de identificar la relación de variables tales como origen socioeconómico, características del hogar, conocimiento digital de las familias, frecuencia de uso de tecnologías, entre otros. Tal como se puede apreciar en la tabla 2, para este análisis se utilizó el resultado de desempeño TIC y tres instrumentos adicionales de información que conforman parte de la prueba SIMCE TIC: el cuestionario para el estudiante, el cuestionario para padres y la información propia del SIMCE TIC.

TABLA 2: Instrumentos de información adicionales para análisis de variables

Instrumento adicional	Tipo de información utilizada	Nº de instrumentos analizados
Cuestionario para padres y/o apoderados	Este instrumento entregó información respecto a las características generales del hogar y del uso de tecnologías de información y comunicación de los padres y /o apoderados y de los estudiantes.	8.306
Cuestionario para estudiantes	Este instrumento entregó información respecto del tipo y frecuencia de uso de tecnologías de información y comunicación por parte del estudiante, tanto dentro como fuera del establecimiento educacional.	4.496
Información SIMCE TIC	Información general de los alumnos (RUT, fecha de nacimiento, género, región, comuna, establecimiento educacional, dependencia del establecimiento educacional, región, puntaje obtenido en la prueba, nivel de logro obtenido).	9.462

La base de datos obtenida fue procesada a través de la realización de un análisis descriptivo general y por cuestionario, lo que permitió caracterizar a los estudiantes con logro avanzado de acuerdo a cuatro dimensiones: (i) experiencias y prácticas habituales que realizan, (ii) condiciones materiales y tecnológicas existentes en el hogar, (iii) perfil formativo y conocimiento digital que poseen sus madres y padres, y (iv) su propio desempeño escolar y diferencias de género.

#### 4.2. Análisis exploratorio del contexto escolar y familiar

A partir de los resultados generales de caracterización obtenidos con el análisis estadístico-descriptivo, se procedió a seleccionar un conjunto de establecimientos educacionales (a modo de casos) en los cuales recoger información contextual y cualitativa de aspectos de tipo pedagógico, de gestión, de desempeño y de vinculación con las familias de los estudiantes, que caracteriza a colegios con resultados avanzados en la prueba SIMCE TIC. Para esto se definió como criterio contar con información proveniente de colegios representativos de los tres tipos de dependencia administrativa presentes en el sistema educativo nacional (municipal, particular subvencionado, particular pagado), situando el contexto de búsqueda en la región de Valparaíso. Se categorizaron como “elegibles” un total de nueve colegios de dicha región que obtuvieron una cantidad de alumnos en nivel de logro avanzado sobre el promedio nacional obtenido por colegios de su misma dependencia administrativa. El total de establecimientos elegibles en el país es el que se ve en la siguiente tabla:

TABLA 3: Listado de colegios elegibles a nivel nacional

Grupo de colegios municipales que están por sobre el promedio de alumnos avanzados en su grupo (Promedio = 5,62%)			Grupo de colegios particulares con subvención estatal que están por sobre el promedio de alumnos avanzados en su grupo (Promedio = 9,42%)			Grupo de colegios particulares pagados que están por sobre el promedio de alumnos avanzados en su grupo (Promedio = 21,15%)		
Colegio	% alumnos avanzados	Región	Colegio	% alumnos avanzados	Región	Colegio	% alumnos avanzados	Región
Colegio 1	7,14%	9	Colegio 1	15,00%	15	Colegio 1	42,86%	5
Colegio 2	10,00%	13	Colegio 2	19,35%	3	Colegio 2	25,00%	5
Colegio 3	6,06%	13	Colegio 3	11,11%	5	Colegio 3	35,00%	5
Colegio 4	5,88%	13	Colegio 4	15,38%	5	Colegio 4	21,74%	5
Colegio 5	7,69%	13	Colegio 5	18,18%	7	Colegio 5	25,00%	6
Colegio 6	9,52%	13	Colegio 6	22,22%	8	Colegio 6	41,67%	13
Colegio 7	6,06%	10	Colegio 7	15,63%	8	Colegio 7	54,55%	13
Colegio 8	9,09%	5	Colegio 8	9,52%	8	Colegio 8	28,00%	13
			Colegio 9	20,00%	9	Colegio 9	40,91%	13
			Colegio 10	9,52%	14	Colegio 10	25,00%	3
			Colegio 11	28,13%	10	Colegio 11	27,27%	5
			Colegio 12	12,90%	11	Colegio 12	22,22%	6
			Colegio 13	10,00%	12	Colegio 13	42,11%	9
			Colegio 14	13,64%	13	Colegio 14	40,00%	14
			Colegio 15	27,27%	13	Colegio 15	40,91%	13
			Colegio 16	12,50%	13	Colegio 16	36,36%	13
			Colegio 17	12,12%	13			
			Colegio 18	10,00%	13			
			Colegio 19	18,18%	13			
			Colegio 20	11,11%	8			
			Colegio 21	10,00%	1			
			Colegio 22	20,00%	1			
			Colegio 23	20,00%	3			
			Colegio 24	16,67%	5			
			Colegio 25	33,33%	8			
			Colegio 26	12,90%	8			
			Colegio 27	10,00%	14			
			Colegio 28	20,00%	10			
			Colegio 29	10,00%	11			
			Colegio 30	10,00%	11			
			Colegio 31	18,18%	11			
			Colegio 32	9,68%	12			
			Colegio 33	18,75%	13			

De estos nueve establecimientos elegibles de la región de Valparaíso (región 5), se focalizó el trabajo cualitativo en cinco de ellos, que tuvieron la disposición para atender al equipo en terreno (uno municipal, tres particulares subvencionados y uno particular pagado).

Con el fin de recoger y profundizar en la información, se diseñó como instrumento una entrevista de tipo semi-estructurada, mediante la cual se abordaron tres dimensiones de información: (i) los factores contextuales que influyen en el conocimiento y aprendizaje digital logrado por los estudiantes de cada establecimiento; (ii) las prácticas de enseñanza y aprendizaje habitualmente realizadas con apoyo de tecnologías digitales en cada establecimiento y (iii) las diferencias identificadas en el desempeño de los estudiantes al interactuar con tecnologías digitales.

Para lograr información proveniente de actores involucrados directamente en las prácticas e interacciones de aula con estudiantes, se seleccionaron como informantes a profesores de aula y jefes técnicos. El resultado obtenido, tal como muestra la siguiente tabla, fue la aplicación de 14 entrevistas distribuidas en cinco establecimientos educacionales.

TABLA 4: Distribución de entrevistas por establecimiento

Tipo de establecimiento	Comuna	Nº de entrevistados
Municipal	San Antonio	3
Particular subvencionado	Valparaíso	3
	Viña del Mar	4
	Villa Alemana	4
	Viña del Mar	3

## 5. ANÁLISIS DE DATOS

Tal como se ha señalado, el análisis de los datos se dividió en dos etapas. La primera consistió en la aplicación de pruebas estadísticas descriptivas destinadas a caracterizar el tipo de estudiante que, a la luz de los datos nacionales, logran desempeños avanzados en la prueba SIMCE TIC; mientras que la segunda etapa de análisis tuvo su foco en describir cualitativamente el contexto y las experiencias de uso de tecnologías digitales que se producen en establecimientos educacionales que tienen un porcentaje importante de estudiantes con desempeño avanzado.

## 5.1. Quiénes son los estudiantes con logro avanzado

Cuatro son los factores, que a la luz de los datos, permiten diferenciar a los estudiantes que logran un desempeño avanzado en la prueba SIMCE TIC: (i) experiencias y prácticas habituales que realizan, (ii) condiciones materiales y tecnológicas existentes en el hogar, (iii) perfil formativo y conocimiento digital que poseen sus madres y padres y (iv) su propio desempeño escolar y diferencias de género. A continuación, revisaremos cada uno de estos hallazgos.

### 5.1.1. Experiencias y prácticas habituales

Los estudiantes que logran un nivel de desempeño avanzado en la prueba SIMCE TIC presentan un primer aspecto característico que se relaciona con los años que tienen como usuarios de tecnologías digitales. En este caso, tal como se puede apreciar en la tabla 5, el 95,05% de estos estudiantes señala tener sobre cuatro años de uso de computador. Esto implica una diferencia significativa, tanto sobre la de la experiencia declarada por los estudiantes que logran un nivel inicial (+58,57%) como sobre la de quienes logran un nivel de desempeño intermedio (+28,81%).

TABLA 5:

Porcentaje de estudiantes por nivel de logro, según su antigüedad como usuario de computador

Tiempo	Nivel de logro			Total General
	Inicial	Intermedio	Avanzado	
Menos de un año	22,75%	5,47%	0,00%	12,41%
Entre uno y tres años	40,50%	28,16%	4,95%	32,34%
Entre cuatro y ocho años	26,29%	42,53%	48,90%	36,05%
Más de ocho años	10,09%	23,71%	46,15%	18,97%
No responde	0,38%	0,12%	0,00%	0,22%

Esta diferencia resulta aún más sustancial si se considera a quienes declaran más de ocho años de experiencia como usuarios de computador, rango en el cual se ubica el 46,15% de los estudiantes con logro avanzado, frente al 10,09% y 23,71% que declaran los estudiantes con logro inicial e intermedio, respectivamente.

Esto permite afirmar que siendo estudiantes de segundo año medio, o sea, con una edad promedio de 15 años, cerca de la mitad de ellos viene interactuando con el

computador desde los 7 años, es decir, una trayectoria que resulta casi equivalente al tiempo que estos estudiantes llevan en la educación escolar.

También resulta un rasgo diferenciador el tipo de prácticas con tecnologías digitales y el lugar donde estas se realizan con mayor frecuencia. Al comparar los datos de los tres niveles de desempeño en la prueba SIMCE TIC, es posible observar que los estudiantes con un nivel de logro avanzado realizan actividades similares a las que realizan estudiantes de los otros dos grupos tanto en el hogar como en el colegio, o sea, los usos habituales son los mismos. Sin embargo, tal como lo muestra la tabla 6, el grupo de nivel avanzado muestra una mayor frecuencia diaria de estas actividades en el hogar, en comparación al resto de los estudiantes. De esta forma, hay tres actividades que sobre el 70% de estos estudiantes realiza en el hogar: navegar en Internet, comunicarse mediante herramientas asincrónicas y revisar sitios donde el estudiante posee alguna cuenta o suscripción. Y, si bien estas mismas actividades son también las más recurrentes para el resto de los estudiantes, la frecuencia de uso diaria por parte de estos últimos está por debajo del 50%.

TABLA 6: Porcentaje de estudiantes de logro avanzado v/s porcentaje de estudiantes de los otros grupos según tipo de actividad, lugar (hogar/colegio) y frecuencia de uso

ACTIVIDADES	Hogar		Colegio	
	Todos los días, nivel avanzado	Todos los días, resto de estudiantes	Algunas veces al mes, nivel avanzado	Algunas veces al mes, resto de estudiantes
Revisar y escribir correos electrónicos	40,11%	20,13%	36,81%	33,36%
Chatear	71,43%	41,08%	18,13%	22,86%
Navegar por Internet	75,27%	36,68%	28,02%	28,29%
Bajar películas y/o música	48,35%	27,78%	7,69%	14,86%
Revisar sitio web donde tienes cuenta	73,08%	38,86%	18,68%	26,62%
Ingresar a blogs y/o foros	26,37%	12,54%	13,74%	15,01%
Jugar solo	28,02%	13,79%	15,93%	18,39%
Jugar en línea con otras personas	21,43%	10,28%	11,54%	11,63%
Enviar mensajes a través de redes sociales	64,29%	30,83%	17,03%	23,91%

Si se analizan las mismas actividades pero realizadas en el colegio con frecuencia mensual, se puede observar que para el conjunto de los estudiantes el uso de correo electrónico es el más recurrente, seguido de la navegación en Internet y la revisión de

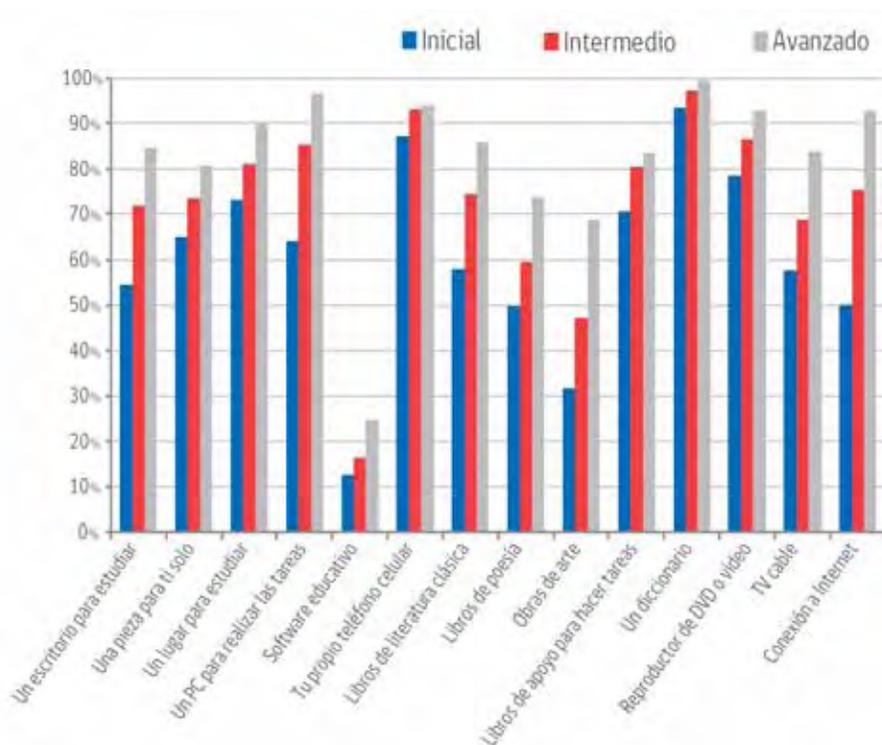
sitios a los cuales se está suscrito, sin embargo, la frecuencia con que son realizadas por los estudiantes no muestra diferencias tan acentuadas entre los estudiantes de diferente nivel, incluso, en algunos casos, son aquellos alumnos de nivel inicial e intermedio quienes realizan con mayor frecuencia alguna de estas actividades. Tal es el ejemplo del envío de mensajes a través de redes sociales (+6,88%) y la revisión de sitios web en los cuales mantienen cuentas de usuario (+7,94%).

Estos resultados permiten afirmar que, si bien los estudiantes desarrollan actividades similares con el uso de tecnologías digitales, los estudiantes de nivel avanzado las realizan con una frecuencia significativamente mayor en el hogar. Mientras que, en el colegio, los estudiantes usan tecnologías digitales con una frecuencia similar (aunque en el caso de los estudiantes de nivel avanzado con una frecuencia significativamente menor a la del hogar), encontrándose en este espacio frecuencias de uso mayores entre los estudiantes de grupos intermedio e inicial.

### 5.1.2. Condiciones materiales y tecnológicas en el hogar

Los estudiantes que logran un nivel avanzado en la prueba SIMCE TIC presentan algunas condiciones materiales en sus hogares que los diferencia sustancialmente de los estudiantes que alcanzan otros niveles de desempeño en dicha prueba. Específicamente, disponen de espacios y algunas tecnologías que posibilitan su acceso y uso de medios para informarse y comunicarse. Tal como lo muestra el gráfico 1, los estudiantes con nivel de logro avanzado poseen mayoritariamente un computador personal para realizar tareas o actividades formativas. Esto supera en +30% a los estudiantes con un nivel de desempeño inicial. Junto a esto, también se puede observar que los estudiantes con nivel avanzado en la prueba SIMCE TIC disponen de medios que ayudan a contar con un espacio físico para dedicar al estudio, que superan significativamente a lo que poseen aquellos estudiantes que logran un desempeño de nivel inicial. Así se puede inferir del acceso a un escritorio para estudiar, donde el 85% del grupo avanzado lo tiene, frente al 55% del grupo de nivel inicial, es decir, una diferencia de +30% a favor del grupo de estudiantes con nivel avanzado.

GRÁFICO 1:  
Porcentaje de estudiantes que poseen las condiciones materiales y acceso a TIC,  
detalladas según nivel de logro



Otro aspecto diferenciador es el acceso a Internet en el hogar, donde el 93% de los estudiantes con nivel de logro avanzado lo posee frente al 50% de los estudiantes con resultado de nivel inicial, es decir, quienes están en el grupo avanzado mayoritariamente pueden utilizar los recursos ofrecidos por Internet sin necesidad de acudir a otros lugares (como el colegio), lo cual explica la frecuencia de uso de recursos digitales que este grupo realiza en el hogar.

De esta forma, se puede afirmar que los estudiantes que logran un desempeño avanzado en la prueba SIMCE TIC disponen en sus hogares de un conjunto de bienes y servicios que permite contar con condiciones materiales y tecnológicas para acceder con facilidad a diferentes formatos de medios de información y comunicación (ver tabla 7).

TABLA 7:

Distribución de la cantidad de bienes y servicios presentes en el hogar de los alumnos de nivel avanzado

BIENES O SERVICIOS	Cantidad de bienes y servicios						
	No hay	Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco o más	No responde
TV cable	15,72%	53,46%	9,43%	7,86%	5,66%	2,83%	5,03%
Consola videojuego	33,65%	38,05%	13,52%	4,72%	1,57%	1,26%	7,23%
MP3 / MP4	15,41%	28,30%	21,70%	16,67%	6,92%	5,03%	5,97%
Pendrivel	7,55%	21,70%	17,92%	16,04%	12,26%	20,44%	4,09%
Teléfono fijo	19,50%	57,55%	12,26%	4,09%	1,57%	0,94%	4,09%
DVD	10,06%	55,03%	19,81%	7,23%	2,52%	0,31%	5,03%
Comp. escritorio	19,81%	60,38%	12,26%	2,52%	0,31%	0,00%	4,72%
Comp. portátil	11,32%	33,65%	24,53%	14,15%	8,18%	2,83%	5,35%
Impresora	11,32%	66,67%	14,47%	2,52%	0,94%	0,00%	4,09%
Internet	7,23%	74,53%	5,97%	3,46%	2,83%	2,20%	3,77%

### 5.1.3. Perfil formativo y digital de padres y madres

Los estudiantes con resultado avanzado en la prueba SIMCE TIC están insertos en familias constituidas de manera tradicional y cuyos padres están preferentemente en un rango etario de 40 a 49 años de edad. Realizan actividades que involucran el uso de tecnologías digitales, tales como la búsqueda de información, la elaboración de documentos, el envío de correos electrónicos y el uso de Internet para labores domésticas (p. ej. pago de cuentas) y de comunicación con una alta frecuencia semanal. Tal como muestra la tabla 8, la actividad con una mayor frecuencia de uso diaria está relacionada con el trabajo.

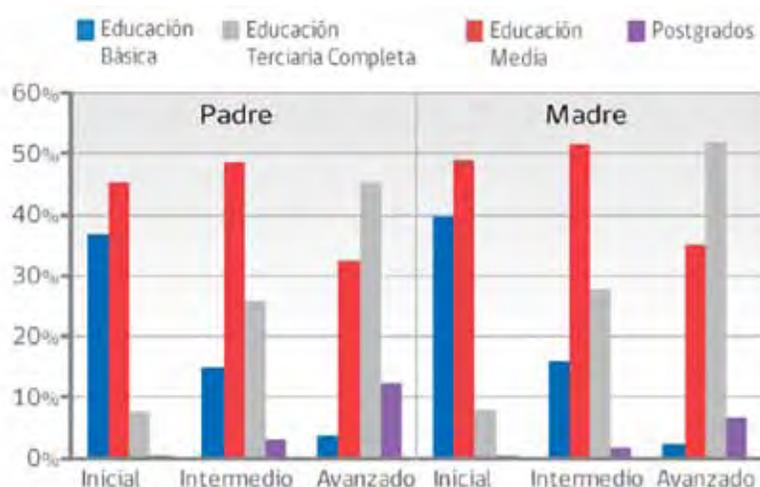
**TABLA 8:**  
Distribución de la frecuencia con la que padres/madres de estudiantes con nivel de desempeño avanzado realizan ciertas actividades con uso de TIC

ACTIVIDADES	Más de 2 hrs diarias	Menos de 2 hrs diarias	Algunas veces a la semana	Algunas veces al mes	Nunca	No responde
Pagar cuentas	0,94%	2,20%	15,41%	33,96%	41,51%	5,97%
Hablar con familiares y amigos	8,18%	16,98%	35,22%	22,01%	13,84%	3,77%
Buscar información	21,07%	24,53%	31,76%	12,58%	6,29%	3,77%
Mandar correos electrónicos	25,47%	25,47%	22,33%	9,75%	12,89%	4,09%
Hacer compras	1,26%	0,94%	3,77%	27,67%	60,06%	6,29%
Chatear	5,35%	8,18%	16,04%	16,98%	48,11%	5,35%
Trabajar	42,77%	9,12%	10,69%	4,72%	26,42%	6,29%
Realizar transferencias electrónicas	3,14%	3,14%	20,75%	27,04%	40,57%	5,35%
Jugar	1,89%	4,09%	7,86%	15,72%	65,41%	5,03%
Bajar música y/o ver películas	2,20%	0,94%	12,26%	21,70%	57,86%	5,03%
Enviar mensajes por redes sociales	4,72%	5,97%	21,07%	20,75%	41,82%	5,66%
Entrar a blogs y/o foros	1,57%	0,94%	8,18%	12,58%	70,75%	5,97%
Revisar un sitio web donde es usuario	5,03%	12,26%	24,21%	17,61%	35,53%	5,35%
Navegar por entretención	3,77%	14,15%	31,45%	24,84%	21,38%	4,40%

Lo anterior se vincula con niveles de cualificación educativa y laboral más altos en comparación a las familias de estudiantes con nivel de desempeño inicial o intermedio (gráfico 2). Así, por ejemplo, una característica central radica en que los estudiantes con nivel de desempeño avanzado concentran a los padres o madres de nivel universitario, lo cual permite inferir que se desempeñan en ámbitos laborales donde el uso de tecnologías digitales (p. ej. computador o Internet) es parte constituyente de su quehacer. Esto sería consistente con el mayor énfasis de uso de las tecnologías digitales para actividades laborales.

Asimismo, la experiencia como usuarios de tecnología de los padres y madres de estos estudiantes se remonta a un promedio de 8 años, lo cual es coincidente con el número de años como usuarios de TIC declarado por una parte importante de los propios estudiantes de nivel de desempeño avanzado.

GRÁFICO 2:  
Nivel de estudios alcanzados por madres y padres, según nivel de logro de los estudiantes



Es interesante constatar que la información entregada por los padres y apoderados del grupo de estudiantes avanzados, valora positivamente el uso y actividades que sus hijos realizan con tecnologías digitales, especialmente aquellas relacionadas con la comunicación y el entretenimiento. El 42,77% de los apoderados de alumnos con nivel de logro avanzado considera “muy importante” (11,32%) o “importante” (31,45%) el uso que dan los alumnos al computador como medio de entretenimiento, mientras que los porcentajes para el nivel inicial e intermedio son 28,86% y 34,52% respectivamente. Del mismo modo, el 76,72% de los apoderados considera “muy importante” (20,75%) o “importante” (55,97%) el uso que le dan los alumnos al computador para comunicarse con compañeros y amigos, mientras que los porcentajes para el nivel inicial e intermedio son 59,12% y 68,18%, respectivamente.

Además, se está frente a padres y madres con una posición selectiva de los tiempos de dedicación que sus hijos disponen para usar este tipo de tecnologías; por un lado, son menos restrictivos en cuanto a los días de la semana que se pueden conectar respecto de padres/madres de estudiantes con otros niveles de logro en la prueba SIMCE TIC, pero, por otro lado, colocan más condiciones en cuanto a los momentos del día en que se pueden conectar, la definición del tipo de páginas que pueden visitar y las personas con las cuales se pueden comunicar. Esta afirmación se puede observar en la siguiente tabla, donde se ha incluido la información de las respuestas de la pregunta 22 del cuestionario para padres, clasificada por nivel de logro (inicial, intermedio y avanzado, donde además se ha incluido el promedio general de esta respuesta).

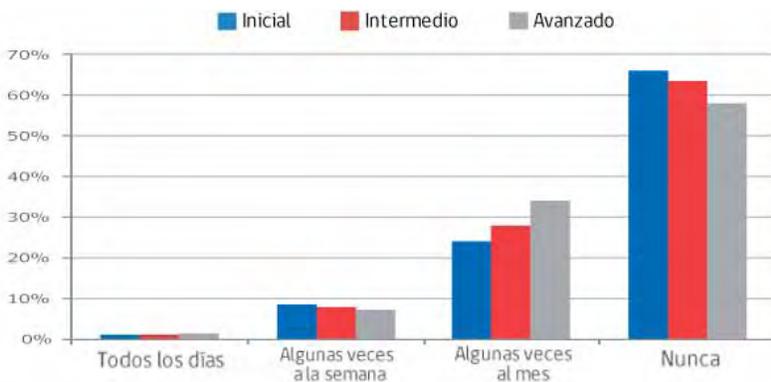
TABLA 9:  
Porcentaje de padres/madres que establecen restricciones para uso de Internet por nivel de logro y criterio de restricción

Restricciones	Promedio	Inicial	Intermedio	Avanzado
Días en los que se puede conectar	33,54%	34,08%	33,55%	27,87%
Momentos del día en que se puede conectar	47,51%	40,55%	51,93%	53,55%
Periodo de tiempo que se puede conectar	60,46%	51,86%	65,82%	69,40%
Definición en el tipo de páginas que puede visitar	54,96%	51,33%	56,94%	62,84%
Personas con las cuales se puede comunicar	45,11%	42,52%	46,74%	47,54%

#### 5.1.4. Desempeño escolar de los estudiantes

El uso de tecnologías digitales en asignaturas cursadas por los estudiantes que respondieron el SIMCE TIC es, en general, bajo. De acuerdo a las respuestas que entregan los estudiantes sobre el uso de tecnologías digitales en las prácticas de aula, podemos observar que un porcentaje importante indica que nunca utiliza computadores en las asignaturas. Si bien se puede apreciar (gráfico 3) que esta situación es más frecuente en estudiantes con desempeño de nivel inicial (66%), su diferencia con los otros grupos es baja, el 57,8% de los estudiantes de nivel avanzado coincide con esto.

GRÁFICO 3:  
Frecuencia de uso de tecnología en la escuela (con independencia de asignatura), clasificadas por nivel de logro



Por otro lado, en el rango de frecuencia “algunas veces a la semana”, son los estudiantes que tienen un nivel inicial quienes hacen mayor uso de la tecnología en clases, pero la diferencia es baja respecto de los otros dos grupos (inicial 8,6% y avanzado 7,1%, es decir, una diferencia de 1,5 puntos). Respecto al uso de computadores en la escuela en el rango de frecuencia “algunas veces al mes”, los alumnos de nivel avanzado alcanzan el 34%, mientras que los de nivel inicial el 23,8%.

Específicamente, dentro del grupo de estudiantes con un nivel de desempeño avanzado, ninguna de las seis asignaturas identificadas (tabla 10) alcanza un 50% de frecuencia de uso al mes; más aún, en el caso de matemáticas, un 82,42% de los estudiantes señala que nunca incorpora el uso de computador. Dentro de las asignaturas que sí utilizan estas tecnologías, el mayor uso está en lenguaje y comunicación, historia y ciencias sociales y educación tecnológica.

**TABLA 10:**  
Distribución de frecuencia de uso del computador en las diversas asignaturas de los alumnos de nivel de logro avanzado

Asignatura	Todos los días	Algunas veces a la semana	Algunas veces al mes	Nunca
Matemática	0,55%	0,55%	16,48%	82,42%
Lenguaje y comunicación	0,55%	5,49%	47,25%	46,70%
Biología	1,10%	8,79%	32,97%	57,14%
Historia y ciencias sociales	0,55%	9,89%	40,66%	48,90%
Educación tecnológica	2,75%	14,29%	40,66%	42,31%
Educación artística	1,65%	3,30%	25,82%	69,23%

Por otro lado, los alumnos de nivel avanzado destacan significativamente con mejores resultados en las asignaturas de matemáticas y ciencias naturales (ver tabla 11) respecto a los estudiantes de nivel de desempeño inicial e intermedio. En el caso de matemáticas esta diferencia es de 14,77% con respecto a los estudiantes de nivel inicial y de 12,23% en las asignaturas del área de ciencias naturales.

TABLA 11:

Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, según asignaturas con mejor desempeño

ASIGNATURA	Nivel de logro			Total General
	Inicial	Intermedio	Avanzado	
Matemática	13,25%	18,61%	28,02%	16,77%
Lenguaje y comunicación	11,43%	11,47%	12,09%	11,48%
Ciencias naturales	5,90%	9,80%	18,13%	8,52%
Historia y ciencias sociales	12,98%	13,10%	8,24%	12,86%
Educación tecnológica	10,84%	6,90%	3,85%	8,41%
Educación artística	13,25%	14,08%	14,29%	13,75%
Educación física	32,08%	25,92%	15,38%	28,05%
No responde	0,27%	0,12%	0,00%	0,18%

Si se consideran las asignaturas que los estudiantes de desempeño avanzado identifican como aquellas donde más se utilizan tecnologías digitales, se puede observar que no son las asignaturas donde estos estudiantes se desempeñan de mejor manera, es más, en dos de ellas: historia y ciencias sociales y educación tecnológica, les va mejor a estudiantes de niveles inicial e intermedio. Y en el caso de lenguaje y comunicación, la diferencia porcentual no es significativa (+0,66%) respecto del grupo de estudiantes de nivel inicial.

Finalmente, respecto a las diferencias entre hombres y mujeres, se realizaron pruebas estadísticas de tipo paramétricas y no paramétricas a los datos existentes (tabla 12). Los resultados obtenidos muestran que los datos sin ponderación indican la inexistencia de diferencias de desempeño entre hombres y mujeres. Mientras que los resultados no paramétricos con ponderación arrojan una diferencia significativa entre géneros.

Esta diferencia corresponde al tipo de manejo tecnológico-instrumental del equipamiento informático, o sea, conocimiento y habilidades para configurar y reparar software y hardware. Es aquí donde los hombres muestran un mayor manejo que las mujeres. Sin embargo, para el resto de los aspectos de la prueba SIMCE TIC no se identifican diferencias de significancia.

TABLA 12:

Resultados de las pruebas paramétricas y no paramétricas según ponderación por género

	Sin ponderación		Con ponderación	
No paramétrica	Sig. 0,064 Mantiene Ho	No hay diferencia significativa entre género	Sig. 0,035 Rechaza Ho	Hay diferencia significativa entre género
Paramétrica	Sig. 0,054 Mantiene Ho	No hay diferencia significativa entre género	Sig. 0,077 Mantiene Ho	No hay diferencia significativa entre género

## 5.2. Qué se hace en los liceos donde van los estudiantes de nivel avanzado

Sin duda, uno de los principales desafíos que debe ser superado para lograr que la población escolar mejore sus competencias y habilidades digitales es replantear el rol que cumple la escuela como institución formadora y “niveladora” de las diferencias que los estudiantes portan desde el hogar. Esto resulta significativo en el campo de las tecnologías digitales considerando las conclusiones que demuestran que es el hogar, como instancia sociocultural, el que discrimina el nivel de logro de estas competencias (Kuhlemeier & Hemker, 2007; Subrahmanyam, Kraut, Greenfield & Gross, 2000; Wei & Blanks, 2011). Preguntarse si los establecimientos que logran porcentajes significativos de estudiantes con resultados de logro avanzado comparten características en su gestión o en el rol que cumple el profesorado, resulta de mucho interés para la búsqueda de pistas que ayuden a identificar y transferir prácticas y condiciones que permitan, a quienes no lo han logrado, mejorar sus competencias digitales.

En tal sentido, y a pesar de las significativas diferencias porcentuales entre los estudiantes que logran un desempeño avanzado y la dependencia del establecimiento al que pertenecen, es posible encontrar a este tipo de estudiantes en centros educativos de diferente dependencia y realidad socioeconómica, lo que abre oportunidades para estudiar y comparar dichas realidades en pos de identificar condiciones, actores y oportunidades posibles de transferir al resto del sistema escolar. Este es el sentido del segundo nivel de análisis realizado a los datos, el cual busca describir las condiciones socioeducativas y opinión de profesores y directivos docentes de cinco establecimientos educacionales de la región de Valparaíso.

### 5.2.1. CASO 1. Municipal: portátiles, modelamiento y autonomía

El primer caso corresponde a un establecimiento beneficiado por el plan gubernamental para habilitar liceos de excelencia dentro de la región de Valparaíso. Se trata de un liceo de dependencia municipal que cuenta con una planta de 18 docentes y una matrícula total de 337 estudiantes entre séptimo básico y cuarto medio. En los últimos tres años este colegio ha crecido en matrícula, pasando de 70 estudiantes en 2010 a una matrícula de 338 estudiantes en 2013. Este liceo entrega un tipo de enseñanza humanista-científica y posee cursos con un promedio de 30 estudiantes. Su índice de vulnerabilidad promedio (IVE) es de 61,8%. La mayoría de los padres, madres y apoderados tiene entre 11 y 12 años de escolaridad, además declaran un ingreso que varía entre \$280.001 y \$500.000, estando sus estudiantes en una condición de vulnerabilidad social en un rango de 30,01% a 55,00%. En la prueba SIMCE 2010 obtuvo puntajes por sobre la media nacional dentro del nivel socioeconómico medio, especialmente en matemáticas donde, con 327 puntos, está 69 puntos por sobre dicho promedio. Le sigue el resultado en Lenguaje 313 (+58), ciencias naturales (+54) y ciencias sociales (+49). Siendo un establecimiento de reciente creación, no registra participación en programas de dotación de tecnología como Enlaces u otro, solamente está siendo beneficiado por el programa Conectividad para la Educación y no cuenta con un Plan de Tecnologías para una Educación de Calidad (Plan TEC).

De acuerdo a la información entregada en los cuestionarios, los padres y apoderados en este establecimiento utilizan computador preferentemente en el hogar, asimismo, estos agentes indican su alta valoración por que sus hijos usen computador e Internet para realizar trabajos escolares, apoyar o complementar su aprendizaje y colaborar con otros estudiantes para estudiar o hacer trabajos. En un nivel de valoración menor se ubica la importancia de utilizar las TIC para comunicarse con sus compañeros o amigos. Por el contrario, valoran poco el uso del computador como medio de entretención o para participar en redes sociales. Un 70% de estos padres y madres señala que participa de actividades en el computador junto al estudiante, siendo la principal la búsqueda de información en Internet.

Considerando el cuestionario de estudiantes, se puede establecer que un 44,4% utiliza computador principalmente en el hogar, con una frecuencia de uso de al menos dos horas diarias, mientras que el 55,6% lo usa principalmente en el liceo.

Un 33,3% declara que es en la asignatura de educación física donde mejor les va, seguido de educación matemática y ciencias naturales (22,2%). La mayor cantidad

de estos estudiantes (55,6%) menciona tener entre 1 y 3 años de experiencia como usuario de tecnologías digitales, mientras que un 33,3% tiene entre 4 y 8 años. Con relación a la frecuencia con que utilizan el computador en las asignaturas, se puede mencionar que los estudiantes no lo usan todos los días. No obstante, algunas veces al mes lo utilizan para asignaturas como matemáticas (55,6%), lenguaje y comunicación (77,8%) y educación tecnológica (44,4%). Las principales actividades realizadas tienen relación con el uso de software educativo, programas para crear dibujos o para editar imágenes e pruebas o test en línea.

Los docentes y el jefe técnico entregan información que permite afirmar que en este liceo convergen un conjunto de condiciones institucionales y personales que favorecen el trabajo e incorporación de las TIC. En primer lugar, institucionalmente se cuenta con una infraestructura tecnológica que permite un nivel alto y permanente de acceso a estudiantes y profesores, esto gracias a la priorización que se ha dado a tecnologías portátiles (netbook): "tenemos muchas herramientas tecnológicas acá en el colegio y que los niños usan; de partida, todos los años estamos implementando un netbook para cada niño... no sé si tú viste el laboratorio que tenemos, son unos carrito móviles, entonces cada niño tiene... y estos niños de media tienen acceso a un netbook y lo llevan a todas parte porque acá tenemos también wi-fi" (Docente UTP). A esto se une el soporte que el propio establecimiento ofrece a los docentes para su formación y para la solución de problemáticas en el campo del uso de estas tecnologías. Lo anterior sirve como base para la implementación de una política institucional de uso de TIC que se materializa en un impulso permanente para que los profesores hagan uso de ellas en sus clases, además de otorgarle un rol a la unidad técnica en esto, que implica, entre otras cosas, elaborar informes sobre el aporte del uso de estas tecnologías en sectores curriculares. A esto se suma la instauración de un régimen de libre uso de Internet para los estudiantes, controlado a través de una identificación de usuario: "aquí nosotros, la libre disposición, o sea el alumno va donde lo necesite, lo toma porque cada netbook está identificado por cada niño por el número de lista, entonces nosotros sabemos quién lo usa y la persona que está a cargo del computador sabe quién lo usa" (Docente UTP).

En términos de uso pedagógico de tecnologías digitales, los buenos ejemplos que el propio profesorado destaca se centran en matemáticas, biología e inglés. Mientras que las maneras de usarlas en clases muestran énfasis en actividades de investigación, construcción de conceptos y representación visual de la información; utilizando para ello herramientas de presentación, videos, fotografías, herramientas de productividad como Excel, algunos software y páginas web relacionadas con sectores de aprendizaje, especialmente matemáticas, y redes sociales como

Facebook, que se utilizan para vincular a profesores y estudiantes fuera del aula escolar: “la asignatura es compleja porque la biología tiene muchos procesos, mucho dibujo, mucha imagen, entonces eso ayuda mucho porque ellos pueden ver imágenes, por medio a lo mejor de algún programa, ver cómo ocurren los procesos, los videos todo eso yo lo utilizo mucho para mis clases y así ellos entienden de mejor forma, porque un libro a veces no es tan fácil de entender como una imagen o ver un video que les explique el proceso, entonces así ayuda bastante” (Docente de biología).

El profesorado reconoce que sus estudiantes poseen conocimientos digitales previos que aprenden en el hogar, y con los cuales ellos ya cuentan como información de entrada para el diseño de actividades con TIC. A esta preparación se une una actitud de los estudiantes a ser proactivos, exigentes y comprometidos con las actividades de clases, lo cual es visto como un aspecto que explica el uso de tecnologías digitales en actividades formativas desarrolladas de manera autónoma e incluso en línea: “sí, tienen una motivación distinta, ellos vienen directamente a trabajar, entonces ellos no pierden tiempo y, de hecho, eso se nota cuando tú los ves’, porque ellos te preguntan, te buscan” (Docente de biología). No observan diferencias de género para el desempeño con tecnologías, con excepción de que ven a los hombres con un mayor interés por aspectos más puramente tecnológicos (configuración de programas, soluciones a problemas con hardware, entre otros). Sin embargo, sí observan diferencias de desempeño digital entre estudiantes que provienen de mallas formativas humanistas con aquellos que siguen el área científica, reconociendo en los primeros mayor interés con las actividades presentadas por los profesores, mientras que los segundos esperan usos de mayor cualificación a los entregados: “... veo una diferencia: los humanistas se enganchan mucho más con las TIC, los chiquillos que son más científicos no tanto, porque como ellos ya saben las cosas, a ellos les gusta más que nada aplicarlas en cosas más elevadas, pero a los otros chiquillos logras engancharlos de alguna forma... sí, totalmente... esa es la diferencia” (Docente de matemáticas).

Un aspecto que es resaltado por los informantes es la relación entre el modelamiento y el aprendizaje de las tecnologías digitales. En este sentido, se reconocen tres tipos de modelamiento que caracterizan la realidad de este colegio. En primer lugar, el modelamiento que realizan los docentes a los estudiantes y familias mediante la incorporación de estas tecnologías en las actividades propias del aula y la entrega de información y orientación para su mejor aprovechamiento: “es del docente porque, en el fondo, los niños imitan lo que hace el docente, entonces si uno enfoca bien no tendrían porqué tener problemas con eso” (Docente de biología). En segundo lugar, el modelamiento que producen los propios estudiantes sobre los profesores

al apoyar e incentivar el uso de tecnologías digitales en actividades o tareas que se proponen: “a veces los mismos niños nos enseñan cosas que nosotros a veces no manejamos, entonces ahí vamos aprendiendo con ellos, porque ellos aprenden mucho más rápido la tecnología que nosotros” (Docente de biología). En tercer lugar, el modelamiento que se entrega desde las familias a los estudiantes y que se vincula a aquellos padres y madres que, por labores profesionales, utilizan habitualmente estas tecnologías dentro y fuera del hogar, generando situaciones experienciales que involucran a los estudiantes, facilitando aprendizajes: “específicamente de ese grupo sí, porque hay... apoderados que tienen estudios superiores y que ellos tienen computador (...) otros que son hijos de contadores me dicen ‘profe, tengo lista del Excel, mi papá me ayudó, me ayudó a hacer la fórmula’; se nota la diferencia, por eso yo creo que lo social, lo económico aquí es fundamental, en el caso de las TIC” (Docente UTP).

El caso descrito permite advertir que estamos en presencia de un establecimiento en el cual una parte importante de los estudiantes llega con conocimientos digitales desde el hogar, lo que es especialmente significativo en aquellos casos de hijos de padres profesionales, quienes a partir de sus propias experiencias laborales modelan y facilitan el uso de TIC de sus hijos para fines educativos. Por otro lado, este “potencial” parece poder desplegarse en un contexto formativo que ofrece condiciones para el trabajo autónomo del estudiante, que se sustenta en la convergencia de condiciones intrínsecas, como la proactividad y motivación del estudiante por aprender, y condiciones extrínsecas provistas por el establecimiento, como son la convergencia de un acceso libre a Internet y la realización de actividades formativas de investigación. Finalmente, este establecimiento cuenta con profesores preocupados por aprender e intencionar el uso de TIC en algunas actividades formativas y que están conscientes del papel que cumplen docentes y estudiantes en un proceso de mutuo aprendizaje para un mejor uso de las tecnologías digitales.

### 5.2.2. CASO 2. P. subvencionado: modelamiento multidireccional

El segundo caso corresponde a un establecimiento ubicado en la ciudad de Viña del Mar, que es de dependencia particular-subvencionado. Cuenta con una planta de 27 docentes para una matrícula de 474 estudiantes en el nivel de enseñanza media. Este liceo entrega un tipo de enseñanza humanista-científica y posee cursos con un promedio de 39 estudiantes. Su índice de vulnerabilidad promedio (IVE) es de 37,8%. La mayoría de los padres, madres y apoderados declara tener un promedio de 14 años de escolaridad, con un ingreso que varía entre \$550.001 y \$1.200.000, estando entre el 5,01% y 25,00% de sus estudiantes en una condición de vulnerabilidad

social. Dentro del grupo de establecimientos de nivel medio alto que rindió la prueba SIMCE 2010, este colegio obtuvo puntajes bajo la media nacional, lo que se tradujo en 301 puntos en matemáticas (-4) y 293 puntos en lenguaje (-2).

Desde el año 1998 pertenece a la Red Enlaces, adscribiéndose al plan Tecnologías para una Educación de Calidad (TEC), con un plan de uso aprobado y siendo beneficiado con el programa Conectividad para la Educación. Su IDDE (Índice de Desarrollo Digital Escolar) es de 0,74, lo que lo ubica entre los establecimientos que tienen un nivel avanzado de desarrollo e incorporación de TIC en los ámbitos evaluados por este indicador, esto es: (i) cantidad y condiciones de infraestructura TIC de los establecimientos, (ii) estrategias de gestión asociadas a la infraestructura, (iii) competencias TIC de la comunidad escolar y (iv) uso de TIC que hacen directores, profesores y alumnos. De acuerdo al plan de uso convenido por este establecimiento para los recursos tecnológicos entregados por el plan TEC, los profesores están comprometidos a planificar sus clases con herramientas TIC, elaborar y/o seleccionar recursos de aprendizaje digital, usar tecnología para el desarrollo de contenidos curriculares, usar tecnologías en actividades de aprendizaje con alumnos, utilizar recursos digitales para apoyar la evaluación de aprendizajes, incorporar instrumentos digitales para la gestión escolar, entre otros. De la misma manera, el Liceo se ha comprometido a entregar acceso libre a los alumnos en el CRA o Biblioteca, a los docentes y apoderados en otra dependencia no especificada e implementar programas de formación en competencias digitales para el conjunto de sus estudiantes.

Sus docentes, al ser entrevistados respecto a los factores que permiten tener estudiantes con un nivel de desempeño avanzado en la prueba SIMCE TIC, destacan unánimemente el esfuerzo que ha realizado el propio establecimiento y su administración para adquirir y actualizar permanentemente la infraestructura tecnológica, destinado a complementar la labor de aula en las distintas asignaturas. Esto ha permitido el acceso a medios de mejor calidad y en mayor número, lo que facilita el acceso al uso de TIC a la totalidad de los estudiantes, con independencia de sus condiciones en el hogar: "los que carecen de ellos tienen igual acceso porque la biblioteca en las tardes tiene 4 o 5 computadores a disposición de los alumnos, abiertos, o sea, se inscriben y tienen el acceso" (Docente de historia).

Debido al trabajo desarrollado en los últimos diez años, la incorporación de nuevas tecnologías en el aula ya no es vista como un esfuerzo adicional o algo extraño al desempeño habitual del cuerpo de profesores, por el contrario, los docentes dicen verlas como algo propio, necesario y connatural al ejercicio de la enseñanza y de su propia actividad personal. En este establecimiento la mayoría de los profesores

tiene menos de 40 años y muchos de ellos reconocen haber recibido algún tipo de preparación para el uso de TIC en su formación inicial docente o en instancias posteriores a su egreso. Esta característica es una constante que, en su opinión, ayuda a crear un ambiente de aprendizaje e intercambio permanente y solidario entre ellos.

Aquí surge un elemento que caracteriza a los docentes de este liceo particular-subvencionado: la proactividad frente al tema tecnológico. Lo anterior conlleva que a lo largo del tiempo, cada uno de ellos ha ido probando y definiendo diversas maneras de incorporar las TIC en sus asignaturas, lo que habla de un estilo de adaptabilidad de herramientas y técnicas. De esta manera, es posible encontrar profesores que hacen uso fluido de las redes sociales y los medios de comunicación digitales para mantener niveles de interacción con sus estudiantes más allá del aula escolar. Otros han desarrollado sitios web de ayuda y profundización de materias que están disponibles para sus estudiantes, mientras que incorporan el apoyo de materiales multimediales en sus clases como soporte a su enseñanza: “nuestro establecimiento cuenta con todos los medios porque hay habilitada una sala de computación con 46 computadores, por lo tanto, cada alumno trabaja en su computador, están organizados por número de lista y con un reglamento bastante claro con respecto a cómo deben organizarse y tratar el material, están con Word, con Microsoft, con Office, con el paquete completo, así es que nosotros muchas veces trabajamos incluso en línea con ellos” (Docente de lenguaje).

Con respecto a las políticas educativas establecidas e impulsadas por la dirección del establecimiento, el colegio da libertad a cada profesor para decidir cuándo y cómo incorporar las tecnologías digitales en las prácticas de aula. Destaca el intento del establecimiento para intencionar el uso de las tecnologías digitales a través de los planes de uso y la organización de turnos entre los docentes para utilizar algunas herramientas: “hay también una bitácora de registro; los profesores se anotan ya para que, de una manera, se ordenen en el uso de estos aparatos, entonces por niveles nosotros, cada tres cursos tenemos un equipo móvil...” (Docente de matemáticas). Sin embargo, la posición de la dirección es flexible y respetuosa de los modos de enseñanza que cada profesor tiene.

Los docentes tienen una buena disposición para la utilización de tecnologías en los distintos momentos de sus clases, incluyendo la planificación de estas y la evaluación posterior: “...es asimilado de manera implícita, por lo tanto, cuando hacemos la programación anual y luego la trimestral sabemos que frente a estas unidad vamos a utilizar ciertos elementos y para eso ocupo guías, o power, de pronto el power está con un link y ese link me lleva a una actividad que puede ser evaluada sumativa o

formativamente, así que está así, pero que a nosotros nos exijan y que tengamos que cumplir con eso ya, no, porque ya está asumido por todos..." (Docente de lenguaje). Las TIC son valoradas como un complemento y una ayuda para muchos contenidos específicos de cada asignatura, no encontrándose grandes diferencias en la cantidad y calidad del uso que realizan sobre las TIC los docentes de asignaturas tan distintas como matemáticas y biología: "es rápido y además uno tiene que preparar mejor la guía, tienen que además poder ponerlo en una discusión y eso requiere que también nosotros abordemos este aprendizaje de otra manera, de otra perspectiva..." (Docente de matemáticas).

Otro factor relevante a la base del buen manejo tecnológico, se relaciona con las decisiones del establecimiento frente a algunos desafíos en esta materia, las cuales han incluido a los estudiantes proactivos con este tema. Una de las estrategias más destacadas por los docentes de distintas áreas es aprovechar el rol que cumplen algunos alumnos/as de cada curso, siendo los encargados tecnológicos de su nivel. Con esto, se logra la solidaridad en conocimientos entre estudiantes y docentes y además se les da un cargo de responsabilidad frente a los demás compañeros, recibiendo capacitaciones tecnológicas y otras habilidades de desarrollo social: "entre ellos se van enseñando, se hacen distinciones igual cuando es muy bueno, no es que sean competitivos en extremo, no son competitivos, pero sí si hay algo bueno, son lo suficientemente poco egoístas y se transfieren la información..." (Docente de biología); "hay niños encargados de eso, que les enseñan a manejar computadores, han llegado mucho más programas, etc. Nosotros vamos viendo cosas nuevas que están saliendo, ellos quieren usarlas, no le tienen miedo a las cosas" (Docente de biología). "Ellos postulan y después la profesora hace una capacitación y ellos están encargados de solucionar problemas a los profesores, como lo que ocurría en la sala de computador, entonces ayudan con cosas administrativas, como son encargados de las llaves, hay varias funciones dentro del colegio" (Docente de historia).

Finalmente, un factor que es identificado como esencial a la hora de preguntarse por el nivel de manejo tecnológico de los estudiantes, es el acceso a la tecnología que estos tienen desde el hogar. Esta posibilidad de acceso sería un factor decisivo, pues aun cuando no todos tengan Internet, o notebook, sí hay herramientas básicas en la mayoría de los hogares, por ejemplo, celulares inteligentes. La tecnología es algo que los acompaña desde temprana edad en el hogar.

Es interesante la consideración de que aun teniendo diferencias socioeconómicas entre ellos, habría un nivel de acceso a la tecnología mediado por las familias. La diferencia esencial estaría dada por el rol que juega esta en el modelamiento de

los estudiantes, encontrándose situaciones en que existe un control y conocimiento de los apoderados sobre las acciones que realizan sus hijos e hijas en Internet debido, por ejemplo, a su propia experiencia como usuarios del sistema (apoderados profesionales, familias con hijos mayores y/o universitarios) y también situaciones en que los apoderados no tendrían control sobre las acciones realizadas por sus hijas/os en Internet.

Este último grupo presentaría constantemente su preocupación a los profesores jefes de curso, acercándose a solicitar consejos y ayuda para controlar de mejor manera el acceso y uso de sus hijos/as sobre esta tecnología: “yo creo que en la profesión de los papás... algunos son profesores, algunos son ingenieros o algunos tienen profesiones universitarias, otros son de las fuerza armadas, pareciese que por ahí pudiera ir, hay otros que tienen hermanos universitarios, eso va influyendo, claro” (Docente de biología). “Las familias son más bien temerosos, porque yo hago una jefatura de tercero también y ellos los ven en el computador pero no saben en qué, y se ponen más que en pensar qué están haciendo, piensan que están perdiendo el tiempo” (Docente de historia). “... los chicos ya vienen con los conocimientos, de hecho, el ejemplo de este video con la comunicación no verbal fue hecho en primero medio, sin que yo preguntara, lo tenían ya asimilado...” (Docente de lenguaje). “En el caso mío yo no manejo todavía todas las cosas, entonces un alumno en particular me enseña a hacer videos yo, mis videos, pero ellos sí saben y cuando yo les pido que me hagan un video lo hacen, lo saben hacer” (Docente de biología).

Se destaca unánimemente el buen nivel de manejo tecnológico que poseen sus estudiantes, sin realizar diferencias notorias entre hombres y mujeres, aunque confesando en bastantes casos que los varones tendrían un nivel de usuario mayor que las mujeres, sobretodo en un primer momento. De todas formas, se releva en ellos valores como la solidaridad y el compañerismo para trabajar grupalmente frente a los diversos desafíos, sean tecnológicos o no, lo que conlleva a un espíritu de autoexigencia y superación constante de las metas propuestas desde el establecimiento: “en general tenemos buenos alumnos, responsables, y eso depende principalmente de la credibilidad del profesor. Siempre estamos diciéndole siempre que la vara esta así de alta, nosotros no bajamos la vara, ellos saben la exigencia, las notas, saben... detrás de eso está el tema del aprendizaje y siempre estamos por ahí...” (Docente de lenguaje); “yo creo que los hombres son más aventajados en el manejo de las TIC, por ejemplo, si yo pienso en la cantidad de coordinadores que hay con el data y todos los implementos que tenemos, de los que conozco son todos hombres, pero no sé cómo los eligen” (Docente de lenguaje). “En el proceso, en general los hombres tienden a saber más pero de cosas prácticas o cosas que

tienen que ver más con juegos, o sea, por ejemplo, en primero medio cuando vimos el tema de los juegos las mujeres al principio no sabían pero una vez que ya conocen se manejan sin problemas” (Docente de historia).

El liceo estudiado indica entonces tres factores ejes en el desarrollo de su nivel de manejo de las TIC, que se relacionan con: i) la infraestructura tecnológica actual del establecimiento para dar acceso igualitario a sus estudiantes, ii) una política educativa bastante libre en cuanto a la incorporación de las TIC por parte de los docentes en sus clases y la consecuente internalización y asimilación del uso de tecnologías que ellos mantienen y iii) la incorporación de los estudiantes con un rol proactivo en el uso de las tecnologías dentro del establecimiento, relevando su figura de ayuda tecnológica entre los estudiantes y los docentes. Finalmente, y no por eso menos esencial, el acceso desde el hogar y los conocimientos previos obtenidos a través de este contexto en materia de tecnología, se convierten en un gran aporte para los estudiantes y el desarrollo global de sus competencias tecnológicas en el establecimiento.

### 5.2.3. CASO 3. P. subvencionado: la experiencia laboral de las familias

El tercer caso analizado es el de un establecimiento particular subvencionado de la comuna de Valparaíso. Es uno de los colegios más tradicionales de dicha ciudad y cuenta con una matrícula de 1668 estudiantes y una dotación de 75 docentes. Este liceo entrega un tipo de enseñanza humanista-científica y técnico profesional, con 39 alumnos en promedio por curso. Presenta un índice promedio de vulnerabilidad del 51%. La mayoría de los padres, madres y apoderados declara tener entre 12 y 13 años de escolaridad, con un ingreso promedio de entre \$325.001 y \$550.000. Entre el 25,01 y el 42,00% de sus estudiantes se encuentran en condición de vulnerabilidad social. En la prueba SIMCE 2010 este colegio obtuvo resultados por sobre el promedio de los establecimientos ubicados en su mismo nivel socioeconómico (medio), logrando 311 puntos en matemáticas (+38) y 275 puntos en lenguaje (+1).

Desde el año 1998 pertenece a la Red Enlaces, está adscrito al plan Tecnologías para una Educación de Calidad (TEC), con su plan de uso aprobado y beneficiado con el programa Conectividad para la Educación y el programa Optimización de acceso a Internet. Su Índice de Desarrollo Digital Escolar alcanza un indicador de 0,67 lo cual ubica al establecimiento en un nivel intermedio de desarrollo e incorporación de TIC en los ámbitos evaluados por este indicador: (i) cantidad y condiciones de infraestructura TIC de los establecimientos, (ii) estrategias de gestión asociadas a la infraestructura, (iii) competencias TIC de la comunidad escolar y (iv) uso de TIC que

hacen directores, profesores y alumnos. Este establecimiento declara en su proyecto educativo el establecer y concretar políticas de actualización para los docentes, con el fin de lograr una gestión pedagógica moderna e innovadora; dentro de sus políticas establece actualizar las innovaciones pedagógicas y, para lograr este objetivo, la incorporación de tecnología es vista como una oportunidad.

Este establecimiento cuenta con una infraestructura tecnológica en constante crecimiento y actualización, sus salas de clase y otros espacios colectivos (salas de profesores, laboratorios, biblioteca) poseen una dotación tecnológica que asegura un alto uso por parte de los distintos agentes de la comunidad educativa. Esto se traduce en un argumento central para profesores y docentes directivos a la hora de explicar el nivel de uso de TIC que tienen los estudiantes. El colegio motiva e incentiva la utilización de las TIC entre los docentes, aunque esto no implica una delimitación en el número de horas que estas tecnologías deben usarse en cada asignatura, ni tampoco en una manera específica en que el colegio espera su inserción pedagógica. Más bien se está en presencia de un colegio que ofrece la infraestructura necesaria para que sus profesores decidan el mejor momento y manera de incorporarlas.

De esta manera, los docentes reconocen el respeto que el colegio muestra por el modo de trabajo de aquellos profesores que prefieren trabajar sin TIC, y por la libertad de cada docente para decidir la utilización de los diferentes recursos digitales con que se dispone: "A cada profesor se le pide que cambie un poco de modalidad, que no sea tan estructurado en una clase solo con la pizarra. Entonces, casi todos los profesores, en su mayoría, tratamos de ocupar aunque sea una vez el laboratorio" (Docente de matemáticas). Los docentes describen usos pedagógicos de las TIC en distintos momentos de su quehacer docente, ya sea en la planificación como en el desarrollo de las clases e identificando como las herramientas más utilizadas las de productividad, de presentación, software educativos específicos para la asignatura, herramientas audiovisuales y de búsqueda de información e investigación: "hay profesores que dominan las herramientas computacionales y otros que tienen menor dominio, pero de igual forma hacen lo posible para poder ocuparlas cuando lo ameritan... o sea, yo creo que hay justo equilibrio aquí entre las cosas, o sea, está claro el usar las TIC para contenidos que son tal vez un poco más abstractos, que cuesta más visualizarlos... que los estudiantes se pierdan más, o que se aburran más, porque son tal vez, entre comillas, como dicen ellos <más lateros>" (Docente de física).

Se destaca, de esta forma, que muchos de los docentes, aquellos descritos como "jóvenes y familiarizados con las TIC", han sabido adaptar las nuevas condiciones contextuales de los estudiantes, incorporando actividades mediadas por TIC en

sus horarios de clase: “en primer lugar, yo encontraba que había una especie de involución, tanto en la escritura... los chiquillos cuando escribían en sus cuadernos con lenguaje de chat, no manejan vocabulario, pero replanteando el tema con el Departamento de Lenguaje nos dimos cuenta que teníamos que sacarle provecho a eso, utilizamos blogs, los chiquillos nos presentan distintas actividades a través de sus blogs, a ellos les es más familiar, les gusta, ahí aprovechamos de corregir ortografía, redacción” (Docente de lenguaje). De esta manera, el profesorado de este establecimiento sostiene que los estudiantes son estimulados para aprender de diversa manera, especialmente relevando el papel de lo audiovisual: “y claro, los muchachos se sorprenden, porque hay situaciones en las cuales, no sé... yo no tengo la posibilidad de tomar un objeto y de lanzarlo 100 metros hacia arriba, o lo puedo hacer, pero tal vez pierdo tiempo en trasladarse, la animación también está condicionada también a muchas cosas, tengo la apreciación que los alumnos aprenden más cuando se les muestra más cosas en lo visual, y también me he dado cuenta el tema de los laboratorios que también ayudan” (Docente de física).

Para que esto sea posible, se reconoce que los estudiantes ya vienen con un aprendizaje previo y ajeno al establecimiento, relacionado con el uso de diferentes nuevas tecnologías, lo que facilita la existencia de una buena disposición, motivación y entusiasmo de los mismos para trabajar con las tecnologías digitales que sus profesores les proponen en las labores escolares. Por lo tanto, la familia es vista como un modelador esencial a la hora de comprender el tipo de relación que los estudiantes mantienen con los objetos tecnológicos y con el manejo general de las tecnologías en los distintos ámbitos de su vida. La familia, para los docentes de este colegio, otorga el primer acceso a las TIC debido a que en cada hogar existen diversos objetos tecnológicos digitales: “la familia sí influye demasiado en el tema (...) tienen acceso a sus computadores, son los primeros regalos que reciben los niños, dejan que estén ahí trabajando...” (Docente de lenguaje). “Yo creo que el principal es el acceso que tienen los chicos a las tecnologías, no solamente en el colegio. Yo creo que ellos aprenden producto de toda esta... como se llama, medios que ellos tienen no solamente aquí sino en sus casas, partiendo por el aparato celular y yendo a lo que da Internet y... el computador, yo creo que eso es un tema que no se puede desconocer” (Docente de UTP).

Siendo este un establecimiento que ofrece tanto formación científico-humanista como técnico-profesional, los docentes entrevistados identifican una diferencia notoria entre las familias cuyos hijos asisten a una y otra modalidad. Aquellas familias con hijos en la educación científico-humanista muestran un mayor manejo en cuestiones tecnológicas, debido a que interactúan con ellas de manera más cotidiana

producto del tipo de trabajo que ejecutan, o sea, padres o madres que necesitan usar TIC para desempeñarse profesionalmente logran un nivel de conocimiento que les ayuda a guiar y controlar el tipo de uso que sus hijos hacen, por ejemplo, de Internet. Mientras que las familias con hijos en la educación técnico-profesional muestran un menor nivel de manejo debido a que las tecnologías digitales no constituyen parte de su vida cotidiana, lo cual redundará en un mayor desconocimiento y menor control de lo que sus hijos realizan: "... los cursos T-P, los apoderados de estos cursos no dominan mucho el tema. A ellos les complica usar correo electrónico, aunque yo creo que tal vez han hecho algún curso de Word o Excel por alguna junta de vecinos... no manejan muy bien el tema, entonces ellos dejan, en el fondo, que sus hijos les enseñen a ellos, si es que les enseñan. Entonces no tienen idea de lo que ellos están viendo en verdad..." (Docente de lenguaje).

Se puede señalar, por tanto, que se está frente a un caso donde la libertad de uso de la infraestructura tecnológica que se dispone para realizar prácticas de aula con TIC, está ligada fuertemente a la experiencia y conocimiento previo que portan los estudiantes y que desarrollan en el hogar. Se reconoce en esto el papel que juega el desempeño laboral de padres y madres, quienes, debido a este factor, conocen, valoran, guían y controlan el uso de estas tecnologías entre sus hijos.

#### 5.2.4. CASO 4. P. Subvencionado: modelamiento multidireccional y autonomía

El cuarto colegio analizado está ubicado en la ciudad de Villa Alemana y tiene una dependencia particular subvencionada. Cuenta con una matrícula de 509 estudiantes y una planta de 25 profesores. Este liceo entrega un tipo de enseñanza científico-humanista, con un promedio de 36 alumnos por curso. Presenta un índice promedio de vulnerabilidad (IVE) de 46,2%. La mayoría de los apoderados han declarado tener entre 12 y 13 años de escolaridad y un ingreso del hogar que varía entre \$325.001 y \$550.000. Por otro lado, entre 25,01 y 42,00% de los estudiantes se encuentran en condición de vulnerabilidad social. En cuanto a los resultados obtenidos en el SIMCE de segundo medio del año 2010, este colegio obtuvo resultados por sobre el promedio de los establecimientos que pertenecen a su nivel socioeconómico (medio), alcanzando 299 puntos en lenguaje (+25) y 299 en matemáticas (+26).

Respecto a la presencia de tecnología en este establecimiento, desde el año 1998 pertenece a la Red Enlaces, se ha adscrito al plan Tecnologías para una Educación de Calidad (TEC) con un plan de uso aprobado y ha sido beneficiado con el programa Conectividad para la Educación. En el IDDE tiene un indicador de 0,59, lo cual ubica al establecimiento en un nivel elemental de desarrollo e incorporación de TIC en los

ámbitos evaluados por este indicador: (i) cantidad y condiciones de infraestructura TIC de los establecimientos, (ii) estrategias de gestión asociadas a la infraestructura, (iii) Competencias TIC de la comunidad escolar y (iv) uso de TIC que hacen directores, profesores y alumnos. De acuerdo al plan de uso comprometido por este establecimiento para los recursos tecnológicos entregados en el contexto de plan TEC, los profesores realizarán las siguientes acciones con uso de TIC: planificar clases con herramientas TIC, elaborar y/o seleccionar recursos de aprendizaje digital, usar tecnología para el desarrollo de contenidos curriculares, utilizar tecnologías en actividades de aprendizaje con alumnos, incorporar instrumentos digitales para la gestión escolar, entre otros. Asimismo, este colegio se compromete a dar acceso libre a los alumnos y docentes al laboratorio de informática -no así a los apoderados- y a implementar programas de formación en competencias digitales a sus estudiantes.

De acuerdo a los datos que entrega el cuestionario de padres y apoderados, el 92% de los hogares cuenta con computador de escritorio y el 75% tiene acceso a Internet. Asimismo, estos valoran positivamente el uso del computador por parte de los alumnos para realizar trabajos escolares, apoyar o complementar su aprendizaje y colaborar con otros estudiantes para estudiar o hacer trabajos; en segundo nivel de importancia, señalan el uso para comunicarse con sus compañeros o amigos. Con respecto al control que los padres o apoderados ejercen sobre las actividades que los alumnos llevan a cabo en el hogar, el 83% indica tener algún nivel de control, mientras que el 58% de los padres y madres dice realizar actividades escolares en el computador junto a sus hijos.

Las respuestas al cuestionario de estudiantes indican que el 54,55% de ellos utiliza el computador en el hogar con una frecuencia de uso diario, dos horas al día o más, mientras que, en el establecimiento educacional, declaran utilizarlo en un 62% para ciertas actividades, algunas veces al mes. Un 54,5% de los estudiantes señala que la asignatura en la que mejor les va es educación física, seguida de educación matemática (27,3%) y finalmente aparecen educación tecnológica y ciencias naturales, ambas con un 9,1% de los estudiantes. Un 27,3% de los estudiantes menciona llevar entre 1 y 3 años utilizando computador, el 36,4% señala entre 4 y 8 años y otro 36,4% dice llevar más de 8 años utilizándolo. En relación al rango de frecuencia algunas veces al mes que dicen ocupar el computador en las distintas asignaturas, el 18,2% de los estudiantes menciona que lo hace en educación matemática, el 72,7% en lenguaje y comunicación, el 81,8% en educación tecnológica y el 54,5% en artes visuales.

El equipo de gestión de este establecimiento valora y señala crear las condiciones para promover la integración de TIC en las actividades de enseñanza y aprendizaje. Esto se

traduce en la incorporación de metas y criterios de evaluación relacionados con las tecnologías digitales en el Proyecto Educativo Institucional (PEI): "...la escuela tiene desde hace bastante tiempo una directriz que orienta su incorporación, las tecnologías están en la escuela y están para ser usadas con un fin educativo..." (Docente UTP); y en algunos requerimientos en la programación de docencia: "... a nosotros nos exigen en nuestra evaluación semestral que vayamos con los chicos, cada cierto tiempo, a la sala de computación, además de utilizar las herramientas a disposición en nuestra aula..." (Docente de lenguaje). "... por mi parte yo trato de cumplir con lo que me exige la escuela, esto hace que los chicos tengan experiencias de uso más relacionadas con los contenidos que uno está abordando..." (Docente de matemáticas).

Estas condiciones impulsan la utilización de una variedad de estrategias que se organizan en torno a la alfabetización digital de los estudiantes de los primeros años de escolaridad, con el objetivo de ampliarles el conocimiento y acceso a diversas herramientas y recursos digitales: "los primeros niveles acceden a un taller donde aprenden muchos usos, lo que significa que en nuestra clase ellos demuestran un nivel de manejo de las herramientas, lo importante es que nosotros orientamos usos educativos..." (Docente de matemáticas). "... existe un taller de herramientas computacionales que lo imparte un profesor de la escuela y les enseña desde las partes del computador, a hacer correos, manejar programas; en esto participan los alumnos de tercero y cuarto con horas en su currículum" (Docente de lenguaje); también giran en torno a la planificación de clases, las que incorporan herramientas TIC para la evaluación, selección y/o elaboración de recursos digitales destinados al tratamiento de contenidos: "los profesores, previo a seleccionar la página o software para la clase, debe conocerlo, evaluarlo, de hecho hay una preparación con una semana de anticipación, la que se coordina con el coordinador, hay sistema de reserva de data y de sala Enlaces, el profesor debe registrar el curso, el objetivo y la actividad que realizó durante la clase" (Docente de UTP). "... nosotros como profesores siempre estamos integrando actividades, además desde la dirección de la escuela hay una política que nos exige planificar, seleccionar y usar las herramientas disponibles..." (Docente de química).

Se produce una valoración de los ambientes de interacción social utilizados habitualmente por los estudiantes y que algunos docentes usan como estrategia para desarrollar aprendizajes, tal es el caso de algunas herramientas de la web 2.0: "...cuando ellos elaboran un cuento en forma colectiva en el Facebook, cuando trabajan en el blog con comentario de textos y además deben postear a su compañero, cuando investigan y ellos producen sus presentaciones, cuando desarrollan sus guías interactivas, están desarrollando habilidades que van más allá que el manejo

tecnológico y, a su vez, aprenden a utilizar las herramientas de comunicación con otra finalidad" (Docente de lenguaje). Así como las prácticas de acceso libre en el marco de una política que brinda a los estudiantes y docentes la oportunidad de acceder a tecnologías durante toda la jornada escolar: wi-fi en los patios, uso de impresoras, de software y otros recursos que ayudan a la realización de actividades escolares: "Por otra parte la política de la escuela es que accedan en otros horarios a Internet, en ese sentido se cuida que haya acceso de todas formas, de esta manera ellos no se sientan coartados, de modo que siempre puedan acceder a imprimir, a trabajar, a navegar por Internet, a hacer tareas, de esta forma se cuida, a diferencia de otras escuelas, que no se restrinja el uso, sin descuidar que la escuela contribuya a fomentar buenos usos" (Docente de lenguaje). "... acceden a todo tipo de información de su interés, pero también lo están usando para hacer tareas, informes etc." (Docente de química).

Por otra parte, profesores y docentes directivos identifican al hogar como el lugar que permite a los estudiantes conocer, acceder y aprender a utilizar diversos recursos digitales, tales como celulares con conexión a Internet, computadores personales, ipod, entre otros. Si bien este acceso favorece primeramente a quienes provienen de sectores socioeconómicos con mayor poder adquisitivo, señalan que cada día más las familias con menores ingresos invierten recursos para contar con ciertos dispositivos en el hogar, lo cual favorece el conocimiento de mayor cantidad de estudiantes: "si bien en esta escuela el nivel es medio bajo, cada vez más ellos cuentan con celular, computador, uno los ve en la escuela" (Docente de matemáticas). "... es claro que hoy, cada vez más, acceden las familias a algún dispositivo de esta naturaleza, no falta el computador, ipad, celulares. Los alumnos en sus casas acceden a las redes sociales, se comunican, acceden a juegos, a todo tipo de información de su interés, por lo tanto, ellos desarrollan habilidades en el hogar, junto con sus padres o hermanos, pero también lo están usando para hacer tareas, informes, etc." (Docente de lenguaje).

En este mismo sentido, se releva el papel de la familia como modeladora del aprendizaje digital -vinculado a las prácticas habituales que realizan padres y madres con tecnologías-, el que se transforma en un acervo de tipo cultural que favorece a cierto grupo de estudiantes desde una edad temprana: "...creo que influye mucho por imitación, por ejemplo, si veo que mis papás usan el computador para trabajar, siento que se percibe que es una herramienta de trabajo, no solamente una herramienta de comunicación y entretenimiento" (Docente de lenguaje). "... además, en los niveles con más acceso, los estudiantes ven cómo sus padres utilizan notebook o computador para diversos propósitos; si el padre es diseñador se familiarizan

con programas de diseño, lo mismo sucede con Internet y otras herramientas, bajan películas, escuchan música, ven noticias” (Docente de matemáticas).

En síntesis, estamos frente a un caso que reconoce institucionalmente la importancia de avanzar hacia una cultura digital escolar, la cual se sustenta en el acceso a una base de infraestructura disponible para docentes y estudiantes, junto a una política de libertad de uso. Aparece, al igual que en otros casos, el reconocimiento al papel modelador de las familias en el desarrollo de ciertas capacidades digitales que habitualmente utilizan estos medios.

### 5.2.5. CASO 5. Particular: modelamiento familiar y prácticas de uso de TIC centradas en el docente

El último colegio analizado está ubicado en la ciudad de Viña del Mar y tiene una dependencia particular pagada. Posee una matrícula de 335 estudiantes y cuenta con una plana de 37 docentes. Este liceo entrega un tipo de enseñanza humanista científica, cuyo promedio de alumnos por curso es de 22 estudiantes. La mayoría de los apoderados han declarado tener en promedio 15 o más años de escolaridad y un ingreso del hogar de \$1.200.001 o más. Por otro lado, 5,00% o menos de los estudiantes se encuentra en condición de vulnerabilidad social. En lo relativo a los resultados del SIMCE de segundo medio del año 2010, este colegio obtuvo 298 puntos en lenguaje y 313 en matemáticas, lo cual lo deja 13 y 16 puntos, respectivamente, por debajo del promedio nacional de colegios de su mismo nivel socioeconómico (alto). El promedio de SIMCE TIC de este colegio es de 310,75 puntos.

La información entregada por los padres en el cuestionario permite afirmar que el 100% de los estudiantes posee computador de escritorio o portátil en el hogar y el 92% de los hogares tiene Internet. Los apoderados declaran con una alta valoración que los alumnos usen el computador para realizar trabajos escolares, apoyar o complementar su aprendizaje y colaborar con otros estudiantes para estudiar o hacer trabajos. En segundo lugar, señalan la importancia del uso del computador para comunicarse con sus compañeros o amigos, al igual que como medio de entretenimiento. Respecto al control que hacen de las actividades que sus hijos(as) llevan a cabo en Internet, el 58% de los apoderados indica que sí ejerce algún nivel de control. Mientras que un 58% dice realizar actividades en el computador junto al alumno, donde se incluyen las actividades escolares.

Las respuestas al cuestionario de estudiantes permiten señalar que el 81,8% utiliza el computador en el hogar, con una frecuencia de uso diaria, de dos horas o más.

Llama la atención que un 45,5% de los estudiantes dice ocupar el computador en el establecimiento educacional algunas veces al mes, mientras que el mismo porcentaje de alumnos indica no utilizarlo nunca en este lugar. Un 27,3% señala que Educación Matemática y Educación Física son las asignaturas en que mejor les va, seguido de educación artística con un 18,2% de los estudiantes. Un 45,5% de los estudiantes menciona llevar entre 4 y 8 años utilizando computador, el mismo porcentaje señala más de 8 años. En relación a la frecuencia con la que utilizan el computador en las asignaturas, se puede mencionar que algunas veces al mes la utilizan en educación tecnológica (63,6%), en biología, historia y ciencias sociales (18,2%) y en educación matemática (9,1%). El 100 % de los estudiantes dice no ocuparlo nunca en lenguaje y artes visuales. La principal actividad que realizan los estudiantes es buscar información en Internet para estudiar o hacer trabajos escolares y un 9,1% de los estudiantes declara revisar sitios web y escribir correos electrónicos, algunas veces al mes.

De la información declarada por docentes y directivos se puede señalar que los principales factores que favorecen e intervienen en el conocimiento y manejo digital de los estudiantes, provienen del hogar. En primera instancia los estudiantes cuentan con la tecnología que les permite acceder a diferentes dispositivos, lo que favorece la conformación de prácticas habituales con estas tecnologías: “en primer lugar es el nivel socioeconómico. Todas sus casas... deben haber más de algún computador. Este mismo aparato que tú pasaste, el tablet, los celulares... entonces el hecho de que el niño esté en la casa con el aparato, yo creo que obviamente lo ayuda mucho” (Docente de lenguaje). “... cada hogar pienso que hay una inclinación bastante fuerte por la adquisición de tecnología hoy día. Y la tecnología digital, eh... es como que tú vas a una vitrina y vas a ver tecnología y cuando los padres, nosotros los padres, vemos que algo pueda ser útil para la educación de nuestros hijos, lo adquirimos en beneficio de ellos. Entonces del punto de vista familiar, hay un fuerte apoyo” (Director académico).

A lo anterior se suma la influencia de la familia en las prácticas de uso, el modelamiento familiar, en este sentido cobra importancia el capital cultural que poseen las familias, en el que se desarrollan habilidades avanzadas de uso, aprenden a seleccionar información, acceden a información de diversa naturaleza, aprenden nuevas formas de comunicarse: “En muchas casas los papás son profesionales. Hay papás médicos, hay papás ingenieros... entonces yo creo que ese contexto familiar, también, obviamente que influye. El hecho de que los papás... no estoy hablando solamente de las TIC... de repente vean al papá trabajando con el computador, trabajando, informándose, comunicándose, o a la mamá que está leyendo un libro...

el hecho de que hablen bien, que manejan el idioma en forma correcta, creo que eso obviamente influye positivamente" (Docente de lenguaje).

En la actualidad, según lo declarado por los informantes, el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el aula ha contribuido a impulsar métodos centrados en la enseñanza del profesor, que se vale de estos medios didácticos/ tecnológicos con la disposición de contribuir a la explicación de los contenidos; para ello se enfatiza la importancia de adquirir seguridad y confianza en el manejo grupal y en el discurso del docente: "Lo que tenemos que lograr los educadores hoy día es tratar de que el exponente o el expositor tenga más confianza en enfrentar al grupo y tener una oratoria capaz de suplir... o ser capaz de explicar lo que está en un escrito o digitalizado" (Director académico). Estas prácticas de uso centradas preferentemente en la clase del profesor, son consideradas como una oportunidad para mejorar la docencia con: "prácticas digitales" (Director académico), acercando con ello los lenguajes en uso. Se entiende desde esta perspectiva que las TIC son un medio que fortalece el desarrollo profesional del docente. Por lo mismo, el establecimiento provee a los profesores de capacitaciones en el uso de TIC, con la finalidad de aportar en este sentido: "nosotros habitualmente entramos antes y... nos dan talleres, justamente para capacitarnos y saber" (Docente de lenguaje). Esta práctica de capacitación contribuye a la valoración que le otorgan los docentes a las TIC, quienes también las entienden y practican para fortalecer su enseñanza en el aula: "... entendí hace rato ya que había que evolucionar con los tiempos. Entonces ya no bastaba en un momento la pizarra y la tiza; después la pizarra y el plumón; ya no bastaba con eso. Y uno tiene que evolucionar, tiene que aprender. Entonces fue un poquito por la razón o la fuerza, pero no cabe duda de que son útiles y ¿sabes qué entendí yo? Que las clases pueden ser mucho más atractivas que la mera exposición del profesor" (Docente de lenguaje).

En lo pedagógico se entiende que la tecnología en el aula no es solo una herramienta de apoyo a la clase del docente, sino que ayuda a que el estudiante tenga más elementos multimodales (visuales, auditivos y escritos) para enriquecer el proceso de enseñanza: "entonces... por lo menos en mi asignatura hay un montón de cuestiones que uno puede... son contenidos que tú tienes que ver que los puedes complementar con todos estos aparatos; mostrar la imagen, video, mostrarles música, poesía ¡ponte tú!... yo tengo que enseñar poesía y... qué mejor que de repente 'mira, escuchen esto... pero viste si esto es una canción de Arjona. Pero ¿qué relación hay entre Arjona y la música? Y cuando dice, por ejemplo, santo pecado, ¿qué figura literaria hay ahí?'. Entonces se dan cuenta que la figura literaria está en el lenguaje diario e incluso en una canción. ¿Te fijas?" (Docente de lenguaje).

En este contexto, las TIC al interior del aula son usadas por los estudiantes como un medio de exposición, de presentación de temas, los cuales previamente han investigado, lo que reduce o minimiza su potencial de uso: "Todos los cursos disertan, con distinto nivel de exigencia obviamente; no es lo mismo la disertación de un niño de octavo que uno de cuarto medio. Todos disertan y dentro de los requisitos que yo les pongo es que se tienen que apoyar en un medio audiovisual" (Docente de lenguaje).

En síntesis, es sustantiva la influencia de la familia en el conocimiento y manejo tecnológico, la escuela provee principalmente modelos que integran las TIC como un medio para apoyar la clase del docente y, desde ese lugar, el estudiante asume una pasividad, se convierte en un receptor de imágenes e información. La utilización de las nuevas tecnologías todavía permanece sujeta al marco tradicional, sin que se hayan producido grandes cambios desde cómo se entienden y significan.

## 6. CONCLUSIONES

El objetivo principal que se planteó este estudio fue establecer qué y de qué manera las escuelas y liceos aportan al desarrollo de los conocimientos y habilidades TIC de aquellos estudiantes que logran un nivel avanzado en la medición SIMCE TIC. Para esto, primeramente, se caracterizó a los estudiantes de este grupo, que a nivel nacional solo representan el 3,64% de la totalidad de aquellos que rindieron dicha evaluación. Posteriormente, se hizo una aproximación a cómo son utilizadas las tecnologías digitales en cinco establecimientos de la región de Valparaíso, donde un número significativo de estudiantes mostró un desempeño avanzado.

El análisis realizado permite establecer que muchos de los resultados ratifican aspectos que ya han sido informados por la investigación.

En primer lugar, respecto a las prácticas habituales con tecnologías, es posible identificar la fuerte influencia que tienen las familias sobre el desempeño digital de los estudiantes (Subrahmanyam, Kraut, Greenfield & Gross, 2000), situación que en el caso de quienes logran un nivel avanzado en la prueba SIMCE TIC, se manifiesta en un promedio de experiencia como usuarios de tecnologías de siete años. Esta cifra promedio coincide con la que poseen sus padres, muchos de los cuales utilizan las TIC principalmente como herramientas para su ejercicio laboral. Se puede inferir, por tanto que, a propósito de las necesidades de desempeño de los adultos de estas familias, los estudiantes acceden tempranamente a interactuar con estas tecnologías.

De la misma manera, comparativamente, los estudiantes que alcanzan un nivel de logro avanzado en la prueba SIMCE TIC son propietarios y acceden en sus hogares a diversas herramientas tecnológicas y a una conectividad que permite al 75,27% de ellos navegar diariamente por Internet. Por lo tanto, estamos en presencia de estudiantes que destinan mayor cantidad de horas a lo que se ha denominado como “tiempo de la pantalla” o “screem time” (Subrahmanyam, Kraut, Greenfield & Gross, 2000). Esto provoca una diferenciación sustancial en la frecuencia de uso de tecnologías con aquellos estudiantes que logran niveles intermedios y básicos de desempeño, lo que redundará en que, si bien los estudiantes de los tres grupos tienen hábitos similares de uso de estas tecnologías -navegación, comunicación y uso de ambientes personalizados-, son los estudiantes de nivel avanzado los que destinan mayor tiempo a estas interacciones (Kuhlemeier & Hemker, 2007).

En segundo lugar, la información recogida sobre las familias de los estudiantes que logran un nivel de desempeño avanzado, permite inferir que poseen un nivel de apropiación como usuarios de tecnologías que les hace valorarlas como una oportunidad que procuran ofrecer a sus hijos, posibilitándoles el acceso desde temprana edad. En comparación, las familias de estos estudiantes poseen un mayor nivel de cualificación que el de los estudiantes con menores niveles de logro en la prueba SIMCE TIC. Esta situación se condice con estudios que muestran cómo la situación profesional de los padres afecta la manera en que los niños se socializan en el uso de computadores y que es parte de la capacidad de movilización de hábitos, bienes y relaciones sociales que las familias profesionales y con mayor capital social ponen a disposición de sus hijos en comparación con aquellas que no lo son (Vryonides, 2007).

En tercer lugar, al mirar los colegios, es posible establecer que el nivel de uso de TIC en las prácticas de aula es bajo en comparación a la disposición de tecnología y el tiempo que los estudiantes dedican a su uso. Esto refleja una pobre articulación entre el desarrollo del currículum y la incorporación de tecnologías digitales en las actividades de clases, por ejemplo, en la realización de las tareas. Esto redundará en que, comparativamente, el uso de TIC por parte de los estudiantes que alcanzan un nivel de logro avanzado es menor al que realizan en su hogar, situación ya detectada en otros trabajos sobre la relación de uso de TIC entre hogar y colegio (Kuhlemeier & Hemker, 2007).

A partir de estos resultados es posible señalar que, en una primera mirada, es la familia y el contexto personal donde se insertan los estudiantes un factor determinante del nivel de manejo de las tecnologías digitales que logran los estudiantes (Subrahmanyam, Kraut, Greenfield & Gross, 2000). Por antonomasia, el aporte de la escuela a este proceso de aprendizaje sería menor o, incluso inexistente, poniendo

en tela de juicio su aporte en la disminución de la brecha o divisoria digital (Gutiérrez y Tyner, 2012) y, con ello, al desarrollo de un mejor “capital social” del estudiantado.

En este punto resulta interesante considerar las implicancias de lo que es la brecha digital, en especial la diferenciación entre el acceso instrumental o la existencia de la tecnología (tener un recurso digital) y el acceso social necesario para el uso eficaz de la misma, es decir, la combinación de los conocimientos profesionales, recursos económicos y conocimientos técnicos necesarios para dicha utilización eficaz (Wei & Blanks, 2011) y que permite conceptualizar la existencia entre una “primera brecha digital” o “brecha digital de primer nivel” y la “segunda brecha digital” o “brecha digital de segundo nivel” (Atewell, 2001; Claro, 2010; Hargittai, 2002). Ambas se relacionan con el capital social que poseen los estudiantes y este, a su vez, debe ser entendido como una construcción recursiva entre los recursos “dentro” de cada familia y aquellos recursos “fuera” de cada familia (Vryonides, 2007), o sea, una interacción entre las relaciones intergeneracionales (padres-hijos) y los lazos sociales y reglados que provee el medio sociocultural donde se desenvuelve la persona: por ejemplo, la escuela.

Lo anterior implica que el proceso de adaptación de los estudiantes a los entornos formativos puede verse favorecido o debilitado de acuerdo a la cercanía y comprensión de lo que Bordieu denominó “manifestaciones culturales” que la escuela les ofrece (Tondeur, Sinnaeve, van Houtte & van Braak, 2011). De esta manera, frente a la pregunta sobre qué ofrecen los colegios estudiados como casos a los estudiantes con un logro avanzado en la prueba SIMCE TIC, podemos concluir que:

1. Los cinco establecimientos estudiados poseen una infraestructura tecnológica amplia que posibilita el acceso a tecnologías digitales en espacios que van más allá del aula de clase. Esto es relevante especialmente porque permite sustentar políticas institucionales que facilitan el libre uso de los recursos tecnológicos tanto para profesores como para los propios estudiantes. En el caso particular de estos últimos, la investigación señala que un aspecto altamente criticado sobre el papel de la escuela y el uso de tecnologías es la dificultad para el acceso y uso privado de aquellas, con la consiguiente disminución de los espacios para la libre exploración y experimentación (Kuhlemeier & Hemker, 2007). Los casos analizados permiten inferir que estamos en presencia de espacios formativos donde los estudiantes que hacen un uso frecuente de las TIC en sus hogares, pueden proyectar parte de estas prácticas dentro del espacio escolar.
2. Los casos estudiados orientan la incorporación de las prácticas de aula para desarrollar habilidades destinadas a la búsqueda e investigación de información,

la representación de conceptos e ideas y la comunicación entre estudiantes y profesores. Esto favorece la utilización de las tecnologías con miras al desarrollo de habilidades y resulta un aporte significativo al tránsito entre el acceso y los diferentes tipos/niveles de utilización que los estudiantes pueden realizar con tecnologías, especialmente en aquellos con mayores habilidades digitales, debido a que pueden explorar otros usos de las tecnologías que en el hogar no realizan (Wei & Blanks, 2011). Por lo tanto, los espacios formativos analizados ofrecen a los estudiantes una oportunidad para desenvolverse digitalmente en tareas y actividades que posibilitan desarrollos que no son los que habitualmente realizan con TIC en sus hogares.

3. Un tercer aspecto que los casos analizados ofrecen a los estudiantes es un espacio de modelamiento dinámico para profundizar sus aprendizajes digitales. Esto resulta especialmente valioso en aquellos casos donde son los propios estudiantes los que actúan como monitores o guías de sus compañeros e incluso de profesores. Este proceso de modelamiento también resulta una oportunidad para padres y madres de los estudiantes, quienes buscan y encuentran orientación para una mejor gestión de los tiempos, adquisiciones y usos formativos posibles de estas tecnologías (Vryonides, 2007).

Indagar con mayor detenimiento sobre qué y de qué manera la escuela aporta a aquellos estudiantes que logran altos niveles de desempeño en el uso de las tecnologías de información y comunicación, requiere de la implementación de acercamientos investigativos más integrales que no solo se basen en información declarativa de los protagonistas, sino que también permitan adentrarse en las prácticas efectivas que aquellos realizan y compararlas con las que otros estudiantes hacen. Desde esta mirada, este trabajo pone en discusión el hecho de asumir que la escuela nada aporta, y que es el origen socioeconómico reflejado en el acceso y uso de las TIC en el hogar el factor determinante en la diferencia de desempeño de los estudiantes que rindieron la prueba SIMCE TIC. Hacerlo, implica un riesgo enorme de simplificar el problema al de la propiedad sobre el equipamiento y su deslocalización de la escuela como escenario formativo, aspecto que pareciera ser menor al momento de analizar el desarrollo de habilidades digitales en estudiantes (Tondeur, Sinnaeve, van Houtte & van Braak, 2011).

Evidentemente la escuela tampoco está cumpliendo a cabalidad el papel de desarrolladora de estas habilidades: los resultados en los niveles intermedio e inicial de la prueba SIMCE TIC hablan por sí mismos. Sin duda que las TIC tensionan y desafían los conocimientos, límites espaciales y temporales del aula tradicional. Un número creciente de estudiantes tiene acceso a estas en espacios no formales de

formación, lo que redundará en la disponibilidad de fuentes de información diversas. Por ejemplo, un porcentaje de estos estudiantes las utiliza mayormente en su hogar, donde encuentra las condiciones y motivaciones que requieren.

Finalmente, se debe tener en consideración que si bien los establecimientos educativos estudiados poseen diferencias de trayectoria, dependencia, situación socioeconómica y ubicación geográfica, en todos ellos se aprecia una interesante característica transversal y es que, en dichos centros, existe un número importante de estudiantes con altos niveles de desempeño tecnológico. A lo anterior se suma la presencia de tres factores comunes en los casos analizados: existen espacios formativos donde los estudiantes que usan frecuentemente las TIC en sus hogares, utilizan parte de estas prácticas dentro del espacio escolar; los espacios formativos estudiados brindan a los estudiantes una oportunidad para desenvolverse digitalmente en tareas y actividades que facilitan desarrollos distintos a los que realizan habitualmente con TIC en sus hogares y, por último, los centros estudiados proveen de espacios y oportunidades de aprendizajes de los usos de las TIC entre pares, entre estudiantes y profesores y también entre estudiantes y padres.

Por ello, a la luz de esta investigación, resulta necesario profundizar en estos elementos comunes, porque pueden constituir un paso importante para el aprendizaje y/o una nueva mirada al camino por el que deberán transitar las comunidades educativas para disminuir la brecha digital.

## Bibliografía

---

- Ananiadou, K. & Claro, M. (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. Edu working paper n° 41. OCDE en <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5ks5f2x078kl.pdf?expires=1358795905&id=id&accname=guest&checksum=A87E376289CF189DD7B5742CD27C4C49>
- Area, M., Gros, B. y Marzal, M. (2008). Alfabetizaciones y tecnologías de la información y la comunicación. Madrid: Síntesis.
- Attewell, P. (2001). The first and second digital divides. *Sociology of Education*, 74(3), 252–259.
- Base de datos SIMCE TIC [2011]. Santiago, Chile: Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, Ministerio de Educación.
- Bauman, Z. (2002). *Modernidad líquida*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa.
- Best, S. & Kellner, D. (2001). *The postmodern adventure. Science, technology and cultural studies at the third millenium*. London–New York: Guilford Press.
- Castells, M. (2006). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*, vol. III. Madrid: Alianza.
- Castells, M., Tubella, I., Sancho, T. y Roca, M. (2007). *La transición a la sociedad red*. Barcelona: Ariel.
- CET (2011). *Informe de resultados nacionales 2º Medio SIMCE TIC 2011*. Santiago: MINEDUC.
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. Santiago: CEPAL.
- Creswell, J. (2009). *Research design. Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Third edition*. Thousand Oaks–London: Sage.
- Dede, C. (2007). *Transforming Education for the 21st Century: New Pedagogies that Help All Students Attain Sophisticated Learning Outcomes*. NCSU Friday Institute.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro: Informe UNESCO de la Comisión Internacional sobre educación para el siglo XXI*. Madrid: Santillana–UNESCO.
- De Pablos, J. (2009). *Introducción General en De Pablos, J. Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era Internet*, pp. 27–42. Málaga: Aljibe.
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. New York: Wiley
- Gutiérrez, A. (2003). *Alfabetización digital. Algo más que ratones y teclas*. Barcelona: Gedisa.
- Gutiérrez, A. y Tyner, K. (2012). *Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital*. *Comunicar*, XIX (38), 31–39.
- Hargittai, E. (2002). *Second-level digital divide: Differences in people's online skill*. *First Monday*, 7(4). Disponible en <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/942/864>.
- Kalantzis, M. & Cope, B. (2009). *Multiliteracies: New Literacies, New Learning*. *Pedagogies: An International Journal*, 4(3), 164–195.
- Kuhlemeier, H. & Hemker, B. (2007). *The impact of computer use at home on students' Internet skills*. *Computers & Education*, 49(2), 460–480.
- Monereo, C. & Pozo, J. (2007). *Competencias para (con)vivir. Cuardenos de Pedagogía*, N°370,12–18.
- OCDE (2010). *Are the New Millennium Learners Making the Grade?: Technology Use and Educational Performance in PISA 2006*. Disponible en <http://www.oecd.org/edu/ceri/45053490.pdf>

Pérez Gómez, A. (2008). ¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y acción, en José Gimeno S. Educar por competencias ¿qué hay de nuevo?, pp. 59-102, Madrid:Morata.

Savage, J. & McGoun, C. (2012). Technology, culture and communication. London-New York: Routledge.

Snyder, I. (2004). Alfabetismos digitales: Comunicación, innovación y educación en la era electrónica, pp.9-23, Málaga: Aljibe.

Subrahmanyam, K., Kraut, R., Greenfield, P. & Gross, E. (2000). The Impact of Home Computer Use on Children's Activities and Development. Children and Computer Technology 10(2), 123-144.

Teddlie, C. & Tashakkori, A. (2009). Foundations of mixed methods research. Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences. Thousand Oaks-London: Sage.

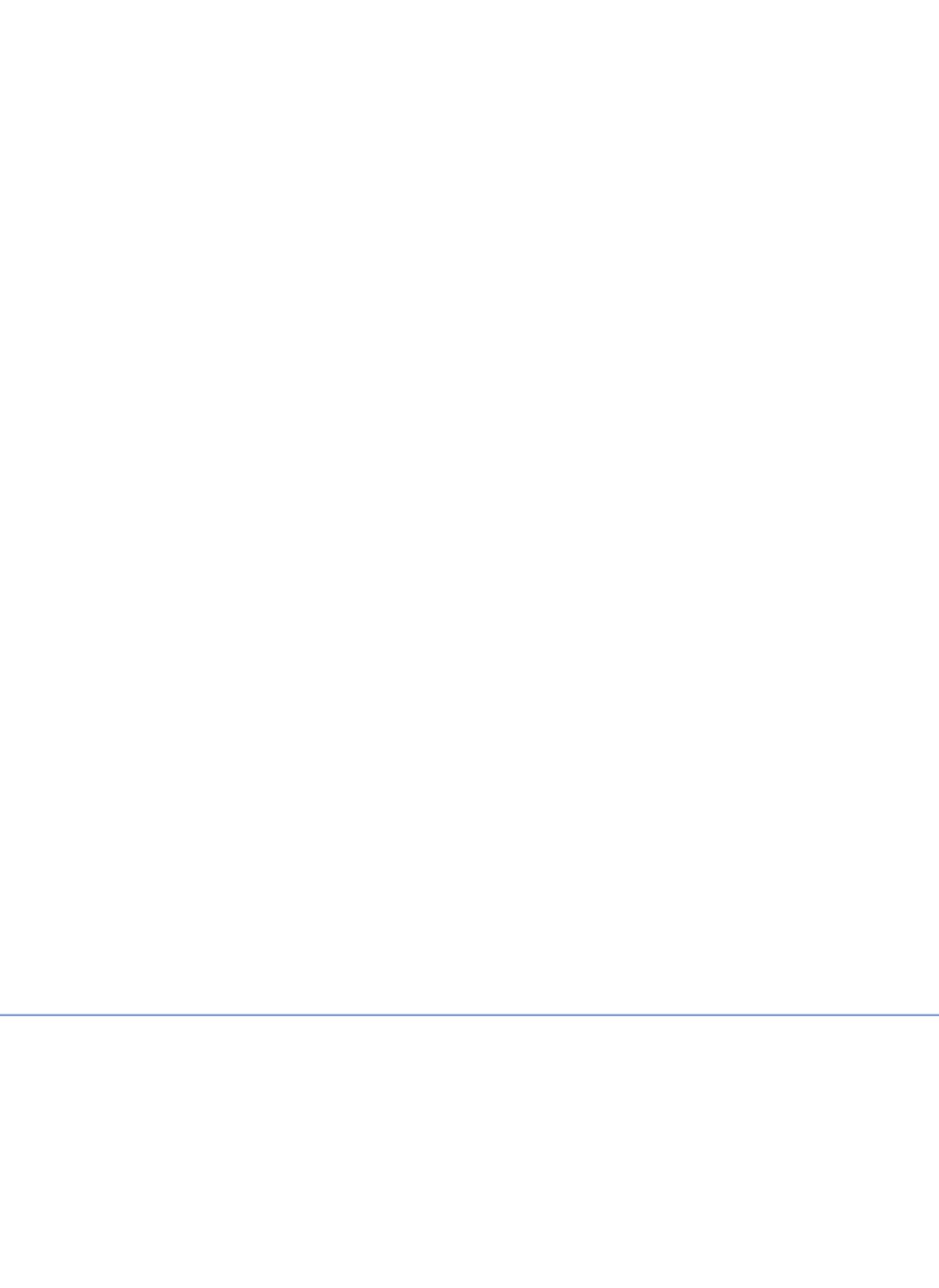
Tondeur, J., Sinnaeve, I., van Houtte, M. & van Braak, J. (2011). ICT as cultural capital: The relationships between socioeconomic status and the computer-use profile of Young people. New Media and Society, 13(1), 151-168.

UNESCO (2005). Hacia las sociedades del Conocimiento. París: Ediciones UNESCO.

Vryonides, M. (2007). Social and cultural capital in educational research: Issues of operationalisation and measurement. British Educational Research Journal, 33(6), 867-885.

Wei, L. & Blanks, D. (2011). Does the Digital Divide Matter More? Comparing the Effects of New Media and Old Media Use on the Education-Based Knowledge Gap. Mass Communication and Society, 14(2), 216-235.





# Habilidades TICs para el aprendizaje y su relación con el conocimiento escolar en lenguaje y matemáticas

Ernesto San Martín<sup>1/2/3</sup>, Magdalena Claro<sup>2</sup>  
Tania Cabello<sup>2</sup>, David Preiss<sup>2/4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Educación

<sup>2</sup>Centro de Políticas y Prácticas Educativas, CEPPE

<sup>3</sup>Departamento de Estadística

<sup>4</sup>Escuela de Psicología

Pontificia Universidad Católica de Chile

---

Esta investigación utilizó como fuente de información las bases de datos de SIMCE TIC 2011 del Ministerio de Educación de Chile; los autores agradecen a dicha institución el acceso a la información. Todos los resultados del estudio son responsabilidad de los autores y en nada comprometen al Ministerio de Educación.

## 1. INTRODUCCIÓN

A fines del 2011 Chile incorporó (y subsecuentemente aplicó) una nueva prueba al Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) que buscó medir las habilidades de uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el aprendizaje (en lo que sigue, abreviado por HTPA) y que se denomina SIMCE TIC. Esta prueba evalúa las habilidades de los y las estudiantes para resolver tareas de información y comunicación en ambiente digital, así como los dilemas éticos y sociales que estas tareas conllevan.

La particularidad de las HTPA, según fueron definidas en esta prueba, es que trascienden el manejo funcional de la tecnología y suponen la capacidad de los estudiantes para resolver problemas cognitivos que, si bien requieren el dominio de las aplicaciones TIC, también demandan habilidades cognitivas, muchas de ellas de orden superior, tales como analizar y aplicar información. Más específicamente, estas habilidades se despliegan en los dominios propios del proceso de escolarización tales como el verbal, cuando se trabaja con textos digitales; o el matemático, cuando se trabaja con datos numéricos. Sin embargo, aún se entiende poco sobre cómo se relacionan las diferencias individuales en las HTPA con las diferencias individuales de los estudiantes en el logro académico matemático y lingüístico. De ahí que resulta relevante la pregunta por la relación que existe entre las HTPA de los estudiantes chilenos, medidas en el SIMCE TIC, y las habilidades de lenguaje y matemáticas medidas en el SIMCE Lenguaje y en el SIMCE Matemáticas, respectivamente.

### 1.1. Relaciones entre la comprensión lectora de textos impresos y de textos digitales

La relación entre los dominios académicos (específicamente, lenguaje y matemáticas) y las HTPA es un tema de investigación reciente. En el contexto de las llamadas New Literacies Theory (Leu et al., 2005), lo que más se ha estudiado es la relación entre la comprensión de lectura de textos digitales y la comprensión de lectura de textos impresos. Esto se motiva en las evidentes novedades de Internet, en términos de nuevos formatos de texto, nuevos propósitos de lectura y nuevas formas de interactuar con la información, que llevan a plantearse la posibilidad de que se requieran nuevas habilidades de alfabetización (new literacies) en ambiente digital (Schmar-Dobler, 2003). Se busca, por tanto, evidencia que permita dilucidar si la comprensión lectora de textos digitales supone habilidades distintas a la comprensión lectora de textos impresos. La pregunta por esta relación queda justificada después de describir las diferentes características del proceso de lectura en ambos contextos. En efecto, un texto en línea tiene características adicionales a un texto impreso convencional,

por lo que requiere de nuevas estrategias para poder llevar a cabo una lectura exitosa. Siguiendo a Sutherland-Smith (2002), el texto en línea permite estrategias cognitivas no lineales, no secuenciales y no jerárquicas, requiere de alfabetización visual para comprender los componentes multimedia, es interactivo y hace difusa la relación entre escritor y lector. En esta misma línea, otros autores señalan que una de las cosas que cambia con la alfabetización digital, en comparación a los modelos tradicionales de lectura impresa, es que la comprensión lectora en línea pasa a estar definida por un proceso de construcción propia, autodirigida del texto (Coiro & Dobler, 2007; Leu et al., 2007). De esta manera, algunas de las tareas que se realizan en Internet pueden demandar las mismas habilidades de comprensión tradicionales pero aplicadas a un nuevo contexto de aprendizaje, mientras que otras tareas como el uso de buscadores en línea, hipervínculos y el tele-trabajo colaborativo, pueden requerir nuevas habilidades o una nueva alfabetización (Coiro, 2003).

Coiro (2011) estudió la relación entre las habilidades de lectura impresa y las habilidades de lectura en línea en 118 estudiantes de un distrito del noreste de Estados Unidos y concluyó que las habilidades de comprensión de lectura impresa pueden informar pero no completar nuestro entendimiento de la comprensión de lectura en línea. Encontró que la comprensión lectora en línea no es isomórfica a la comprensión lectora impresa y que se pueden requerir habilidades de comprensión lectora nuevas y únicas al medio digital, pero también versiones similares y más complejas de las habilidades y estrategias definidas tradicionalmente en la lectura impresa. Estas estarían relacionadas con habilidades de comprensión de lectura necesarias para localizar, evaluar, sintetizar y comunicar información en Internet. Sin embargo, este estudio no identifica estas habilidades. Por otra parte, a partir de observaciones y entrevistas a adolescentes en Estados Unidos, Schmar-Dobler (2003) plantea que la comprensión lectora en línea y la comprensión lectora impresa comparten varias estrategias similares, aunque estas se diferencian en los ámbitos de monitorear y reparar la comprensión, hacer preguntas que guíen la búsqueda y navegar. Así, para comprender un texto en línea se requieren estrategias como lectura rápida (skimming and scanning) para lidiar con el gran volumen de información, tener siempre una pregunta explícita que guíe la búsqueda y, por último, que el lector logre entender las características de Internet (p. ej., descargas) que le permitan buscar y acceder a la información.

Por otra parte, Leu y colaboradores (2005) no encontraron correlación entre el desempeño de los estudiantes en una prueba de lectura impresa y una prueba de lectura en línea. Esta falta de correlación podría deberse a que el tipo de tareas entre ambas pruebas son diferentes. Sin embargo, Leu y colaboradores (2005) sostienen

que esta ausencia de correlación podría significar que la comprensión lectora en línea es más compleja que la comprensión lectora convencional. Ello debido a que en la comprensión de lectura en línea se llevan a cabo dos procesos simultáneos de construcción del texto: una construcción interna del texto en cuestión, y una construcción externa por medio de los vínculos que el estudiante decide seguir en Internet en un proceso que es único y auto-dirigido. Adicionalmente, en otro estudio, Leu y colaboradores (2007) encontraron nueva evidencia sobre las diferencias entre los dos procesos de comprensión lectora. Luego de un estudio de casos, concluyeron que no se puede asumir que los alumnos que tienen un buen desempeño en la lectura impresa van a tener un buen desempeño en el medio digital y viceversa. En efecto, encontraron que en algunos casos alumnos que tenían un bajo desempeño en lectura impresa tenían mejor desempeño en lectura digital que otros estudiantes con alto desempeño en lectura impresa.

Finalmente, cabe mencionar el estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE u OECD por sus siglas en inglés) del año 2009, llamado PISA ERA. PISA ERA, que midió las habilidades digitales de los estudiantes de 16 países, además de tres países invitados (OECD, 2011), propuso que, si bien la lectura digital e impresa pertenecen el mismo constructo y que muchas de las habilidades requeridas para la lectura digital e impresa son similares, la lectura digital requiere de nuevas estrategias que deben ser incorporadas por un lector. Por ejemplo, para recolectar información se requieren habilidades de "lectura rápida" (skimming and scanning) a través de grandes volúmenes de material que deben evaluarse en su credibilidad de manera inmediata. Por otro lado, se plantea que el pensamiento crítico es más relevante para la alfabetización digital, de lo que lo fue para la alfabetización de lectura impresa (Halpern, 2008; Shetzer & Warschauer, 2000). Es importante mencionar que el análisis de resultados de PISA ERA 2009 encontró que esta prueba y la prueba PISA de lectura en formato impreso (aplicada el mismo año) estaban fuertemente correlacionadas (se encontró una correlación igual a 0.83), aunque no perfectamente, lo que indica que entre ambas pruebas hay algunas diferencias. Además, hay países que muestran una importante disparidad entre los resultados promedio de ambas pruebas (ver OECD, 2011).

Resumiendo, es posible afirmar que existe evidencia que tiende a reforzar la concepción de que los distintos contextos en que se desenvuelven la lectura impresa y la lectura digital hacen que se requiera algunas nuevas y diferentes habilidades para desempeñarse exitosamente en el ambiente digital. Ello implica que a pesar de que los adolescentes sean "nativos digitales" y tengan las habilidades para desempeñarse adecuadamente en redes sociales y mensajería, no necesariamente van a tener éxito

con el uso de la información digital como, por ejemplo, localizar y evaluar críticamente la información (Bennett, Maton & Kervin, 2008; para ejemplos, ver Henry, 2006).

## 1.2. Objetivo de este capítulo

En el caso de Chile es posible estudiar la relación que existe entre las HTPA (que, como se verá más adelante, incluyen habilidades de lectura digital) y las habilidades de lectura y matemáticas en estudiantes de 15 años. En efecto, los estudiantes que fueron medidos con el SIMCE TIC el 2011, también fueron medidos el 2009 por dos pruebas estandarizadas: el SIMCE Matemáticas y el SIMCE Lectura. Estas pruebas, que se basan en el currículo nacional, fueron aplicadas cuando los estudiantes cursaban el fin del ciclo de enseñanza básica. Por tanto, es posible estudiar las relaciones que hay entre el conocimiento matemático y lingüístico adquirido hacia el final del ciclo básico, y las habilidades HTPA medidas después de cursar dos años de enseñanza media. Este capítulo se organiza, por tanto, de la siguiente manera: la sección 2 describe los instrumentos SIMCE TIC, SIMCE Lectura y SIMCE Matemáticas. En la sección 3 se explica cómo es posible aislar el efecto escuela sobre los puntajes del SIMCE TIC, de modo de considerar propiamente los puntajes del SIMCE Lectura y SIMCE Matemáticas como conocimiento lingüístico y matemático, respectivamente. Los resultados son descritos y discutidos en la sección 4. Este trabajo termina con una discusión general desarrollada en la sección 5.

## 2. INSTRUMENTOS ANALIZADOS

Este estudio considera, por una parte, los resultados de los estudiantes de segundo año medio que rindieron el SIMCE TIC el 2011 y, por otra parte, los resultados obtenidos en el SIMCE Matemáticas y el SIMCE Lectura el año 2009 por un grupo de ellos. Las pruebas de matemáticas y lenguaje evaluaron a los estudiantes de acuerdo con los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios (OF-CMO Decreto N°232) del año 2002. Ambas pruebas incluyeron preguntas de selección múltiple y preguntas abiertas (redacción de texto, cálculos matemáticos, entre otros) en variados niveles de dificultad (MINEDUC, 2009).

### 2.1 SIMCE Lectura 2009

El SIMCE Lectura del año 2009 midió comprensión de lectura, específicamente las habilidades de extraer información, realizar inferencias o interpretaciones, y reflexionar acerca del contenido y de la forma del texto. Para ello, incluyó

preguntas donde los estudiantes debían extraer información ubicada en diferentes partes del texto, por ejemplo, en una nota al pie de página; o realizar inferencias e interpretaciones, por ejemplo, inferir el sentimiento de un personaje. También debían reconocer la relación entre las imágenes presentadas y la información verbal. Estas habilidades fueron evaluadas mediante preguntas referidas a diversos tipos de textos, tanto literarios (p. ej. cuentos, poemas y textos dramáticos) como no literarios (p. ej. noticias, instrucciones, artículos de opinión y afiches). Los textos no literarios generalmente incorporaban elementos complementarios como cuadros, gráficos, tablas, notas al pie o ilustraciones. Los textos podían ser completos o fragmentos, y referirse a situaciones reales o imaginarias (MINEDUC, 2009).

## 2.2. SIMCE Matemáticas 2009

El SIMCE Matemáticas evaluó cuatro ejes: números, geometría, álgebra, y datos y azar. En cada uno de estos ejes se evaluó el conocimiento y aplicación de diferentes conceptos matemáticos relevantes (MINEDUC, 2009: p.6). Más específicamente:

- a. **Números.** En este eje se evaluó el conocimiento conceptual de los números enteros, decimales positivos, fracciones positivas, y sus operaciones; los conocimientos conceptuales de proporcionalidad y porcentajes. Además, se evaluó la aplicación de estos conceptos para establecer equivalencias entre fracciones y su representación como número decimal positivo, y calcular proporciones y porcentajes en diversos contextos. Conjuntamente, se evaluó la capacidad del alumno o alumna para resolver problemas numéricos utilizando razonamientos y estrategias ordenadas y comunicables.
- b. **Geometría.** En este eje se evaluó el conocimiento conceptual del perímetro, área y volumen de figuras y cuerpos geométricos, de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros, y de los ángulos formados entre rectas paralelas cortadas por una transversal y sus propiedades. Además, se evaluó la aplicación de estos conceptos para calcular área y perímetro de figuras, volumen de cuerpos geométricos y anticipar los efectos que se producen al variar la medida de elementos geométricos (lados, ángulos, radio, etc.). Finalmente, se evaluó la capacidad de los estudiantes para resolver problemas geométricos utilizando razonamientos y estrategias ordenadas y comunicables.
- c. **Álgebra.** En este eje se evaluó el conocimiento conceptual de las expresiones algebraicas no fraccionarias simples, además de la aplicación de estos conceptos para representar diversas situaciones, relaciones y regularidades. Finalmente, se

evaluó la capacidad del alumno o alumna para resolver problemas por medio del planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

- d. **Datos y Azar.** En este eje se evaluó el conocimiento conceptual de tablas y gráficos (por ejemplo, gráficos de líneas, circulares o barras comparadas) y de las medidas de tendencia central de un conjunto de datos. Además, se evaluó la aplicación de estos conceptos para organizar y elaborar nueva información presente en contextos referidos a los medios de comunicación masiva. Por último, se evaluó la capacidad del alumno o alumna para resolver problemas en los cuales debía elaborar información, a partir de datos entregados en tablas o gráficos.

### 2.3. SIMCE TIC 2011

El SIMCE TIC 2011 midió la capacidad de los alumnos para solucionar problemas de la vida escolar real en contexto digital (Enlaces, 2011). La prueba se llevó a cabo en un computador, específicamente por medio de un software que simula un ambiente virtual (con chat, archivos recibidos, escritorio, programas, utilidades y una ventana de instrucciones) donde el estudiante debía resolver tareas asociadas a un tema transversal al currículum, “la ecología”.

La prueba midió 12 habilidades en tres dimensiones: información, comunicación, y ética e impacto social. En la dimensión de información se evaluaron habilidades relacionadas con el uso y producción de información. Más específicamente, en el uso de información (información como fuente) se evaluó la capacidad de los estudiantes de definir la información que se necesita, buscar, seleccionar, evaluar y organizar información. En producción de información (información como producto) se evaluó la capacidad de los estudiantes de integrar, comprender, analizar y representar información, así como generar nueva información (Enlaces, 2011).

En la dimensión de comunicación se evaluó la habilidad de transmitir información a través de medios tecnológicos, es decir, la capacidad del estudiante para reconocer los distintos componentes de la información que se desea comunicar, e identificar los medios existentes para transmitirla, seleccionando el más apropiado dado el contexto (Enlaces, 2011).

En la dimensión de ética e impacto social se evaluó la capacidad de reconocer y de reflexionar sobre los dilemas éticos que generan las nuevas tecnologías en la vida personal y la de otros, así como su impacto en la sociedad en general. Más

específicamente, se evaluó la capacidad de los estudiantes de hacer un uso responsable de las TIC (comprendiendo posibles consecuencias), además de seguir normas básicas de cuidado y seguridad en el uso del computador y de la información que se utiliza en este (Enlaces, 2011).

#### 2.4. Relaciones entre el SIMCE TIC y los SIMCE de Lectura y Matemáticas

Como se puede observar de las descripciones anteriores, el SIMCE TIC mide un conjunto de habilidades que se vuelven relevantes para un desempeño efectivo en ambiente digital, y varias de ellas se basan o son similares a algunas de las habilidades que miden los SIMCE de Lectura y de Matemáticas. Ello particularmente respecto de las habilidades relacionadas con las dimensiones de información y comunicación, donde el uso y producción de información supone habilidades relacionadas con la comprensión de lectura similares a las que se requieren con el texto impreso, y el trabajo con información numérica o la elaboración de información a partir de datos entregados en forma de gráficos o tablas. En ese sentido, las tareas que se desarrollan en contexto digital no se levantan en el vacío, sino sobre tareas propias del trabajo con información en el contexto del texto impreso. Sin embargo, el SIMCE TIC también mide capacidades distintas que son específicas al contexto digital. Como señala la literatura revisada, dadas las nuevas características del contexto digital, se requiere desarrollar estrategias y disposiciones distintas, y en algunos casos que suponen habilidades cognitivas más complejas. Por ejemplo, el trabajo con información supone buscar y evaluar información en una escala muchísimo mayor y de maneras distintas a aquellas propias del contexto del texto impreso. Ello exige, por ejemplo, desarrollar estrategias de búsqueda de información (p. ej. por medio de definir palabras claves y precisar una búsqueda manejando filtros u otros recursos) y ser capaz de comparar y contrastar distintas fuentes de información en base a criterios como validez y confiabilidad. Finalmente, el SIMCE TIC mide la capacidad del estudiante de evaluar las consecuencias éticas y sociales de Internet que, como es evidente, es particular al contexto digital.

Este análisis conceptual sustenta la hipótesis que se encontrarán relaciones entre los puntajes individuales del SIMCE Lectura y del SIMCE Matemáticas con los obtenidos en el SIMCE TIC. Dado que las mediciones de matemáticas y lectura fueron realizadas dos años antes que la del SIMCE TIC, las relaciones que se pueden establecer entre estas mediciones y el SIMCE TIC se refieren a cuánto de las HTPA son explicadas por el conocimiento lingüístico y matemático adquirido hacia el final de la enseñanza básica. A fin de precisar esta relación, descontamos la contribución de la escuela a los puntajes SIMCE TIC. Finalmente, estos análisis permiten cuantificar cuánto de las

HTPA no son explicadas ni por el efecto escuela, ni por el conocimiento lingüístico ni matemático (técnicamente, llamados residuos), aunque los mismos no permiten explicar los residuos en términos de habilidades HTPA específicas.

### 3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS: construcción de un pseudo-experimento natural

Existe un aspecto educacional que es necesario tener en cuenta cuando se estudian las relaciones entre el SIMCE de Lectura y el SIMCE de Matemáticas con el SIMCE TIC, a saber, que los estudiantes que rindieron el SIMCE TIC están anidados en establecimientos educacionales específicos. Por lo tanto, es necesario descontar la contribución de dichos establecimientos al SIMCE TIC (después de controlar, en caso de ser necesario, por otros factores medidos a nivel de escuela, como el nivel socioeconómico). Dicha contribución queda capturada por medio de un efecto no-observable, llamado "efecto escuela"

#### 3.1. Estructura básica de los modelos de multinivel

Una forma de modelar datos individuales anidados en determinados grupos es por medio de modelos lineales jerárquicos o modelos de multinivel (en lo que sigue, HLM); ver, entre muchos otros, Goldstein (2002). Denotemos por  $Y_{ij}$  el puntaje SIMCE TIC obtenido por el estudiante  $i$  que pertenece al establecimiento educacional  $j$ , donde  $i = 1, \dots, n_j$  y  $j = 1, \dots, J$ . Otros factores explicativos observables, tanto a nivel individual como de establecimiento educacional, son recolectados en un vector de factores explicativos  $T_{ij}$ ; este vector contiene una constante (el intercepto). Sea, finalmente,  $T_j = (T_{1j}, \dots, T_{n_jj})$  la matriz que contiene los factores explicativos de todos los estudiantes que pertenecen al establecimiento educacional  $j$ .

Los modelos HLM son especificados por medio de una descomposición marginal-condicional del proceso conjunto que, condicionalmente a los factores explicativos, genera tanto los puntajes SIMCE TIC  $Y_{ij}$ 's, como efecto escuela  $\theta_j$ :

$$(\theta_j | T_j) \sim N(0, \tau^2) \quad (1)$$

donde los  $\theta_j$ 's son mutuamente independientes condicionalmente a  $(T_1, \dots, T_J)$ ; y

$$(Y_{ij} | T_{ij}, \theta_j) \sim N(T'_{ij}\beta + \theta_j, \sigma^2) \quad (2)$$

donde  $\beta$  es un parámetro desconocido y, condicionalmente a  $(T_j, \theta_j)$ , los puntajes SIMCE TIC de los estudiantes pertenecientes al establecimiento educacional  $j$  son mutuamente independientes.

Esta última condición, conocida como axioma de independencia local (Lazarsfeld, 1950), permite entender el significado del efecto escuela: condicionalmente a los factores explicativos  $T_j$ , los puntajes SIMCE TIC de un mismo establecimiento educacional están relacionados entre sí únicamente por el hecho de que cada uno por sí solo está relacionado con el efecto escuela. Por otro lado, los modelos HLM asumen que los factores explicativos  $T_j$  no están correlacionados con el efecto escuela  $\theta_j$ ; o, usando la jerga econométrica (Engle, Hendry & Richard, 1983), se dice que los factores explicativos son exógenos con respecto al efecto escuela.

La condición de exogenidad permite cuantificar el efecto marginal de los factores explicativos sobre el puntaje SIMCE TIC, después de descontar la contribución de la escuela sobre los mismos puntajes. Sin embargo, es necesario enfatizar que la condición de exogenidad debe ser justificada en términos sustantivos ya que el efecto escuela no es observable, mientras que los factores explicativos lo son.

### 3.2. Endogeneidad del SIMCE Lectura y SIMCE Matemáticas

Como fue mencionado en la sección 2, los estudiantes que fueron medidos por el SIMCE TIC en 2011, también fueron medidos por el SIMCE Lectura y el SIMCE Matemáticas, a finales del 2009. Esto sugiere utilizar los puntajes SIMCE Lenguaje y SIMCE Matemáticas como factores explicativos del SIMCE TIC. Sin embargo, no es siempre cierto que estos puntajes no estén correlacionados con el efecto escuela. En efecto, hay dos situaciones que pueden ser distinguidas en los datos bajo estudio:

1. Los alumnos que rindieron el SIMCE 2009 hacia finales del octavo año básico continuaron en la misma escuela durante los dos primeros años de su enseñanza media.
2. Los alumnos que rindieron el SIMCE 2009 hacia finales del octavo año básico, se cambiaron de escuela y realizaron los dos primeros años de su enseñanza media en una escuela diferente a la que estuvieron hasta finales de 2009.

En la primera situación, los puntajes SIMCE Lectura y SIMCE Matemáticas contienen parte del efecto escuela (que al menos cubre el último año de enseñanza básica, así como los dos primeros años de enseñanza media), lo que significa que estos puntajes son endógenos a la escuela. Por el contrario, en la segunda situación, el efecto escuela (que cubre los dos primeros años de enseñanza media) no está correlacionado con los puntajes SIMCE Lectura y SIMCE Matemáticas: estos puntajes fueron medidos cuando los estudiantes estaban en una escuela diferente a la que los influyó durante los dos primeros años de enseñanza media.

Siguiendo a Carrasco y San Martín (2012), es posible construir un pseudo-experimento natural, considerando la población de escuelas en el 2011 tales que el 100% de sus estudiantes estuvieron en una escuela diferente en el 2009. De esta manera, se asegura la exogenidad de los puntajes SIMCE Lectura y SIMCE Matemáticas con respecto al efecto escuela y es posible, por tanto, cuantificar el efecto marginal de estos puntajes sobre el SIMCE TIC. Esta es la metodología de análisis que se siguió en este trabajo.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Análisis descriptivo de la muestra bajo estudio

El pseudo-experimento natural está compuesto por una submuestra que asciende a 2.252 estudiantes de segundo año medio, repartidos en 163 establecimientos educacionales, que rindieron el SIMCE TIC el año 2011 y que se cambiaron de establecimiento educacional cuando finalizaron su enseñanza básica en el 2009. A finales de dicho año, estos estudiantes fueron medidos con el SIMCE Lectura y SIMCE Matemáticas.

El puntaje promedio en el SIMCE TIC de esta submuestra es igual a 241.36 puntos<sup>1</sup>, con una desviación estándar de 44.78 puntos. Como se puede apreciar en la tabla 1, si se controla por grupo socioeconómico<sup>2</sup>, se observa que cuanto mayor es este nivel, el puntaje promedio SIMCE TIC aumenta. Resulta relevante mencionar que las desviaciones estándares de estos puntajes son prácticamente las mismas (alrededor de 40 puntos), la que se duplica para el nivel E. Si estos puntajes promedios se controlan por tipo de dependencia educacional, se observa un patrón similar: el puntaje SIMCE TIC promedio para estudiantes que asisten a establecimientos municipalizados es igual a 230.06 puntos; para los que asisten a establecimientos particulares subvencionados es igual a 245.58 puntos; y para los que asisten a establecimientos particulares pagados es igual a 279.52 puntos. Hay mayor variabilidad de puntajes para este último grupo, que para los dos anteriores. También cabe mencionar que solo los establecimientos municipalizados tienen un puntaje promedio menor al promedio nacional en el SIMCE TIC.

---

*1 Los estudiantes a los cuales se aplicó el SIMCE TIC fueron seleccionados por medio de un muestreo estratificado (Enlaces, 2011). Así, cada estudiante de la muestra tiene asignado un peso final que es necesario considerar para los análisis estadísticos, sean descriptivos o de otro tipo (como regresiones, análisis de multinivel, etc.); para detalles, ver OECD (2009, capítulos 3 y 15). Puesto que estamos trabajando con una submuestra de la muestra inicial, se recalcularon estos pesos finales, siguiendo el procedimiento detallado en Enlaces (2011, sección 2.2).*

*2 De acuerdo a las categorías definidas por el SIMCE, el grupo A es el más bajo, y asciende hasta el grupo E, que corresponde al más alto.*

TABLA 1: Análisis descriptivo del puntaje SIMCE TIC

Ptje. SIMCE TIC	N	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
	2252	241.36	44.78	118	365
GSE	N	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
A	730	221.59	39.37	118	320
B	518	236.49	40.84	125	360
C	802	247.02	41.59	120	363
D	174	270.68	42.52	149	365
E	28	281.24	80.94	215	358
Dependencia	N	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
Municipalizado	1297	230.06	37.08	118	365
Part. subv.	936	245.58	49.06	120	363
Part. pagado	19	279.52	96.34	216	358

#### 4.2. Descripción de los factores explicativos utilizados

Como fue discutido en la sección 3, ajustaremos modelos HLM, donde la variable dependiente corresponde al SIMCE TIC. Las variables independientes o factores explicativos son las siguientes:

1. Variables a nivel de estudiante: el puntaje SIMCE Lectura y el puntaje SIMCE Matemáticas obtenidos en el 2009.
2. Variables a nivel de escuela:
  - a El grupo socioeconómico. Dado que la submuestra bajo estudio solo contiene estudiantes que pertenecen a establecimientos educacionales de niveles A, B, C o D<sup>3</sup>, en el modelo se incluyen tres interceptos, siendo el grupo D el grupo de referencia con respecto al cual se interpretan los efectos marginales de los restantes grupos socioeconómicos.
  - b Para cada establecimiento educacional se calculó el promedio de los puntajes SIMCE Lectura 2009 (denotado por ProLen09) y el promedio de los puntajes SIMCE Matemáticas 2009 (denotado por ProMat09).

Consideramos los factores ProLen09 y ProMat09 pues, en estudios de efectividad escolar con datos chilenos, este tipo de factores permite controlar los procesos implícitos de selectividad de estudiantes por parte de los establecimientos

*3 Solo un establecimiento educacional de la muestra bajo estudio pertenece al grupo E, por lo que se decidió incluirlo con los establecimientos del grupo D. De esta manera se evita tener un grupo de establecimientos educacionales con variabilidad nula en este factor.*

educacionales; para detalles, ver Carrasco y San Martín (2012) y Manzi, San Martín y van Bellegem (2013). Para la submuestra bajo estudio, es necesario controlar por selectividad dado que todos los estudiantes de la muestra se cambiaron de establecimiento educacional y, por lo tanto, pueden haber sido objeto de selección.

### 4.3. Resultados

Como se constata en la tabla 2, se ajustaron cinco modelos HLM<sup>4</sup>. Estos cinco modelos están encajonados entre sí y, por tanto, es posible escoger el que mejor ajusta a los datos, si se conjugan los siguientes tres criterios: mayor disminución de la varianza entre-escuela (con respecto al modelo nulo), mayor disminución de la varianza intra-escuela (con respecto al modelo nulo), y menor AIC<sup>5</sup>; entonces el modelo 2b es el que mejor ajusta a los datos. El alcance de los resultados del modelo 2b queda de manifiesto si los mismos se comparan con los resultados de los modelos restantes.

En efecto, en relación a la variabilidad intra-escuela o variabilidad individual, se observa que los factores individuales SIMCE Lectura 2009 y SIMCE Matemáticas 2009 explican entre el 36% y 37% de la varianza intra-escuela inicial; esto en ausencia o presencia de factores a nivel de escuela adicionales. Por lo tanto, todo otro factor que se incluye en los modelos solo permite explicar variabilidad entre-escuelas.

Resulta relevante mencionar que, para el modelo 1, el 59% de la variabilidad entre-escuelas resulta ser explicada por los puntajes individuales SIMCE Lectura 2009 y SIMCE Matemáticas 2009<sup>6</sup>. Por otro lado, si factores a nivel de escuela son introducidos, dicha varianza llega a ser explicada hasta en un 81% (en el modelo 2b).

En relación a los efectos marginales individuales, resulta en primer lugar relevante constatar que ambos efectos marginales individuales SIMCE Lectura y SIMCE Matemáticas tienen una relación positiva con el SIMCE TIC. Además, el efecto marginal individual de SIMCE Lectura 2009 es siempre mayor (en presencia o ausencia de factores a nivel de escuela) que el efecto marginal individual de SIMCE Matemáticas, lo cual es esperable dadas las comunalidades de habilidades medidas por SIMCE TIC y SIMCE Lectura; ver discusión en sección 2. Es importante insistir que estos efectos

---

4 A fin de ajustar modelos HLM para la submuestra estratificada bajo estudio, los pesos finales fueron normalizados de acuerdo a las recomendaciones de OECD (2009, capítulo 15). Los modelos HLM fueron ajustados utilizando el PROC MIXED de SAS.

5 AIC por Akaike information criterion. El AIC es una medida relativa de bondad de ajuste de un modelo estadístico; para detalles ver Akaike (1974).

6 Resulta relevante mencionar que en estudios de valor agregado, que se caracterizan por incluir como factor explicativo una medición SIMCE inicial, dicho factor explica la variabilidad intra-escuela en porcentajes similares a los aquí reportados, no así la variabilidad entre-escuelas: en dichos estudios, esta resulta menor. Para detalles, ver Carrasco y San Martín (2012) y Manzi, San Martín y Van Bellegem (2013).

corresponden a la contribución individual sobre el SIMCE TIC después de descontar la contribución sobre el SIMCE TIC debida a la escuela, lo cual es factible dada la exogenidad de estos efectos individuales con respecto al efecto escuela.

En relación a los efectos marginales a nivel de escuela, resulta relevante constatar que solo ProMat09 resulta estadísticamente significativo, no así ProLen09. Más aún, el efecto marginal de ProMat09 es mayor que el de SIMCE Matemáticas 2009, pero menos que el de SIMCE Lectura 2009.

Lo anterior sugiere que los posibles procesos implícitos de selectividad son capturados por habilidades matemáticas (a nivel agregado), las cuales parecen ser adquiridas en las escuelas, no así las habilidades lingüísticas, que parecen depender también de factores asociados a la familia. Siendo esto así, nuestros análisis son capaces de controlar procesos implícitos de selectividad tendientes a capturar niveles de logro adquiridos hacia el final de la enseñanza básica. Incluyendo esto, no deja de ser relevante que dicho efecto es menor que el efecto marginal de SIMCE Lectura 2009 sobre SIMCE TIC.

TABLA 2

	Modelo nulo	Modelo 1	Modelo 1b	Modelo 2	Modelo 2b
Intercepto	236,18	237,89	256,37	145,89	185,28
SIMCE Lectura 2009		0,37	0,37	0,37	0,37
SIMCE Matemáticas 2009		0,29	0,26	0,26	0,24
ProLen09				<i>0,04</i>	<i>0,02</i>
ProMat09				0,41	0,30
GSE A			-27,51		-24,0
GSE B			-17,50		-14,3
GSE C			-15,57		-12,5
GSE D			0		0
Varianza intra-escuela	1487,68	955,76	938,91	959,14	939,48
Varianza entre-escuelas	482,2	199,99	125,31	126,01	92,7767
Correlación intra-clase	0,24	0,17	0,12	0,12	0,09
% varianza entre explicada		58,53%	74,01%	73,87%	80,76%
% varianza intra explicada		35,76%	36,89%	35,53%	36,85%
% varianza total explicada		41,33%	45,98%	44,91%	47,60%
AIC	23997,50	23882,00	22882,9	22927,6	22864,1

Todos los efectos marginales son estadísticamente significativos, con un p-valor menor que 0.05. Los efectos marginales (en *itálicas*) tienen un p-valor mayor que 0.05 y, por tanto, son considerados como estadísticamente no-significativos.

A fin de corroborar estas afirmaciones, se ajustaron modelos HLM para las dependencias municipal y particular subvencionado por separado. Los resultados se resumen en la tabla 3. Como puede apreciarse, los efectos marginales individuales de SIMCE Lectura 2009 y SIMCE Matemáticas 2009 sobre SIMCE TIC son positivos, además de ser mayor el de Lectura que el de Matemáticas. Sin embargo, para los establecimientos municipalizados, el efecto marginal de SIMCE Lectura 2009 es mayor que para el de los establecimientos particulares subvencionados. Por otro lado, el efecto marginal de los efectos composicionales ProLen09 y ProMat09 no es estadísticamente significativo para los establecimientos municipalizados; en cambio, para los establecimientos subvencionados, ProMat09 es significativo, además de ser mayor a los efectos marginales individuales SIMCE Lectura 2009 y SIMCE Matemáticas 2009.

Estos resultados no solo sugieren que los procesos implícitos de selectividad son diferentes para ambas dependencias, sino que además los establecimientos particulares subvencionados parecen más “perceptivos” del logro al finalizar la enseñanza básica cuando seleccionan. Decimos “perceptivos” porque los puntajes SIMCE individuales no son públicos y, por tanto, ProMat09 no es un factor observable a la escuela a la hora de seleccionar.

TABLA 3

	Municipales			Particular Subvencionado	
	Modelo nulo	Modelo 1b	Modelo 2b	Modelo nulo	Modelo 2b
Intercepto	229,58	253,39	233,41	244	147,68
SIMCE Lectura2009		0,41	0,40		0,36
SIMCE Matemáticas 2009		0,28	0,28		0,21
ProLen09			0,09		-0,02
ProMat09			-0,01		0,44
GSE A		-30,26	-29,94		-14,63
GSE B		-17,83	-17,50		-10,37
GSE C		-11,86	-11,63		-10,71
GSE D		0	0		0
Varianza intra escuela	1726,31	938,09	937,98	1340,66	920,64
Varianza entre escuelas	298,79	96,29	93,85	552,54	73,65
Correlación intra clase	0,15	0,09	0,09	0,29	0,074
% varianza entre explicada		0,00%	68,59%		86,67%

<b>% varianza intra explicada</b>		0,00%	45,67%		31,33%
<b>% varianza total explicada</b>		0,00%	49,05%		50,90%
<b>AIC</b>	13911,10	13103,3	13105,9	10010,00	9599,1

Todos los efectos marginales son estadísticamente significativos, con un p-valor menor que 0.05. Los efectos marginales (en *italicas*), tienen un p-valor mayor que 0.05 y, por tanto, son considerados como estadísticamente no-significativos.

## 5. DISCUSIÓN

Los hallazgos encontrados en este estudio son válidos con respecto a una población de estudiantes que, al finalizar el ciclo de enseñanza básica, realizaron sus dos primeros años de enseñanza media en un nuevo establecimiento educacional. En este contexto, y después de descontar la contribución de la escuela a los puntajes SIMCE TIC, se observa que el conocimiento lingüístico que se tenía dos años antes de la medición SIMCE TIC tiene el mayor impacto marginal sobre el SIMCE TIC, seguido del conocimiento matemático que se tenía dos años antes del SIMCE TIC. Después de controlar por el grupo socioeconómico de los establecimientos educacionales, así como por los procesos implícitos de selectividad de estudiantes por parte de establecimientos, el tamaño de dichas relaciones se mantiene prácticamente invariante. Una forma de cuantificar el alcance del conocimiento lingüístico y matemático sobre el SIMCE TIC es afirmando que dichos conocimientos escolares, tal y como fueron adquiridos hacia el final de la enseñanza básica, explican a lo más el 37% de la variabilidad individual inducida por los puntajes SIMCE TIC.

Dos conclusiones generales pueden derivarse de este resultado:

1. El SIMCE TIC evalúa el desempeño digital en interacción con los dominios académicos verbal y matemático, y de forma más importante con el dominio verbal, tal y como fue adquirido con anterioridad a la medición SIMCE TIC. Resulta relevante mencionar que PISA ERA interpreta las correlaciones entre habilidad lectora de texto impreso y de texto digital en este mismo sentido (OECD, 2011). Ciertamente, el SIMCE TIC descansa fuertemente en texto escrito: en efecto, está construido en base a un determinado guión, el cual está concebido principalmente en términos lingüísticos, presentando de manera importante problemas relativos al ámbito de Internet, los que a su vez se desarrollan a partir del lenguaje. En este sentido, las características de la prueba explican, en parte, que las habilidades cognitivas lingüísticas sean fundamentales para lograr un

buen desempeño en el SIMCE TIC, indicando además por qué el efecto marginal de ellas es mayor que el de matemáticas. Sin embargo, resulta relevante insistir en que se trata de un desempeño lingüístico específico, a saber, el que se adquiere hacia el final de la enseñanza básica. En la misma línea, el desempeño matemático que se adquiere en la misma etapa no tiene un efecto tan marcado, en particular entre estudiantes que hicieron sus dos primeros años de enseñanza media en un establecimiento municipalizado.

2. Si bien las habilidades de lenguaje y matemática son relevantes para ejecutar las tareas del SIMCE TIC, esto no es lo único que se requiere: aún resta una varianza residual que requiere ser explicada. Se puede hipotetizar que aquella varianza residual podría atribuirse a habilidades digitales, que demandan estrategias y procesos cognitivos diferentes a los requeridos en ambientes impresos. En efecto, como se señaló antes, el SIMCE TIC pide a los estudiantes, por ejemplo, buscar y evaluar información en una escala mayor y de formas diferentes a aquellas propias del ambiente impreso. Específicamente, deben desarrollar estrategias de búsqueda de información que son particulares a este contexto, por medio de, por ejemplo, la definición de palabras claves y el manejo de filtros u otros recursos, y deben comparar y contrastar distintas fuentes de información en base a criterios como validez y confiabilidad. O también, el SIMCE TIC pide a los estudiantes que representen información numérica en un gráfico, lo que supone no solo comprender la información numérica, sino sintetizarla y representarla usando las herramientas que ofrece una hoja de cálculos. Lo anterior sería consistente con otros estudios que indican, para el caso de lectura, que los requerimientos en el texto digital son distintos de aquellos en el texto impreso (OECD, 2011; Coiro, 2011; Leu et al., 2005) y aportaría evidencia a la idea de que el SIMCE TIC no es simplemente un SIMCE Lectura y Matemáticas en ambiente digital. Sin embargo, esta hipótesis por el momento solo se puede sustentar de manera teórica y requiere ser estudiada en mayor profundidad.

Resumiendo, podemos afirmar que las habilidades digitales, tal como fueron definidas y medidas en el SIMCE TIC 2011, requieren, por una parte, reforzar el conocimiento de las disciplinas fundantes de matemáticas y lenguaje y, por la otra, desarrollar otros requerimientos que probablemente estén relacionados con estrategias y disposiciones que son específicas al contexto digital. En ese sentido, se trata de habilidades que representan una nueva complejidad y que demandan ser trabajadas en el sistema escolar, por lo tanto, es importante avanzar en la investigación que permita comprender de qué manera formarlas y desarrollarlas.

## Bibliografía

- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control* 19, 716-723.
- Base de datos SIMCE TIC [2011]. Santiago, Chile: Centro de Educación y Tecnología, ENLACES, Ministerio de Educación.
- Bennet, S., Maton, K. & Kervin, L. (2008). The digital natives debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 19, 775-786.
- Carrasco, A. & San Martín, E. (2012). Voucher System and School Effectiveness: Reassessing School Performance Difference and Parental Choice Decision-making. *Estudios de Economía* 39, 123-141.
- Coiro, J. (2011). Predicting Reading Comprehension on the Internet: Contributions of Offline Reading Skills, Online Reading Skills, and Prior Knowledge. *Journal of Literacy Research*, 43, 352-392.
- Coiro, J. (2003). Reading comprehension on the Internet: Expanding our understanding of reading comprehension to encompass new literacies. *Reading Teacher*, 56, 458-464.
- Coiro, J. & Dobler, E. (2007). Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly* 42, 214-257.
- Engle, R.E., Hendry, D.F. & Richard, J.F. (1983). Exogeneity. *Econometrica*, 51, 277-304.
- ENLACES, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación (2011). Documentación Técnica SIMCE TIC 2º medio 2011. Recuperado en octubre del 2012 de [www.simcetic.enlaces.cl](http://www.simcetic.enlaces.cl)
- ENLACES, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación (2012). Niveles de logro 2º medio SIMCE TIC 2011. Recuperado en octubre del 2012 de [www.simcetic.enlaces.cl](http://www.simcetic.enlaces.cl)
- Goldstein, H. (2002). *Multilevel Statistical Models*. London: Kendall's Library of Statistics.
- Halpern, D.F. (2008). Is intelligence critical thinking? Why we need a new definition of intelligence. In P.C. Kyllonen, R.D. Roberts & L. Stankov (Eds.), *Extending intelligence. Enhancement and new constructs* (pp. 157-182). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Henry, L. (2006). SEARCHing for an answer: The critical role of new literacies while reading on the Internet. *Reading Teacher*, 59, 614-627.
- Lazarsfeld, P.F. (1950). The Logical and Mathematical Foundation of Latent Structure analysis. In: Stoufer, S.A. et al.: *Studies in social psychology in World War II: Vol. IV. Measurement and prediction* (pp. 362-412). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Leu, D.J., Zawilinski, L., Castek, J., Banerjee, M., Housand, B., Liu, Y. et al. (2007). What is new about the new literacies of online reading comprehension? In L. Rush, J. Eakle, & A. Berger (Eds.), *Secondary school literacy: What research reveals for classroom practices* (pp. 37-68). Urbana, IL: National Council of Teachers of English.
- Leu, D.J. Jr., Castek, J., Hartman, D., Coiro, J., Henry, L.A., Kulikowich, J. & Lyver, S. (2005). Evaluating the development of scientific knowledge and new forms of reading comprehension during online learning. A grant funded by the North Central Regional Educational Laboratory, a subsidiary of Learning Point Associates (LPA). Recuperado de <http://www.newliteracies.uconn.edu/ncr>
- Manzi, J., San Martín, E. & Van Belleghem, S. (2013). School System Evaluation by Value-Added Analysis under Endogeneity. *Psychometrika*. DOI: 10.1007/S11336-013-9322-8.
- MINEDUC (2009). Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación. Orientaciones para la Medición SIMCE 2009. Recuperado en octubre del 2012 de [www.simce.cl](http://www.simce.cl)

OECD (2009). PISA. Data Analysis Manual. SAS, Second Edition. OECD Publishing. Recuperado en noviembre del 2012 de [http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-data-analysis-manual-sas-second-edition\\_9789264056251-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-data-analysis-manual-sas-second-edition_9789264056251-en)

OECD (2011). PISA 2009 Results: Students On Line: Digital Technologies and Performance (Volume VI). OECD Publishing. Recuperado en noviembre del 2012 de [http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2009-results-students-on-line\\_9789264112995-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2009-results-students-on-line_9789264112995-en)

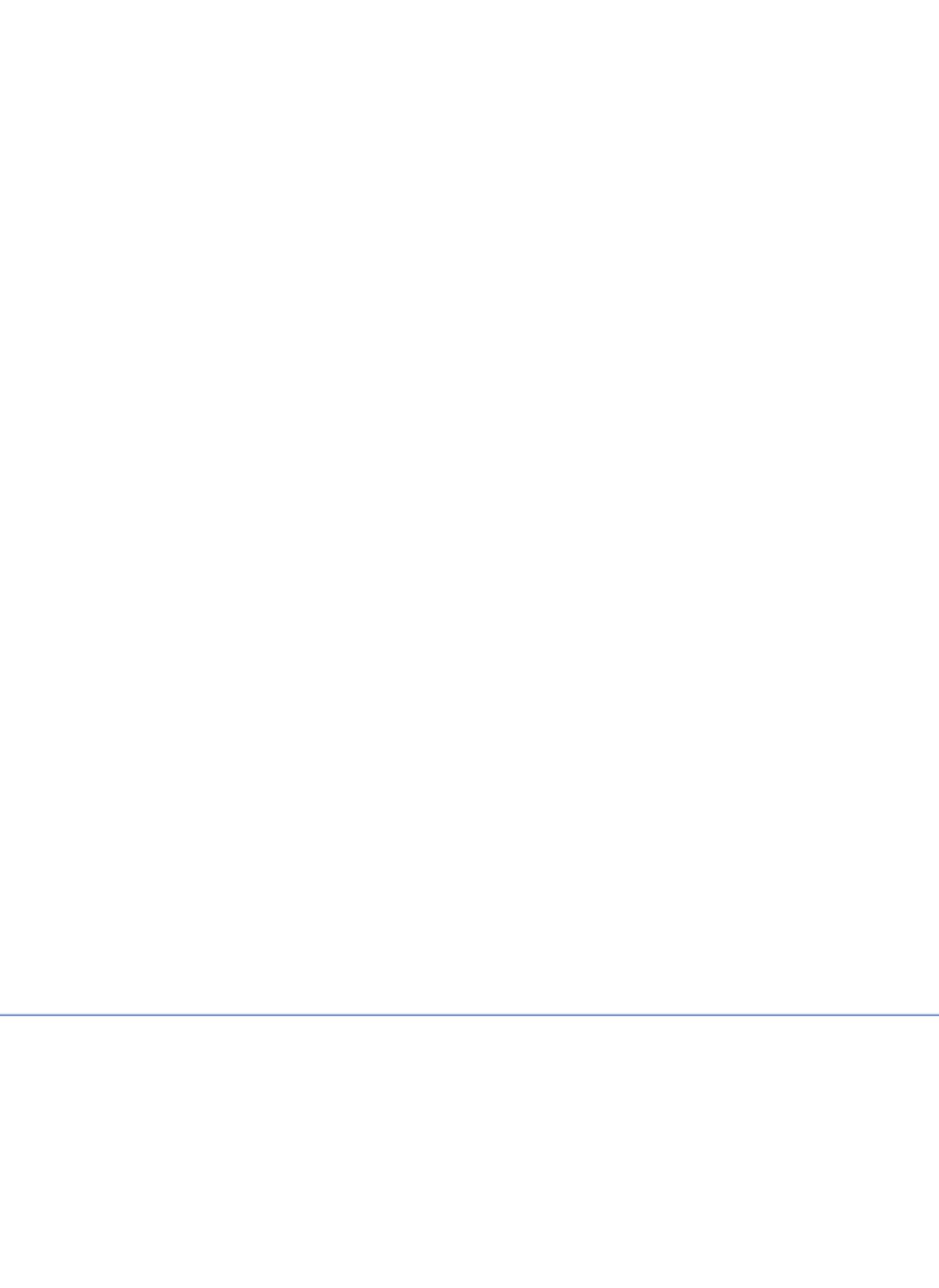
RAND Reading Study Group (2002). Reading for understanding: Toward an R&D program in reading comprehension. Santa Monica, CA: RAND.

Shetzer, H. & Warschauer, M. (2000). An electronic literacy approach to network-based language teaching. In M. Warschauer & R. Kern (Eds.), Network-based language teaching: Concepts and practice (pp. 171-185). New York: Cambridge University Press.

Schmar-Dobler, E. (2003). Reading on the Internet: The link between literacy and technology. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 47, 80-85.

Sutherland-Smith, W. (2002). Weaving the literacy Web: Changes in reading from page to screen. *The Reading Teacher*, 55, 662-669.

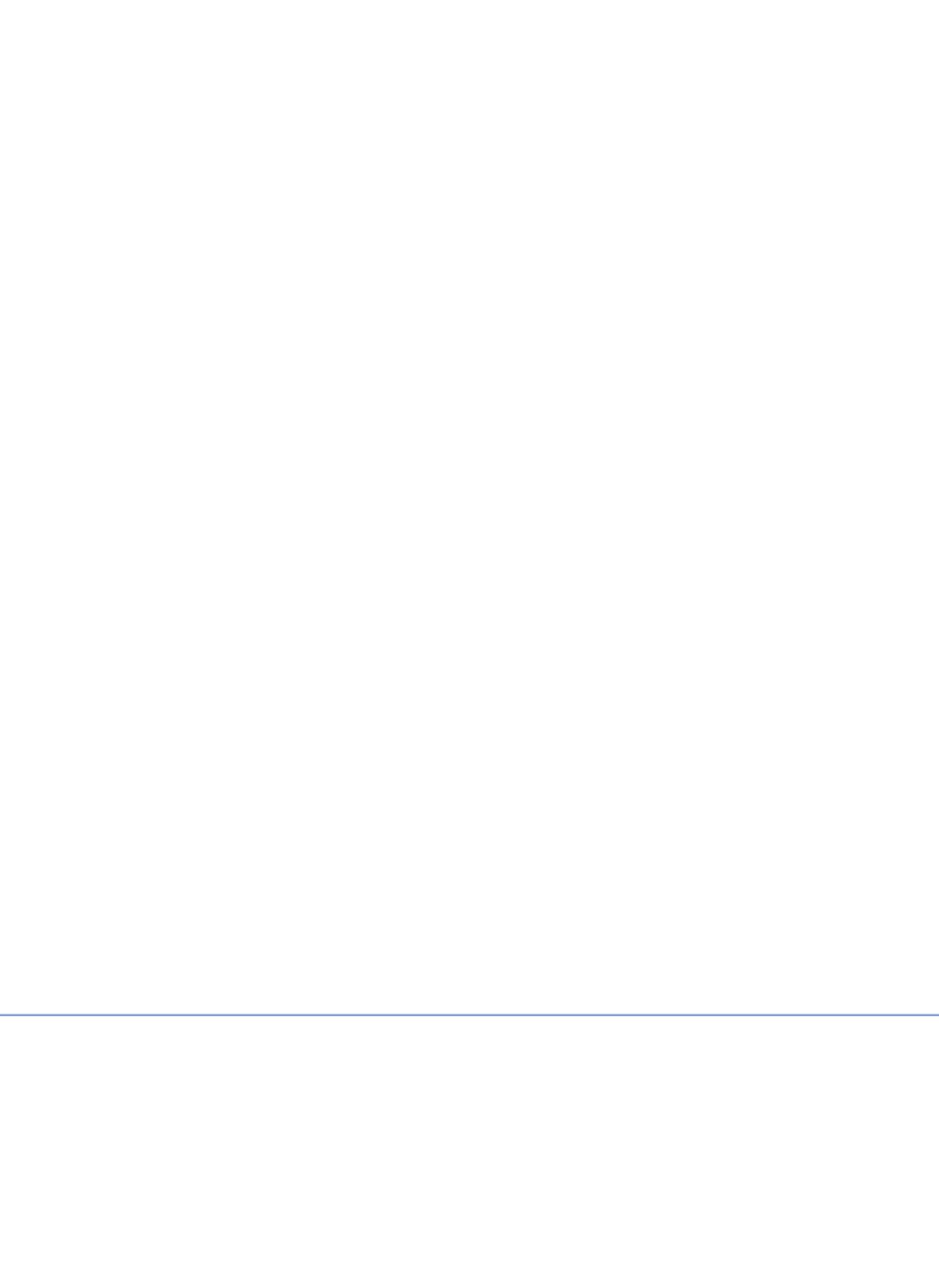






---

## CONCLUSIONES



## Conclusiones

Ignacio Jara

Centro de Estudios de Políticas y Prácticas Educativas de la  
Pontificia Universidad Católica de Chile, CEPPE



En el marco de las políticas que promueven la incorporación y uso educativo de TIC en las escuelas chilenas, a fines del año 2011 el Ministerio de Educación evaluó las habilidades digitales en una muestra nacional de estudiantes de segundo año medio, a través de una prueba denominada SIMCE TIC. La prueba plantea problemas de gestión de información y comunicación en un ambiente digital, de manera de poder evaluar la capacidad de los estudiantes para buscar, analizar, producir y compartir información apoyándose en las herramientas computacionales.

Los resultados de esta evaluación realizada en 2011 mostraron que cerca de la mitad de los estudiantes chileno no logra el nivel de habilidades establecidas como mínimas y que muy pocos alcanzan el nivel esperado. Estos resultados muestran claramente que el desarrollo de las habilidades digitales medidas en el SIMCE TIC requiere de nuevas políticas enfocadas en su promoción. Sin embargo, aún se cuenta con poca evidencia que indique cuáles son los contextos y experiencias específicas que favorecen el logro en este tipo de test, y que pudieran orientar las estrategias que debieran implementar las nuevas políticas.

En este contexto, Fundación País Digital, en conjunto con Enlaces y el apoyo del CEPPE-UC, invitaron a grupos de investigación a generar evidencia sobre los factores más relevantes asociados al logro de los estudiantes en el SIMCE TIC, sobre la base del análisis de los resultados de la aplicación de 2011. De esta forma, se realizaron seis estudios: tres que indagaron en la influencia de los hogares sobre los resultados (Universidad de Chile, Universidad de la Frontera y Fundación Chile); dos estudios que exploraron el aporte de las escuelas (Universidad Alberto Hurtado y Pontificia Universidad Católica de Valparaíso); y uno que investigó la relación entre lo medido por el SIMCE TIC y las habilidades cognitivas tradicionales de lenguaje y matemáticas (Pontificia Universidad Católica de Chile). Los resultados de estos estudios han sido presentados en los seis capítulos centrales de este libro.

La imagen general que revelan los datos en las dimensiones de estudio es que tras la masificación de las TIC en los establecimientos educacionales, impulsada por las políticas de Enlaces, estas tecnologías también se están masificando en los hogares de los estudiantes, donde hay una amplia valoración y uso de estos recursos, tanto para fines educativos como recreativos y sociales. Sin perjuicio de este avance, los análisis indican que la valoración y uso de las TIC en los hogares no son lo más relevante para explicar los resultados en la prueba SIMCE TIC, sino el nivel socioeconómico y capital cultural de las familias. La identificación del contexto económico y social de los estudiantes como uno de sus factores más significativos para el logro del SIMCE TIC es coherente con la evidencia de una amplia literatura

educacional que estudia los factores tras los logros escolares. Sin embargo, resulta interesante que los estudios no logren confirmar la sospecha de que la valoración y uso de la tecnología por parte de padres y estudiantes en los hogares estén asociados de manera significativa al desarrollo de las habilidades SIMCE TIC. Si bien estos resultados podrían tener que ver con limitaciones de los cuestionarios para observar estos contextos familiares, también podrían indicar que el uso de TIC en los hogares no es motor de las habilidades necesarias en el siglo XXI.

Los estudios confirman que el efecto de lo que hacen las escuelas sobre los resultados del SIMCE TIC son significativos y relevantes. Este hallazgo tampoco es sorprendente, pues está alineado con la evidencia de la investigación educacional, e indicaría que las escuelas están teniendo un rol gravitante en la formación de las competencias digitales necesarias en este siglo XXI. Esta relevancia de la escuela es reforzada, además, por el hecho de que, como revela uno de los estudios, los logros en el SIMCE TIC también estarían vinculados con las habilidades tradicionales de lenguaje y matemáticas, en cuyo desarrollo la escuela también juega un rol importante.

Lamentablemente, los datos disponibles no nos proveen aún de evidencia sobre el tipo específico de experiencias escolares que permitiría a los estudiantes desarrollar estas habilidades. Para ello sería necesario complementar estos datos con estudios cualitativos que posibiliten levantar información más profunda sobre las actividades que realizan los estudiantes. Es posible especular, sin embargo, que, como todo aprendizaje con alta demanda cognitiva, la adquisición de las competencias medidas por el SIMCE TIC requiera de un trabajo pedagógico sistemático guiado por los profesores en el marco de las diferentes asignaturas escolares. Adicionalmente, por la naturaleza de estas habilidades, el nuevo tipo de trabajo pedagógico debiera estar entrelazado con la enseñanza de las asignaturas y no ser considerado un nuevo contenido que sustituye materias habituales. En efecto, una de sus características es que se trata en gran parte de habilidades cognitivas de orden superior que se despliegan en contexto digital, como, por ejemplo, las de sintetizar, evaluar o representar información, competencias relevantes en gran parte de las asignaturas. Adicionalmente, es relevante trabajarlas junto con las habilidades cognitivas tradicionales de lenguaje y matemáticas, las que parecieran estar a la base de las competencias digitales buscadas.

La incorporación de las tecnologías en las aulas con este foco sería, por tanto, una palanca que las políticas deberían mover para desarrollar el SIMCE TIC. Esto no parece algo fácil, pues implica articular la integración de las TIC con el tejido del

quehacer escolar de una forma que no se ha hecho hasta ahora. Para avanzar en esta dirección, las políticas deberán profundizar sus estrategias para dar orientaciones curriculares a las escuelas y de formación de profesores, entre otras.

En suma, lo que emerge de los estudios presentados parece llevarnos a concluir que el desarrollo de las habilidades del SIMCE TIC no escapa a la influencia de los mismos factores principales que determinan el resto de los aprendizajes de los estudiantes y que, por lo tanto, su adquisición está sujeta al mismo tipo de complejidades de toda mejora escolar. Sabemos además que se debe proveer los nuevos contextos digitales donde sea posible adquirir las nuevas habilidades; y que nos falta por entender cuáles son las experiencias formativas que se deben ofrecer a los estudiantes en dicho contexto digital de manera que efectivamente puedan desarrollar estas competencias.

Cabe señalar que los estudios presentados ayudan a identificar algunos factores que estarían influyendo en el SIMCE TIC, pero falta por explicar buena parte de los resultados de la medición, es decir, aún falta por entender mejor a qué se deben las variaciones del logro entre estudiantes. Como es común en este tipo de instrumentos aplicados a gran escala, los datos cuantitativos disponibles no permiten reflejar con suficiente profundidad dimensiones de la realidad que están relacionadas con esos resultados. En consecuencia, todavía es difícil identificar con claridad los contextos y experiencias que están permitiendo que los jóvenes adquieran estas habilidades, lo que limita la capacidad de poder influir en los resultados de su medición.

Por tales motivos, es importante que las políticas futuras sean acompañadas por una agenda de investigación que ayude a iluminar el camino que se ha de recorrer. La primera medida debiera ser revisar los cuestionarios complementarios y otros instrumentos de recolección de información a la luz de lo que la investigación educacional pudiera señalar como contextos y experiencias relevantes para desarrollar este tipo de habilidades, en particular, en lo referido al quehacer pedagógico de las escuelas. Para mejorar los cuestionarios también se podrían realizar estudios cualitativos que permitan detectar dimensiones que representen mejor dichos contextos y experiencias. Por otra parte, se debiera continuar la senda abierta por los estudios presentados en este libro, confirmando sus principales hallazgos con análisis estadísticos más profundos (por ejemplo, usando regresiones multinivel en todos los análisis y eliminando eventuales problemas de endogeneidad, entre otros) y enriqueciendo los datos recogidos por los cuestionarios del SIMCE TIC con estudios de casos que permitan entender con más claridad las posibles relaciones entre las variables.

El SIMCE TIC parece haber abierto una nueva etapa en las políticas de TIC para escuelas liderada por Enlaces, pues le plantea nuevos desafíos y horizontes. Por cierto que la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en las aulas con un sentido estratégico, como el planteado por el SIMCE TIC, es una empresa mayor liderada por el Ministerio de Educación, que requiere del apoyo de todos los actores interesados. Este libro ha sido un ejemplo de colaboración de fundaciones y universidades con el Ministerio, el que se espera se proyecte en el futuro para bien de nuestra educación y nuestro país.





La prueba SIMCE TIC, aplicada por primera vez en 2011, constituye una valiosa fuente de información acerca del desarrollo de habilidades TIC para el aprendizaje en los estudiantes chilenos. Conscientes de este potencial la Fundación País Digital, Enlaces del Ministerio de Educación, y el Centro de Estudios de Políticas y Prácticas Educativas de la Pontificia Universidad Católica (CEPPE) se asociaron con el objetivo de generar este libro y aportar a un mejor conocimiento de la situación actual en nuestro país en materia de TIC y educación.

Esta publicación presenta seis estudios de prestigiosos investigadores nacionales que exploran una amplia gama de factores relacionados con el desempeño de los estudiantes en la prueba, entregando orientaciones para identificar aquellos que contribuyen al desarrollo de habilidades TIC en el sistema educativo. Por este motivo, estas investigaciones son un aporte indiscutible en la generación de un cuerpo de conocimiento que permita avanzar en el logro de los desafíos que demanda a nuestros estudiantes la sociedad de la información.