

# Uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la evaluación dentro de aulas de clases: una revisión de literatura sistematizada

## Use of information and communication technologies for classroom assessment: a systematized literature review

Sara Chanta Jiménez<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> M. Sc. (c). Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile. Correo electrónico: spchanta@uc.cl

Recibido: 25 de marzo de 2021

Aceptado: 26 de octubre de 2022

Publicado en línea: 14 de diciembre 2022

**Editor:** Matilde Bolaño García 

**Para citar este artículo:** Chanta-Jiménez, S. (2022) Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Evaluación dentro de aulas de clases: Una Revisión de Literatura Sistematizada. Praxis, 18 (2), 237-259.

## RESUMEN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrecen, en la educación, posibilidades sobresalientes para la enseñanza y la evaluación. En la evaluación, las TIC tienen el potencial para modificar tanto la forma en que se ha venido evaluando como lo que se puede evaluar. El uso de las TIC para evaluación durante el quehacer cotidiano en aulas de clase es un área poco estudiada. Por consiguiente, el objetivo principal de este estudio fue explorar lo que la investigación académica dice sobre el uso de las TIC para la evaluación dentro del aula escolar y si estas son empleadas para modificar el *qué* o el *cómo*. Usando Web of Science, todas las colecciones, se realizó una revisión de literatura sistematizada. Mediante un código de búsqueda, se encontraron un total 174 estudios; al aplicar criterios de inclusión y exclusión, solo 12 respondían al objetivo de este estudio. Los resultados muestran que existe escasez de estudios que exploren el uso de las TIC para la evaluación dentro del aula escolar. Sumado a esto, investigar sobre el *qué* se marca como un área angular de investigación por su impacto tanto para la política pública como para los docentes activos.

**Palabras claves:** investigación académica; tecnologías de la información y la comunicación (TIC); evaluación; habilidades del siglo XXI; revisión de literatura sistematizada.

## ABSTRACT

Information and communication technologies (ICT), for education and assessment, offer outstanding possibilities. ICTs in assessment have the potential to modify both the way assessment has been done and what can be assessed. Research that explores the use of ICT for assessment during the habitual routine of in-class activities is an underexplored area. Therefore, the main objective of this study was to explore what academic research has said about the use of ICT for assessment during the habitual routine of in-class activities and whether they are used to modify the *what* or the *how*. Using Web of Science, all collections, a systematized literature review was conducted. By means of a search code, 174 texts were found. By means of applying inclusion and exclusion criteria, only 12 of these contributed to the objective of this study. Results indicate that there is a scarcity of research that explores the use of ICT for assessment during the habitual routine of in-class activities. Additionally, modifying the *what* of assessment is an area that is stressed to be important for both public policy and in-service teachers.

**Keywords:** academic research; information and communication technologies (ICT); assessment; 21st century skills; systematized literature review.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es explorar lo que la investigación académica dice sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la evaluación dentro del aula escolar. Para ello, se realizó una revisión de trabajos empíricos que hayan explorado el uso de las TIC dentro de aulas escolares para modificar la manera de evaluar. Para la selección de textos, se siguieron lineamientos de una revisión de literatura sistematizada (Grant y Booth 2009). La búsqueda se realizó dentro de *Web of Science* (todas las colecciones). Conocer lo que trabajos académicos dicen sobre el cómo se han utilizado las TIC para evaluación dentro del aula escolar es importante dado que lo que la investigación académica dice puede tener efectos en las políticas públicas y en los documentos curriculares; así mismo, estos pueden interferir en las prácticas docentes.

La investigación académica puede llegar a influir en la forma en la que un fenómeno es tratado por documentos normativos como los curriculares y la política pública. Por ejemplo, el *Assessment and Teaching of 21st Century Skills ATC21S* (Griffin *et al.*, 2015) es un marco de competencias del siglo XXI (21CC) creado en estrecha colaboración con la Universidad de Melbourne. El ATC21S ha sido utilizado como inspiración por diferentes países para la definición de habilidades del siglo XXI, incluyendo aquellas relacionadas con el uso de las TIC; tal es el caso de Singapur. El Instituto Nacional de Educación de Singapur (NIE, por sus siglas en inglés) utilizó el ATC21S para guiar el desarrollo de sus planes de estudios nacionales (Tan *et al.*, 2017). Como otro ejemplo de la relación entre la investigación académica y la política pública y los documentos curriculares está el marco *enGauge® 21st Century Skills*, creado en conjunto por el Laboratorio Educativo de la Región del Norte y Centro (NCREL, por sus siglas en inglés) y el Grupo

Metiri (2002). Dicho marco fue creado con la intención de proveer recursos de alta calidad, basados en investigación académica, para educadores y creadores de política pública (North Central Regional Educational Laboratory, 2004). Los anteriores son solo dos ejemplos que permiten argumentar que lo que se dice desde la Academia puede tener un lugar importante para la política pública y los documentos normativos como textos curriculares.

Si bien lo que se dice en textos normativos (p. ej., documentos curriculares y de política pública) puede no ser *traducido* (Perryman *et al.*, 2017) al aula escolar, pero sí hay posibilidades de que esto pase. Perryman *et al.* (2017) señalan que los profesores y las profesoras sí pueden llegar a traducir lo que se dice en documentos normativos, pues al desarrollar nuevas capacidades, nuevas habilidades de gestión del aula, y trabajar sobre sí mismos y sobre los demás se convierten en sujetos de política (Perryman *et al.*, 2017). Al hacer lo anterior, ellos y ellas pueden trasladar lo que se dice en documentos normativos por medio de un proceso de traducción y hacer eco de dichos documentos dentro de las aulas escolares.

En el ámbito educativo, un área sustancial de estudio es aquella relacionada con la evaluación. La evaluación es un proceso permanente y estrechamente vinculado a la enseñanza (Zepeda y Förster, 2018). Además, esta condiciona el aprendizaje de los estudiantes, pues ellos estudian de acuerdo con el contenido y el formato de evaluación (Förster y Rojas-Barahona, 2018). Para la evaluación, el uso de las TIC en la educación ofrece posibilidades sobresalientes (Bennett, 2009; Dunn *et al.*, 2003; Griffin *et al.*, 2015; McCormik, 2004). Se acentúa que las TIC tienen el potencial para modificar tanto el *qué* se evalúa, como el *cómo* se evalúa (Bennett, 2009; Dunn *et al.*, 2003; Griffin *et al.*, 2015). Con relación a la primera de estas modificaciones, autores como

Griffin *et al.* (2012) y Bennett (2009) estipulan que una modificación en el *qué* se evalúa vendría siendo un cambio en la *sustancia de la evaluación*. Lo anterior implica el uso de la tecnología para cambiar la naturaleza de lo que se evalúa o se aprende de maneras que no son prácticas con los enfoques de evaluación tradicionales o con duplicaciones basadas en la tecnología de esos enfoques. Mientras que un cambio en el *cómo* se evalúa sería modificar el *negocio de la evaluación*; esto se refiere al uso de la tecnología para hacer los procesos evaluativos más eficientes.

Griffin *et al.* (2015) argumentan que, si bien existe investigación sobre el uso de las TIC para la evaluación de aprendizajes y, por su parte, investigación que estudie el quehacer cotidiano en aulas de clase, en la intersección de estas dos áreas de investigación existen vacíos. La falta de exploración sobre lo que se dice del quehacer cotidiano en aulas escolares parece recibir eco de otras áreas relacionadas con las TIC (p. ej., Bolaños *et al.*, s. f.). Además de la aparente escasez de investigación en la intersección de el uso de TIC para evaluación y el quehacer cotidiano dentro de aulas de clase, otro vacío importante en esta intersección tiene que ver con la falta estudios que permitan conocer si el foco de uso de las TIC para evaluación está hacia el *qué* o el *cómo*, áreas señaladas como importantes dentro del terreno educativo, puesto que influyen tanto en los aprendizajes de los estudiantes como en las decisiones pedagógicas que los profesores toman (Shepard, 2006). Pareciera, entonces, existir un nodo que queda por explorar: conocer lo que la investigación académica dice sobre el uso de las TIC para modificar el *qué* y el *cómo* de la evaluación dentro del quehacer cotidiano del aula escolar. Dicho nodo parece materializarse al examinar revisiones de literatura existentes, pues estas no ponen énfasis en explorar el *qué* o *cómo* son usadas las TIC en el quehacer cotidiano del aula escolar.

Por ejemplo, McCormick (2004) exploró los diversos roles y relaciones que las TIC tienen en la evaluación, y debatió que estas deben tratarse como cualquier otra asignatura del plan de estudios, sobre todo cuando no se las han aprovechado al máximo para el desarrollo de estrategias apropiadas y efectivas para la evaluación en general (McCormick, 2004). La revisión de Weinerth *et al.* (2014) trata sobre la interacción de la evaluación basada en computadora. Ellos señalan que, si la interfaz no es fácil de usar, la evaluación puede resultar en una disminución del rendimiento de la prueba y una menor validez. Los autores argumentan que es por la falta de habilidades técnicas/operativas, y no por una falta de conocimiento del contenido que la prueba pretende evaluar, que puede existir un rendimiento disminuido (Weinerth *et al.* 2014). Ridgway *et al.* (2007) exploraron el potencial de las TIC para mejorar las prácticas de evaluación (y pedagógicas). Ellos dedujeron que la evaluación electrónica se puede utilizar para evaluar nuevos objetivos educativos y, por ende, reforzar la buena práctica curricular. La revisión de Hepplestone *et al.* (2011) se centró en investigar cómo los estudiantes podrían utilizar mejor la retroalimentación cuando se publican en línea. Según sus resultados, para que la retroalimentación sea efectiva y sea atendida por los estudiantes, debe ser oportuna, legible y alineada con criterios de evaluación. Redecker y Johannessen (2013) analizaron cómo las TIC pueden apoyar al cambio de las estrategias de evaluación del siglo XXI. Ellos argumentaron que, para aprovechar estas oportunidades, la investigación y el desarrollo en la evaluación electrónica y la evaluación en general deben trascender el paradigma de las pruebas y desarrollar nuevos conceptos de evaluación integrada, auténtica y holística. Otras revisiones han puesto foco en estrategias específicas de la evaluación, como lo pueden ser el aprendizaje basado en proyectos (PBL) (p. ej., Goosen y Van Heerden, 2013) y portafolios electrónicos (p. ej., Butler, 2006). Si

bien existen otras revisiones que parecieran poner foco en la exploración del *qué* y el *cómo* de la evaluación por medio de las TIC (p. ej., Chiappe *et al.* 2016), al hacer una lectura detallada se llega a la misma conclusión que señalan autores como Griffin: hacer el doble *click* en aulas escolares y observar cómo se usan las TIC para la evaluación dentro del quehacer diario es en efecto una zona poca explorada y sistematizada.

### **Evaluación, congruencia instruccional y habilidades relacionadas con las TIC**

El desarrollo acelerado de las TIC ha provocado que diferentes esferas de nuestra sociedad sean re-imaginadas (Anderson 2008; Castells 2010; van Deursen y van Dijk 2014). Estas no solo han facilitado la entrada a todo tipo de datos, sino que han posibilitado una acelerada obtención de información (Anderson 2008; Griffin *et al.*, 2012; van Deursen y van Dijk, 2014). Por ello, los individuos que viven dentro de esta sociedad re-imaginada requieren tener habilidades específicas para poder interactuar con ellas y a través de ellas. La educación y el sistema escolar no han quedado exentas a esta re-imaginación (Cuban, 2001). Bajo los supuestos de dicha sociedad, el uso de las TIC en la educación ofrece posibilidades sobresalientes para la enseñanza y el aprendizaje de las HS21 (Griffin *et al.*, 2015).

Existe una pluralidad de conceptos usados para referirse a estas HS21, por ejemplo: alfabetización del siglo XXI (p. ej., Lemke, 2002), competencias clave para el siglo XXI (p. ej., Rychen y Salganik, 2002) y habilidades de aprendizaje para el siglo XXI, Mariano & Chiappe, A. (2021). Con sustento en distintos autores, estas habilidades incluyen las habilidades de comunicación, colaboración, resolución de problemas, aprender a aprender, así como las habilidades relacionadas con el uso de las TIC o las llamadas habilidades digitales; lo anterior, dentro de espacios auténticos (*i. e.* actividades

que empleen escenarios de la vida real). Con especial referencia a las habilidades digitales o habilidades TIC, estas tienen un rol angular dada su estrecha relación con las propias TIC (Care *et al.*, 2015; Claro *et al.*, 2012; Ferrari, 2013; Fraillon *et al.*, 2014; Griffin *et al.*, 2015; van Deursen y van Dijk, 2014; MINEDUC, 2013). Estas siguen un espectro de complejidad, donde las menos complejas están asociadas con el uso técnico/operativo de *hardware/software*, y las más complejas están asociadas a las habilidades de resolución de problemas en ambientes digitales o colaboración en ambientes digitales (Care *et al.*, 2015; Claro *et al.*, 2012; Ferrari, 2013; Fraillon *et al.*, 2014; Griffin *et al.*, 2015 van Deursen y van Dijk, 2014; MINEDUC, 2013). Finalmente, siguen un orden jerárquico en el que utilizar las habilidades TIC más complejas significa el poder emplear las menos complejas (Care *et al.*, 2015; Claro *et al.*, 2012; Ferrari, 2013; Fraillon *et al.*, 2014; Griffin *et al.*, 2015 MINEDUC, 2013; van Deursen y van Dijk, 2014). El debate sobre las habilidades TIC es un tema que se ha discutido profundamente e incluso hay autores como van Laar *et al.* (2017) que proponen abandonar el uso del término habilidades TIC o habilidades digitales, dado su posible limitante de concepción a las habilidades propiamente de *hardware/software* y moverse hacia el término *habilidades digitales del siglo XXI*.

La literatura existente indica que los estudiantes han logrado desarrollar habilidades TIC más bien de uso básico (Claro *et al.*, 2012; MINEDUC, 2014). Ellos y ellas pueden utilizar elementos fundamentales de las computadoras, ubicar, seleccionar y agregar contenido y ejercer cierto control sobre el diseño y el formato de texto e imágenes. Sin embargo, no pueden transformar, comparar ni crear información en un entorno digital (Claro *et al.*, 2012). Es decir, los estudiantes han logrado desarrollar más bien las habilidades TIC básicas.

En términos de la evaluación, McCormik (2004) recalca la diferencia entre emplear las TIC para evaluar el *qué* o usarlas para modificar el *cómo*: emplear las TIC para modificar el *qué* implica modificar lo que se puede enseñar y evaluar; por ejemplo, usar espacios de aprendizajes digitales 3D para enseñar y evaluar contenido que sería complejo de traer al aula sin las TIC (Griffin *et al.*, 2015). Mientras que emplear las TIC para modificar el *cómo* implica modificar la forma de evaluar; por ejemplo, usar las TIC para crear exámenes de opción múltiple que entreguen resultados automatizados (Griffin *et al.*, 2015). Por su parte, Dunn *et al.* (2003) afirman que modificar el *qué* estaría más alineado con la evaluación formativa; esto, por las nuevas tecnologías que han impulsado el potencial para apoyar nuevos métodos de evaluación. Por otro lado, una modificación en el *cómo* sería más conducente a una evaluación sumativa, debido a que hace referencia a una adopción generalizada de enfoques de aprendizaje.

Ahondando, con relación al primero de estos cambios (*i. e.* qué se evalúa), las TIC también podrían permitir que estudiantes mejoren un enfoque formativo y reflexivo sobre el aprendizaje y la evaluación (Dunn *et al.*, 2003). Coadyuvando, así, a desarrollar HS21 como la habilidad de aprender a aprender (Dunn *et al.*, 2003). Para que esto suceda, sin embargo, y dada la centralidad de la evaluación para el aprendizaje, los profesores deben ahondar en el desarrollo de evaluaciones formativas (Griffin *et al.*, 2015; estas, en el quehacer cotidiano del aula escolar, contribuyen al progreso del aprendizaje del estudiante (Shepard, 2006). Las TIC, para la evaluación formativa dentro del aula escolar, pueden ser muy eficaces porque pueden reemplazar otras formas de enseñanza para fortalecer aprendizajes (Dunn *et al.*, 2003).

Tomando como ejemplo del área de desarrollo de habilidades digitales, tanto Frydenberg (2015) como Frydenberg y Andone (2011)

utilizaron las TIC para crear espacios donde los estudiantes pudieran trabajar con problemas auténticos (p. ej., aquellos donde uno podría enfrentar en su quehacer como empleado dentro de una industria) donde, además, se requiere el uso de recursos y herramientas reales para así ofrecer la posibilidad de que estudiantes asuman roles activos en su aprendizaje (c. f. Frydenberg, 2015; Frydenberg y Andone, 2011). Por consiguiente, algunos autores sostienen que para la evaluación el mayor potencial vendría de una modificación en el *qué* se puede evaluar. Es decir, alinear la enseñanza dentro de los espacios producidos con las TIC con la evaluación por medio de esas mismas TIC. Dado esto, unos podrían diseñar espacios virtuales donde los estudiantes puedan colaborar para la producción de un trabajo que atienda una necesidad real (Griffin, *et al.*, 2015). Arctic Trek, por ejemplo, modela la práctica de evaluación a través de un conjunto de materiales de clase ejemplares y agrega diferentes herramientas para evaluar habilidades que incluyen el uso de una interfaz de computadora y motores de búsqueda. También permite al profesor modelar la práctica de la evaluación mediante un conjunto de materiales de clase ejemplares (Griffin *et al.*, 2015). Los autores dicen que esta red social educativa contribuye en el desarrollo de las HS21 como colaboración, resolución de problemas y la comunicación (Griffin *et al.*, 2015).

Entonces, para aprovechar el potencial de las TIC para modificar el qué se evalúa, es necesario primero modificar el espacio de aprendizaje. Modificar el qué se evalúa requiere, primero, modificar el qué se enseña (Bennett, 2001; Griffin *et al.*, 2015; Lemke, 2002); es decir, debe existir una congruencia instruccional: las TIC permiten enseñar HS21 y después se evalúan dichas HS21 por medio de las TIC que permitieron, en primer lugar, hacer dicha modificación en la enseñanza de contenido (c. f. Griffin *et al.*, 2015; y la Implementación de las habilidades de innovación y aprendizaje del siglo XXI en las aulas, Soderlund (2020). Dado el vínculo que las TIC tienen en esta modificación, es importante que las y los alumnos cuenten con habilidades TIC para el uso y la apropiación de las TIC en ambientes digitales: si no, podría existir un problema de congruencia en la evaluación (Weinerth *et al.* 2014); es decir, escasa relación lógica entre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existen autores que argumentan que las TIC proporcionan la oportunidad de aumentar esa validez si se pretenden evaluar habilidades de orden complejo, como colaboración y/o resolución de problemas. A modo de ejemplo, Care *et al.*, (2015) y Griffin *et al.* (2015) argumentan que las TIC ofrecen la posibilidad de diseñar espacios virtuales y simulaciones donde se puedan evaluar dichas habilidades. Por ejemplo, el espacio de aprendizaje virtual *Second Language Chat*: este entorno de un segundo idioma basado en pares no solo permite interactuar en el aprendizaje, sino también evaluar las habilidades de orden complejo (Griffin *et al.*, 2015).

**Praxis** Con relación a la segunda modificación (*i. e.*, *cómo* se evalúa), las TIC pueden ayudar a hacer los procesos de evaluación más eficientes por medio de programas que coadyuven a marcar respuestas correctas o incorrectas (Bennet, 2001; Griffin *et al.*, 2012). Por ejemplo, migrar

pruebas de opción múltiple a programas *online* que puedan hacer la corrección de dichas respuestas de forma automática. Tal es el caso de las pruebas estandarizadas como el TOEFL (prueba de inglés como idioma extranjero) (Griffin *et al.*, 2015). Al parecer, en esta modificación del *cómo* se infiere la subutilización de las TIC para automatizar resultados a un corto plazo o para medir percepciones de los alumnos al manipular una TIC.

Independientemente, si uno pretende modificar el *qué* o el *cómo* dentro de una evaluación es importante que exista congruencia entre el instrumento de evaluación y el aprendizaje que se busca evaluar (Shepard, 2006). Evaluar no es simplemente aplicar un instrumento de medida o recoger información, sino también supone valor sobre la información recogida (Tejada, 1999). Si los estudiantes en general solo han desarrollado habilidades asociadas con las TIC de orden básico, podría afectar la congruencia. Esto, pues un mal desempeño en una evaluación implementada por medio de las TIC podría ser una razón de un bajo dominio de habilidades TIC y no un bajo dominio del contenido que se pretende evaluar. Por ello, no se puede olvidar que las TIC tienen una estrecha relación con las habilidades digitales de orden técnico/operativo, aquellas para manipular *hardware* y *software* (van Derusen y van Dijk, 2014; van Laar *et al.*, 2017). Si no se cuenta con estas habilidades para utilizar *hardware/software*, entonces se podría llegar a tener una incongruencia entre la evaluación y lo que se pretende evaluar (Weinerth *et al.* 2014), ya que la finalidad de evaluar se dirige a la regulación de la enseñanza y el aprendizaje del estudiante (Moreno, 2002). Por ello, las habilidades asociadas con el uso de las TIC se convierten en angulares.

Sistematizar el conocimiento existente en un área de investigación es importante dado que hacerlo permitiría no solo conocer el cómo se

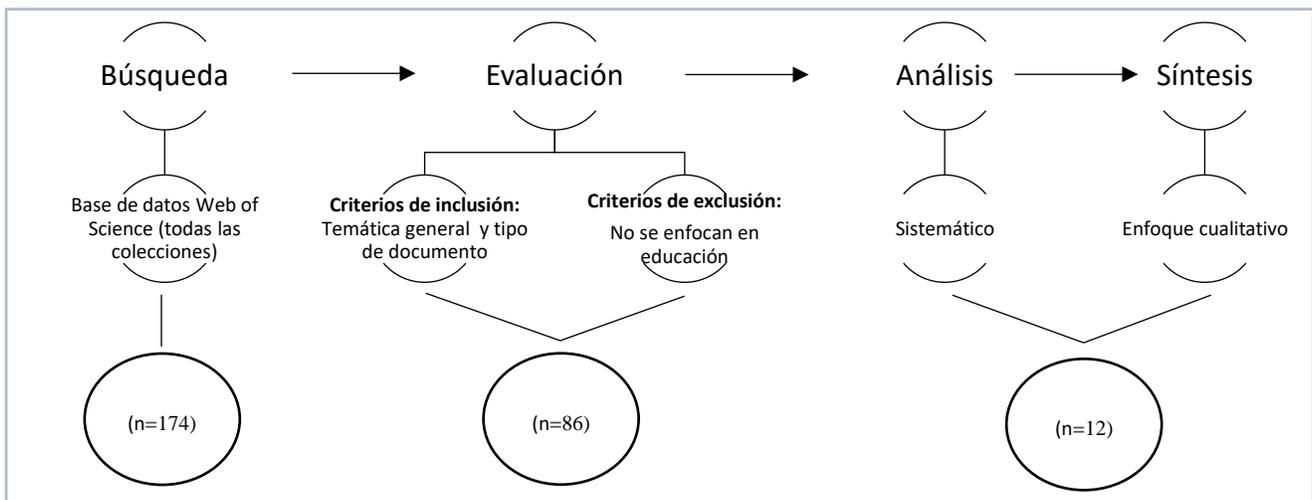
hace investigación en un área, sino, de mayor importancia, permitiría detectar posibles vacíos en la forma de hacer investigación (Grant y Booth, 2009). Esto puede ayudar a inspirar y generar nuevas ideas, así como poner de relieve posibles incoherencias en los conocimientos actuales. La bibliografía hasta ahora consultada indica que no se ha hecho una sistematización por parte de investigadores sobre el uso de las TIC para la evaluación dentro de aulas escolares; lo anterior, a pesar de que tanto la modificación en el *qué* y el *cómo* son marcadas como cruciales (Griffin *et al.*, 2015). Es importante recordar que las revisiones no se llevan a cabo únicamente con la finalidad de hacer investigación; la importancia de estas es que son un método para avanzar en la práctica (Guirao *et al.*, 2015). Por lo tanto, la pregunta guía que enmarca la presente revisión es: ¿Qué dice la investigación académica sobre el uso de las TIC para la evaluación dentro del aula escolar?, ¿las emplean para modificar el *qué* o el *cómo*? Asimismo, buscará evaluar la

congruencia entre la evaluación y lo que se pretende evaluar.

## METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión de literatura sistematizada, centrada en identificar tendencias y corrientes principales, así como la detección de espacios de mejoría y oportunidades de investigación (Grant y Booth, 2009). Se privilegió este tipo de revisión dado que sigue un protocolo claramente delineado, lo que facilita que otros repliquen el proceso (Grant y Booth, 2009). Para la presente revisión se tomó inspiración del Marco SALSA (Grant y Booth, 2009), el acrónimo corresponde a las cuatro fases principales: búsqueda (*Search*), evaluación (*Appraisal*), síntesis (*Synthesis*) y análisis (*Analysis*). La presente revisión exploró lo que la investigación académica dice sobre el uso de las TIC para la evaluación dentro del aula escolar.

Figura 1. Fases Marco SALSA (Grant y Booth, 2009).



Fuente: elaboración propia.

**Praxis** La acción de búsqueda se restringió a una base de datos en atención a los criterios de la revisión sistematizada (Grant y Booth, 2009). Se seleccionó Web of Science (todas las colecciones, porque cuenta con una gama de estudios con alcance internacional (Hernández

*et al.*, 2016), proporcionando información de alto nivel académico y científico (Web of Science, 2019).

Para seleccionar los artículos se utilizó el siguiente código de búsqueda y booleanos: TS=

("Primary education" OR "Elementary education" OR "Secondary education" OR "Tertiary education" OR "Elementary school\*" OR "Middle school\*" OR "High school\*") AND TS=(assessment\*) AND TS = (USE ICT).

La búsqueda arrojó un resultado de 174 textos. Después, estos fueron filtrados por tipo de documento (p. ej., "artículos", definidos estos por el algoritmo de Web of Science), quedando, así, un total de 86 artículos (no se establecieron exclusiones de años, categorías o autores). Estos 86 artículos fueron leídos y analizados. Durante la lectura se aplicaron criterios de exclusión. Es decir, fue una lectura detallada de inferencia para seleccionar aquellos que sirvieran para responder la pregunta orientadora, tal como lo menciona Kitchenham (2007). Los criterios de exclusión de los artículos fueron los siguientes:

1. No se enfocan en el quehacer cotidiano del aula escolar. Por ejemplo, el estudio de Aesaert *et al.* (2017) se centra en explorar el grado en el que los estudiantes sobrestiman su capacidad en el procesamiento y la comunicación de la información digital.
2. No se enfocan en el campo educativo. Por ejemplo, el estudio de Lee *et al.*, (2017), si bien trabajaba con estudiantes matriculados en la carrera de Medicina, su foco estaba en mostrar los beneficios de las TIC en el campo de la salud.
3. No utilizan las TIC para evaluar a estudiantes dentro del quehacer cotidiano de aulas de clases. Por ejemplo, se excluyó el estudio de Ajuwon *et al.* (2017) porque su foco fue capacitar a adolescentes y otras categorías de usuarios en bibliotecas en las habilidades de las TIC.

4. No se enfoca en la evaluación de habilidades del siglo XXI. Por lo tanto, el estudio de Akinyemi (2016) no se incluyó, porque evaluaba percepciones partiendo de experiencias sobre el uso y entendimiento del manejo de los sistemas de información geográfica (SIG).
5. Se enfoca en evaluar espacios de aprendizaje para comunidades con necesidades especiales. Por ello, no se incluyeron artículos como el estudio realizado por Palomino (2018).
6. No utilizan las TIC para evaluar aprendizajes. Por ejemplo, el estudio de Nájera *et al.* (2015) se excluye porque su foco de estudio era validar una herramienta educativa.
7. No se encuentran redactados en inglés o español. Por ejemplo, se excluyeron cinco artículos publicados en idioma ruso, francés e indonesio.

Con la aplicación de los criterios de exclusión, se determinó que solo 12 artículos contribuían a contestar la pregunta de investigación. Los resultados de estos artículos seleccionados fueron analizados y sistematizados utilizando categorías y subcategorías para una mejor clasificación de datos. Es también importante mencionar que después de la búsqueda inicial (14 de agosto de 2020) se generó una alerta en la base de datos de *Web of Science*. Esto facilitó el seguimiento de actualizaciones de artículos, los cuales también fueron leídos y sometidos a proceso de criterios de exclusión y están contemplados dentro de los 86 artículos previamente mencionados. El proceso de lectura y análisis de los artículos finalizó el 24 de marzo de 2021. Posterior a dicha fecha no se agregó ningún artículo publicado.

**Tabla 1. Descripción de categorías y subcategorías utilizadas para presentar los resultados de los artículos seleccionados.**

Categoría y subcategoría	Descripción
1. <b>Datos de contexto</b>	1. Caracterización general de los estudios seleccionados.
2. <b>Uso TIC para modificar el <i>qué</i> se evalúa (i. e., modificar lo que se puede evaluar)</b> 2.1 <b>Congruencia instruccional</b> 2.2 <b>Intencionalidad evaluativa</b>	2. Uso de las TIC para enseñar HS21 y después evaluar dichas HS21.
3. <b>Uso TIC para modificar el <i>cómo</i> se evalúa (i. e., modificar lo que se ha venido evaluando)</b> 3.1 <b>Procesos evaluativos automatizados</b>	3. Uso de las TIC para hacer los procesos de evaluación más eficientes por medio de programas que coadyuvan a marcar respuestas correctas o incorrectas.

Fuente: elaboración propia.

## RESULTADOS

Los resultados de cada categoría se presentan a continuación.

### a. Datos de contexto

Los resultados de los doce artículos seleccionados indican que el tipo de estudio comúnmente empleado es el cuantitativo. En cuanto a las HS21, se infiere que nueve estudios evalúan estas habilidades. Sin embargo, no todos los estudios buscaron medir las HS21. Más bien, se centraron en medir la motivación de los estudiantes al manipular una TIC. Finalmente, tres estudios emplearon el uso de las TIC para hacer una modificación del *cómo*.

Con relación a una previa instrucción en el desarrollo de las habilidades digitales de orden técnico/operativo (p. ej., manipular *hardware* y *software*), solo siete de los doce estudios seleccionados se hicieron cargo de generar en los estudiantes conocimientos previos generales para el manejo de las TIC, ya sea a través de cursos tecnológicos o directamente con plataformas o espacios de aprendizaje virtuales a utilizar.

1. En lo que concierne a lo que buscaban evaluar dentro de los estudios (p. ej., evaluar la alfabetización digital, el uso de *e-learning*, la realidad aumentada o el aprendizaje invertido), no existe una

predilección en los textos seleccionados. Con relación al nivel y grado escolar, este estudio tomó la división que sigue la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), dado que el 94 % de los estudios se sitúan en países miembros de la OCDE. El 33,3 % de los artículos se encuentran entre el 4.º y el 6.º de educación primaria, un 41,7 % entre 7.º básico y 5.º de educación secundaria. En lo que respecta a licenciatura, se encuentra un 16,7 % y un 8,3 % no específica. Acerca del uso de TIC en la evaluación de aprendizajes, no se limita a una sola asignatura (p. ej., Proyectos Escolares, Educación Ambiental, Biología Avanzada, Música e inglés como lengua extranjera). La Tabla 2 presenta un resumen de los datos de contexto de los 12 artículos seleccionados.

Tabla 2. Datos de contexto.

Autor	Tipo de estudio	Habilidades del siglo XXI	Instrucción previa de habilidades digitales de orden técnico/operativo	Objeto de estudio	Nivel	Grado	Asignatura
Bhagat <i>et al.</i> (2019)	Cuantitativo	Motivación	Sí	Uso de la realidad aumentada en la evaluación formativa	Primaria	4.º	Educación Ambiental
Centeno <i>et al.</i> (2017)	Cuantitativo	Aprender a aprender y metacognición	Sí	Diseño de un recurso web multimedia interactivo	Primaria	4.º, 5.º y 6.º	No específica
Espigares-Pinazo <i>et al.</i> (2020)	Cuantitativo	Colaboración y comunicación	Sí	Evaluaciones en el entorno de enseñanza-aprendizaje musical mediado por Moodle	Secundaria	1.º grado	Música
Júdex-Orcasitas <i>et al.</i> (2019)	Cualitativo	Toma de decisiones y metacognición	Sí	Evaluación de las habilidades del pensamiento crítico con la mediación de las TIC	Secundaria	10.º	Biología Avanzada
Lazonder <i>et al.</i> (2020)	Cuantitativo	Habilidades digitales	Sí	Evaluación longitudinal de la alfabetización digital	Primaria	5.º y 6.º	Proyectos Escolares
Martínez-Olvera y Esquivel-Gómez (2018)	Cuantitativo	No aplica	No	Uso del modelo de aprendizaje invertido	Secundaria	5.º semestre	Inglés como lengua extranjera
Moreno Romero y Rochera Villach (2015)	Cualitativo	Toma de decisiones, pensamiento crítico y metacognición	No	Usos de las TIC y su temporalidad en prácticas	Secundaria	1.º de Bachillerato	Inglés - matemáticas
Shih (2011)	Cualitativo	Colaboración, comunicación y metacognición	No	Efecto de integrar Facebook y la evaluación de pares	Superior	1.º año	Inglés
Shirley y Irving (2015)	Cualitativo	Aprender a aprender	No	La tecnología del aula y la evaluación formativa	Secundaria	7.º, 8.º, 9.º, 10.º y 12.º grado	Ciencias generales
Smolyaninova y Bezyzvestnykh (2019)	Cuantitativo	Habilidades digitales	Sí	Implementación de tecnologías de formación de profesores	Superior	No específica	Educación Pedagógica
Su y Wang (2010)	No específica	No aplica	No	Uso de KMAAS para crear evaluaciones estandarizadas según el plan de estudios	Primaria	5.º y 6.º grado	Ciencias naturales y tecnología de la vida
Welsh (2012)	Cualitativo	Metacognición y toma de decisiones	Sí	Uso del sistema de carpeta electrónica Pebble Pad	Superior	1.º año de curso	Licenciatura en Educación

Fuente: elaboración propia.

## b. Uso TIC para modificar el *qué se evalúa*

### a.b.1 Congruencia instruccional

Nueve estudios modifican el *qué se evalúa*; es decir, usaron las TIC para enseñar HS21 y después para evaluar dichas HS21. Lo anterior, por medio de las TIC que permitieron, primeramente, hacer posible dicha modificación en la enseñanza de contenido. Un ejemplo de esta modificación es el estudio de Smolyaninova y Bezyzvestnykh (2019); ellos utilizaron un laboratorio digital para formar habilidades de búsqueda independiente, selección y análisis de información. Mediante módulos de cursos de actualización, los estudiantes en formación docente aprendieron a utilizar las TIC para buscar información y trabajar con varios tipos de documentos (p. ej., E-portafolio, Laboratorio Digital, Sistema). Como evaluación, los estudiantes publicaron en su E-portafolio personal una recopilación de los hallazgos como registro de sus prácticas docentes (p. ej., informes de prácticas, comentarios de los profesores, materiales reflexivos, videos, reportajes fotográficos). Revisando las evidencias anteriores, se observa que existe congruencia instruccional, pues el estudiante aprendió a usar la herramienta TIC y la evaluación se dio con esa misma TIC.

Otro ejemplo es el estudio de Lazonder *et al.* (2020); ellos usaron las TIC para enseñar y monitorear las habilidades de alfabetización digital (p. ej., recopilar, crear, transformar y usar de manera segura información digital) por medio de tareas escolares, tales como buscar información o crear informes y presentaciones de diapositivas. Asimismo, evaluarlas mediante actividades que requerían demostrar

habilidades TIC como la modificación de estilos de un documento de texto en Word y la creación de una presentación de Power Point con materiales visuales de internet. De este modo, la TIC fungió no solo para una modificación del *qué se enseña*, sino del *qué se evalúa*. Por consiguiente, se puede inferir que se lograron evaluar las habilidades del HS21, como el uso de herramientas TIC o la colaboración.

En cuanto al uso de la plataforma educativa Moodle para trabajar competencias musicales, en este estudio los autores crearon un aula virtual donde los estudiantes aprendían técnicas musicales en línea a través de clases personalizadas o en grupo. Esto permitió al estudiante perfeccionar el *arte* del crecimiento *musical* y a los investigadores poder utilizar esas mismas interacciones para evaluar la calidad de la colaboración (Espigares-Pinazo *et al.*, 2020). Nuevamente, se tiene una modificación en lo que se está evaluando. Finalmente, Shih (2011) implementó, en su estudio, el uso de *status* en el idioma inglés en la red social de Facebook para enseñar y mejorar la gramática bilingüe de los estudiantes. Al inicio, el objetivo de las publicaciones era evaluar los escritos de otros miembros del grupo y proporcionar retroalimentación y sugerencias para la mejora de las habilidades lingüísticas, así como también evaluar la colaboración y resolución de problemas. Una vez más, en este estudio se evidencia congruencia entre lo enseñado y lo evaluado por medio de las TIC (*i. e.* habilidades de comunicación, colaboración y metacognición).

Dentro de los espacios virtuales que los estudios utilizaron para lograr una

modificación del *qué*, se evidencia que existe una variedad de uso de diferentes plataformas de aprendizaje virtuales que permitieron generar una congruencia instruccional. Es decir, se usó la plataforma para enseñar contenido y evaluarlo con la misma plataforma. Por ejemplo, Moreno y Rochera (2016) emplearon Moodle y Wiki para enseñar y evaluar contenidos de matemáticas e inglés, mientras que Shirley y Irving (2015) usaron tecnologías de aula conectadas o CCT para enseñar y evaluar contenidos académicos específicos. Elaborando y usando como ejemplo a Júdez-Orcasitas *et al.* (2019), ellos emplean EDMODO como un espacio virtual de comunicación y aprendizaje de habilidades del pensamiento crítico, bajo el componente de habilidades tales como la creatividad, la comunicación y la colaboración. Bajo esta misma plataforma se aplicaron actividades para evaluar la capacidad de los estudiantes para elaborar y expresar su razonamiento escrito/verbal.

Otro ejemplo es el de Centeno *et al.* (2017), quienes emplearon Mineducation y recalcaron la importancia de este para incorporar recursos multimedia de acceso *online*. Además, plantearon un curso *online* sobre el uso responsable de Internet y redes sociales, y de manera formativa se aplicó una prueba, evaluando contenidos adquiridos del curso, tomando en cuenta los diferentes tipos de inteligencias de los estudiantes (p. ej., inteligencia lógica, inteligencia lingüística entre otras).

#### a.b.2 Intencionalidad evaluativa

Seis estudios que modifican el *qué* articularon la evaluación formativa en sus investigaciones. Por ejemplo, Júdez-Orcasitas *et al.* (2019) señalan que usar la

plataforma EDMODO posibilita las habilidades del pensamiento crítico de los estudiantes y a su vez contribuye a efectuar una evaluación tipo formativa desde la plataforma mediante actividades evaluativas de razonamiento. En esta misma dirección, Welsh (2012) señala que el uso del sistema de cartera electrónica PebblePad apoya a los estudiantes en el desarrollo de la reflexión y autorregulación en el aprendizaje y a su vez respalda la evaluación formativa autoevaluada y basada en pares. Mientras que Shirley y Irving (2015) apuntaron en su estudio que alinear el uso de tecnologías de aula conectadas (CCT) con el proceso de evaluación formativa permite tener una idea holística del rendimiento del estudiante.

Como otro ejemplo más, los datos de los autores Espigares-Pinazo *et al.* (2020) destacan el uso de la plataforma educativa Moodle para emplear actividades de aprendizaje colaborativas de competencias clave culturales y artísticas (p. ej., foros, chat) para luego evaluarlas formativamente y ofrecer retroalimentación constante. Para finalizar, Welsh (2012) empleó PebblePad para desarrollar en los estudiantes de pedagogía la autorregulación en el aprendizaje en lo que respecta al desarrollo de tareas de lecturas. Asimismo, este autor empleó la evaluación formativa para evaluar respuestas individuales y en grupo. Por otro lado, Centeno *et al.* (2017) señala que las TIC, junto con la evaluación formativa, pueden generar un aprendizaje activo y autónomo. En definitiva, el modificar el *qué* se evalúa despliega un estrecho anexo con la evaluación formativa; esto, considerando

que las TIC tienen el potencial para potencializar nuevos enfoques evaluativos dentro de aulas de clase. La Tabla 3 presenta un resumen de los resultados de la categoría del uso TIC para modificar el *qué* se evalúa.

Tabla 3. Uso TIC para modificar el qué se evalúa.

Autor	¿Qué se enseñó con TIC?	TIC utilizadas para enseñar	¿Cómo se enseñó con TIC?	Tipo de instrumento de evaluación	¿Cómo se evaluó con TIC?	TIC utilizadas para evaluar	Se logró evaluar las HS21	Tipo de evaluación según el agente	Tipo de evaluación según la intencionalidad
Centeno <i>et al.</i> (2017)	Uso responsable de Internet y redes sociales	Recurso multimedia "Mine-ducation"	Curso <i>online</i> referido del recurso multimedia	Prueba	Tomando en cuenta las diferentes inteligencias y estilos	Recurso multimedia Mine-ducation	Sí	Heteroevaluación	Formativa
Espigares-Pinazo <i>et al.</i> (2020)	Competencias musicales	Plataforma telemática Moodle	Actividades de aprendizaje colaborativas	Prueba	Preguntas para medir el nivel de las competencias clave "culturales y artísticas"	Plataforma telemática Moodle	Sí	Heteroevaluación	Formativa
Júdex-Orcasitas <i>et al.</i> (2019)	Habilidades del pensamiento crítico	Plataforma educativa EDMODO	Actividades de toma de decisiones y resolución de problemas	Cuestionario	Auto reporte	Plataforma educativa EDMODO	Sí	Autoevaluación	Formativa
Lazonder <i>et al.</i> (2020)	Usar de manera segura la información digital	Microsoft Office y PowerPoint	Tareas escolares	Prueba de asignación de Word	Editando documentos de Word y creación de presentación de Power Point	Microsoft Office y Power Point	Sí	Heteroevaluación	No aplica
Moreno, & Rochera (2020)	Lenguaje matemático y gramática de inglés	Moodle - Wiki	Actividades académicas	Pruebas y cuestionarios	Contenido conceptual	Moodle - Wiki	Sí	Heteroevaluación	Formativa
Shih (2011)	Escritura en inglés	Plataforma de Facebook	Enfoque combinado	Prueba	Retroalimentar al compañero	Plataforma de Facebook	Sí	Coevaluación	Formativa
Shirley y Irving (2015)	Contenidos académicos	Tecnologías de aula conectada (CCT)	Tareas de instrucción generales	Pruebas y cuestionarios	Análisis de contenido	Tecnologías de aula conectada (CCT)	Sí	Heteroevaluación	Formativa
Smolyaninova y Bezyvestnykh (2019)	Uso de las TIC y trabajar con varios tipos de documentos	Laboratorio digital	Módulos de cursos de actualización	Prueba	Publicación de hallazgos de las prácticas docentes	E-portafolio	Sí	Heteroevaluación	No aplica
Welsh (2012)	Tareas de lectura	Sistema de cartera electrónica PebblePad	Tareas del módulo	Prueba	Análisis de conceptos	Sistema de cartera electrónica PebblePad	Sí	Autoevaluación y coevaluación	Formativa

Fuente: elaboración propia.

### c. Uso TIC para modificar el *cómo* se evalúa

#### a.c.1 Procesos evaluativos automatizados

Tres de los textos analizados modificaron el *cómo* se evalúa. Es decir, utilizaron las TIC para hacer los procesos de evaluación más eficientes por medio de programas que coadyuven a marcar respuestas correctas o incorrectas (Bennet, 2009 Griffin *et al.*, 2015) para automatizar resultados a un corto plazo como en pruebas estandarizadas o para medir la motivación de los estudiantes al manipular una TIC. En esta modificación del *cómo* la congruencia instruccional se ve afectada, ya que en primer lugar no se usa la TIC para evaluar lo que se enseñó sino que más bien se usó la TIC para aplicar cuestionarios de motivación o para migrar pruebas de programas basadas en un modelo estandarizado, dejando de lado los criterios de evaluación que especifican lo que se espera observar en el estudiante.

Como ejemplo, se aporta el estudio de Martínez-Olvera y Esquivel-Gámez (2018), quienes usaron la plataforma educativa Moodle y el aprendizaje invertido para enseñar contenidos relacionados con la comprensión de textos en inglés; esto, acompañado con ejercicios prácticos. En lo referente a la evaluación mediante esta plataforma, plantearon dos pruebas objetivas estandarizadas según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL): la primera, para identificar el nivel en comprensión lectora del inglés, y la segunda prueba, de acuerdo con el programa de pruebas institucionales TOEFL, tomando en cuenta los objetivos de la instrucción en los aprendizajes finales, se evaluó el dominio lector del idioma

inglés del estudiante. En dicho estudio usaron la TIC para enseñar el contenido, pero en el proceso de evaluación usaron la TIC para migrar pruebas de inglés preestablecidas de un marco general educativo.

Desde una perspectiva más general de la evaluación con uso TIC, Su y Wang (2010) integraron un sistema de evaluación asistida por mapas de conocimiento (KMAAS), que construye automáticamente mapas de conocimiento actualizados en tiempo real con una evaluación ponderada de conceptos para crear evaluaciones efectivas. Con el uso de KMAAS los profesores crearon y gestionaron sus propios portafolios electrónicos de evaluación y se compartieron entre ellos pruebas prediseñadas para, posteriormente, evaluar a sus estudiantes en la modalidad virtual mediante pruebas de selección múltiple. Por otra parte, se infiere que en esta modificación del *cómo* se usan las TIC también para valorar la motivación de los estudiantes. Por ejemplo, el estudio de Bhagat *et al.* (2019), quienes con ayuda de iPads enseñaron contenido sobre los tipos de mariposa y sus partes y con el uso de la misma TIC aplicaron un cuestionario de motivación que además mostró puntuaciones obtenidas por el estudiante con comentarios. Lo anterior muestra una incongruencia instruccional, pues el objetivo del estudio fue medir la motivación de los estudiantes al utilizar la TIC y no más bien evaluar el contenido enseñado con la TIC. Por consiguiente, no se logra una modificación del *qué*. La Tabla 4 presenta un resumen de los resultados de la categoría del uso TIC para modificar el *cómo* se evalúa.

Tabla 4. Uso TIC para modificar el cómo se evalúa.

Autor	¿Qué se enseñó con TIC?	TIC utilizado para enseñar	¿Cómo se enseñó con TIC?	Tipo de instrumento de evaluación	Tipo de evaluación según el agente	Tipo de evaluación según la intencionalidad	Subutilizó la TIC	Pruebas preestablecidas
<b>Bhagat et al. (2019)</b>	Especies de mariposas y sus diferentes partes del cuerpo	Realidad aumentada en 3-D	Tareas de discriminación e identificación	Cuestionario para valorar la motivación al usar la TIC	Autoevaluación	Sumativa	Sí	Cuestionario de motivación
<b>Martínez-Olvera y Esquivel-Gómez (2018)</b>	Contenidos relacionados con la comprensión de textos en inglés	Plataforma Moodle	Aprendizaje invertido	Pruebas objetivas estandarizadas MCERL y TOEFL IT	Heteroevaluación	Sumativa	Sí	MCERL y TOEFL IT
<b>Su y Wang (2010)</b>	Conceptos del curso de ciencias naturales	Laboratorio digital	Cursos específicos	Prueba basada a un sistema de evaluación asistida por mapas de conocimiento (KMAAS)	Heteroevaluación	Sumativa	Sí	KMAAS

Fuente: elaboración propia.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Lo que se ha comenzado a hacer en esta revisión de la literatura es explorar lo que la investigación académica ya publicada dice sobre el uso de las TIC para la evaluación dentro del aula escolar y si estas son empleadas para modificar el *qué* o el *cómo*. No se niega que las TIC hayan provocado una re-imaginación en diferentes ámbitos de la sociedad, como lo argumentan ciertos autores (p. ej., Anderson 2008; Castells 2010; van Deursen y van Dijk 2014). En el campo de la educación, se afirma (c. f., Bennett, 2009; Griffin *et al.* 2012) que el mayor potencial de las TIC para la evaluación está en una modificación del *qué*, lo cual, según los resultados de este estudio, es una modificación que sí es comúnmente estudiada por la investigación académica. Entonces pareciera que existe congruencia entre la importancia del *qué* y la forma en que la investigación académica estudia el uso de las TIC dentro del aula escolar para la evaluación. No obstante, no deja de ser revelador que existan solo nueve artículos que hablen de *qué*, y más aún si recordamos que no se puso un filtro en cuestiones de los años. Por consiguiente, sí se puede debatir que la investigación sobre el *qué* es un área poco explorada. Indagar sobre el *qué* no solo es marcado como importante, sino que es un área que queda al “debe”. Dejar subexplorada esta arista de la evaluación por medio de las TIC podría tener consecuencias graves, puesto que la manera en que un fenómeno es investigado desde la Academia tiene impactos tanto para la política pública como para los docentes en activo (Perryman *et al.*, 2017).

## Praxis

A la luz del hallazgo anteriormente mencionado (*i. e.*, poca investigación en un área que se marca como angular), es importante preguntarse: ¿por qué algo que se marca como primordial queda poco investigado? Según Cuban (2001), esto ocurre porque las TIC han sido sobrevendidas por los legisladores y

promotores y subutilizadas por miembros de la comunidad educativa. Como ejemplo de lo anterior, Roberts-Mahoney *et al.* (2016) exponen que, en su forma actual, el uso de las TIC para la educación refleja políticas y prioridades educativas estrechas impulsadas por las empresas y motivadas por la privatización, la estandarización, la evaluación de alto riesgo y los sistemas de gestión y rendición de cuentas corporativas. Los datos obtenidos han ilustrado que, si bien las TIC tienen potencial para el terreno educativo (Griffin *et al.*, 2015), estas deberían ser un complemento y no un sustituto para políticas educativas y desarrollo curricular (Nivala, 2009). En la misma veta, pareciera que los discursos que rodean la implementación de las TIC en el campo educativo, incluido el evaluativo, comparten similitudes con lo que Grubb y Lazerson (2004) llaman el “evangelio de la educación” (*i. e.*, Education Gospel).

Estos autores argumentan que las políticas públicas han tratado a la educación como una herramienta que por sí sola puede solucionar todas las dolencias de una sociedad (Grubb y Lazerson (2004). Retóricamente, se le confiere a las TIC la capacidad para hacer frente a múltiples desafíos sociales (p. ej., problemas económicos, problemas de empleabilidad, problemas de seguridad laboral, entre otros) que en realidad superan lo que estas pueden hacer, como lo argumentan Nivala (2009) y Hanell (2018). Sin embargo, los resultados de este estudio dan cuenta de que desde la Academia no se ha hecho suficiente investigación para afirmar que las TIC en efecto puedan hacer esto (*i. e.* ser un evangelio de la educación).

Los resultados de este estudio nos permiten entrever una posible problemática adicional, no de menor importancia. Pareciera que existe poca investigación en la que se busque garantizar que las y los alumnos tengan las habilidades TIC necesarias para usar las mismas

TIC de forma competente; al no hacer lo anterior, se evita que se pueda garantizar que lo que se busca evaluar se pueda evaluar. Esto es un argumento relevante dado que las TIC tienen una estrecha relación con las habilidades digitales de orden técnico/operativo (van Deursen y van Dijk 2014; van Laar *et al.*, 2017) y sin estas habilidades se originaría una incongruencia entre la evaluación y lo que se pretende evaluar (Weinerth *et al.*, 2014). De lo que se puede inferir, solo siete estudios se hacen cargo de desarrollar en los estudiantes una previa instrucción de las habilidades TIC, ya sea mediante cursos tecnológicos o de manera directa, al manipular plataformas educativas, mientras que el resto de los estudios analizados no lo hacen. Cabe decir que, pese a la escasa información sobre el *cómo* se evalúa, no hace falta indagar esa categoría, ya que no contribuye a una re-imaginación para la evaluación.

### CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROYECCIONES

Un entendimiento implícito del presente estudio es que las TIC *existen* y que *son importantes*. Por consiguiente, la validez de los hallazgos de esta revisión está condicionada en el seguimiento de unos procedimientos de selección, inclusión y análisis que deberían ser transparentes y replicables (Grant y Booth, 2009). Es decir, el objetivo fue sistematizar la *realidad* y, por consiguiente, se acepta la existencia de una realidad. El objetivo no fue, por dar un ejemplo de otra posible aproximación metodológica, explorar las reglas discursivas que existen dentro de la producción académica para conocer posibles razones que hacen que hoy hablemos de la *existencia* de las llamadas TIC, habilidades del siglo XXI y/o la importancia de estas para *nuestra sociedad*. No se trata de argumentar que una aproximación metodológica está bien, mal, o que es mejor que otra; se trata de ser transparentes con los

supuestos que están en la base y que fueron aceptados por nosotros como investigadores. Transparentar los supuestos metodológicos permite que no nos anclamos en nichos de comodidad y que nos abramos a la crítica y exploración de otras maneras de hacer investigación, con lo cual también nos abrimos a poder hacer una mayor contribución para el campo del conocimiento (c. f., Lincoln *et al.*, 2017). Los supuestos onto-epistemológicos a la base de esta investigación se aproximan más a un espectro positivista (c. f., Lather, 2006; Lincoln *et al.*, 2017).

Como es argumentado por otros autores, (c. f., Hanell 2018; Nivala, 2009 y Roberts-Mahony, 2016), señalan que se debe explorar por qué hoy se habla de algo como se habla, por qué hoy se investiga como se investiga; esto es de importancia dado que no hacerlo podría hacer que repliquemos (de manera inconsciente) ciertos entendimientos y supuestos que pueden ser limitados y/o contraproducentes. Es por ello que, como futura exploración, se podrían tomar los datos de esta revisión, pero ahora tratarlos bajo un entendimiento metodológico que nos permita conocer las reglas discursivas que permiten que hoy se fijen ciertas realidades (p. ej., análisis foucaultiano o análisis post-fundacionalista).

### AGRADECIMIENTOS

La autora agradece al Dr. Fernando Bolaños Zárate por su guía y contribución con comentarios constructivos que han dado lugar a un documento cristalizado.

### DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara no tener ningún conflicto de interés.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aesaert, K., Voogt, J., Kuiper, E., & van Braak, J. (2017). Accuracy and bias of ICT self-efficacy: An empirical study into students' over- and underestimation of their ICT competences. *Computers in Human Behavior*, 75, 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.010>
- Anderson, R. E. (2008). Implications of the Information and Knowledge Society for Education. *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*, 5–22. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9_1)
- Ajuwon, G. A., Kamau, N., Kinyengyere, A., & Muziringa, M. (2017). Consumer Health Information Literacy Promotion Program in Public and Community Libraries in Africa: Experience from Kenya, Nigeria, Uganda, and Zimbabwe. *Journal of Consumer Health on the Internet*, 21(4), 350–368. <https://doi.org/10.1080/15398285.2017.1376180>
- Akinyemi, F. O. (2016). Technology use in Rwandan secondary schools: An assessment of teachers attitudes towards geographic information systems (GIS). *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(1), 20–35. <https://doi.org/10.1080/10382046.2015.1106848>
- Bennett, R. E. (2009). Inexorable and inevitable: The continuing story of technology and assessment. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 1(1), 1–24.
- Bhagat, K. K., Liou, W. K., Michael Spector, J., & Chang, C. Y. (2019). To use augmented reality or not in formative assessment: a comparative study. *Interactive Learning Environments*, 27(5–6), 830–840. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1489857>
- Bolaños, F., Salinas, A., & Pilerot. (NA). Techniques and tools used to develop digital abilities within classrooms: a literature review. Recuperado en Noviembre de 2020
- Butler, P. (2006). A Review Of The Literature On Portfolios And Electronic Portfolios. *Techreport*, May 2014, 1–23. <http://www.elearnspace.org/blog/2006/12/13/a-review-of-the-literature-on-portfolios-and-electronic-portfolios/>
- Castells, M. (2010). Reseña: La Sociedad red: una visión global por Manuel Castells. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 1, 139–141. [http://ccuc.cbuc.cat/record=b3600252~S23\\*cat](http://ccuc.cbuc.cat/record=b3600252~S23*cat)
- Care, E., Griffin, P., Hesse, F., Buder, J., Sassenberg, K., Wilson, M., ... Zoanetti, N. (2015). Assessment and Teaching of 21st Century Skills. *Methods and Approach*. In P. Griffin & E. Care (Eds.)
- Centeno, M. C. E., Franco, M. D. G., & Hueros, A. M. D. (2017). Design of an online multimedia resource based on Multiple Intelligences. *Campus Virtuales*, 6(1), 51–65.
- Chiappe, A., Rozo, H., Menjivar, E., Corchuelo, M. A., & Alarcón, M. (2016). Educomunicación en entornos digitales: una mirada desde la comunicación no verbal. Doctorado en Educación: temas y conceptos, 159-177.
- Claro, M., Preiss, D. D., San Martín, E., Jara, I., Hinojosa, J. E., Valenzuela, S., Cortes, F., & Nussbaum, M. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers and Education*, 59(3), 1042–1053. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.004>
- Cuban, L. (2001). *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*.
- Dunn, L., Morgan, C., O'Reilly, M., & Parry, S. (2003). The Student Assessment Handbook. In *The Student Assessment Handbook*. <https://doi.org/10.4324/9780203416518>
- Espigares-Pinazo, M. J., Bautista-Vallejo, J. M., & García-Carmona, M. (2020). Evaluations in the Moodle-Mediated Music Teaching-Learning Environment. *Technology, Knowledge and Learning*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09468-0>
- Ferrari, A., Punie, Y., & Bre, B. N. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). Preparing for Life in a Digital Age. In *Preparing for Life in a Digital Age*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-142227>
- Frydenberg, M. (2015). Achieving digital literacy through game development: an authentic

- learning experience. *Interactive Technology and Smart Education*, 12(4), 256–269. <https://doi.org/10.1108/ITSE-08-2015-0022>
- Frydenberg, M., & Andone, D. (2011). Learning for 21st Century Skills. *International Conference on Information Society, i-Society 2011*, 314–318. <https://doi.org/10.1109/i-society18435.2011.5978460>
- Förster, C. & Rojas-Barahona (2018). Criterios de la calidad para la construcción de instrumentos de evaluación. En C. E. Förster, & C. Förster (Ed.), *EL PODER DE LA EVALUACIÓN EN EL AULA. Mejores decisiones para promover aprendizajes*. Santiago, Chile: Ediciones.uc.cl.
- Goosen, L., & Van Heerden, D. (2013). Project-based assessment influencing pass rates of an ICT module at an ODL institution. *Proceedings of the International Conference on E-Learning, ICEL, November 2018*, 157–164.
- Guirao Goris, Silamani J. Adolf. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2) <https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2015). Technological issues for computer-based assessment. In *Assessment and teaching of 21st century skills* (Vol. 9789400723). [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5\\_4](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_4)
- Grubb, N., Lazerson, M. (2004). “Introduction: Believers and Dissenters.” In *The Education Gospel: The Economic Power of Schooling*. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Hanell, F. (2018). What is the “problem” that digital competence in Swedish teacher education is meant to solve? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 13(3), 137–151. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2018-03-02>
- Hepplestone, S., Holden, G., Irwin, B., Parkin, H. J., & Thorpe, L. (2011). Using technology to encourage student engagement with feedback: A literature review. *ALT-J: Research in Learning Technology*, 19(2), 117–127. <https://doi.org/10.1080/21567069.2011.586677>
- Hernández-González, V., Sans-Rosell, J., Jové-Deltell, J., & Reverter-Masia, &. (2016). Comparación entre Web of Science y Scopus, Estudio Bibliométrico de las Revistas de Anatomía y Morfología Comparison between Web of Science and Scopus, Bibliometric Study of Anatomy and Morphology Journals. *Int. J. Morphol*, 34(4), 1369–1377. <http://ip-science.thomsonreuters.com>
- Júdex-Orcasitas, J. J., Borjas, M. P., & Torres Saldaña, E. S. (2019). Evaluación de las habilidades del pensamiento crítico con la mediación de las TIC, en contextos de educación media. *Reidocrea*, 8(1), 21–34.
- Jun, S. J., Han, S. G., Kim, H. C., & Lee, W. G. (2014). Assessing the computational literacy of elementary students on a national level in Korea. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 26(4), 319–332. <https://doi.org/10.1007/s11092-013-9185-7>
- Kitchenham, B. (2017). Procedures for Performing Systematic Reviews. *Annals of Saudi Medicine*, 37(1), 79–83. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2017.79>
- Lather, P. (2006). Paradigm proliferation as a good thing to think with: teaching research in education as a wild profusion. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 19(1), 35-57.
- Lazonder, A. W., Walraven, A., Gijlers, H., & Janssen, N. (2020). Longitudinal assessment of digital literacy in children: Findings from a large Dutch single-school study. *Computers and Education*, 143(February 2019), 103681. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103681>
- Lee, KM, Giltane, JM, Balko, JM, Schwarz, LJ, Guerrero-Zotano, AL, Hutchinson, KE, ... & Arteaga, CL (2017). MYC y MCL1 promueven cooperativamente células madre de cáncer de mama resistentes a la quimioterapia a través de la regulación de la fosforilación oxidativa mitocondrial. *Metabolismo celular*, 26 (4), 633-647.
- Lemke, C. (2002). enGauge 21st Century skills: Digital literacies for a digital age. *North Central Regional Educational Laboratory*, 3(1), 1–32.
- Lincoln, Y., Lynham, S., & Guba, E. (2017). Paradigmatic Controversies, Contradictions, and

- Emerging Confluences, Revisited. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (5th ed., pp. 213-263): SAGE.
- Mariano, W. K., & Chiappe, A. (2021). Habilidades del siglo XXI y entornos de aprendizaje STEAM: una revisión. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(68).
- Martínez-Olvera, W., & Esquivel-Gámez, I. (2018). Using the flipped learning model in a public high school. *Revista de Educación a Distancia*, 58. <https://doi.org/10.6018/red/58/11>
- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc). (2013a). Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Enlaces. Centro de Educación y Tecnología., 62. <http://www.enlaces.cl/sobre-enlaces/habilidades-tic-en-estudiantes/>
- McCormick, R. (2004). ICT and pupil assessment. *Curriculum Journal*, 15(2), 115–137. <https://doi.org/10.1080/0958517042000226793>
- Moreno, S. S. De. (2002). La evaluación del aprendizaje: dimensiones y prácticas innovadoras. *Educere*, 6(19), 247–257.
- Moreno Romero, L. L., & Rochera Villach, M. J. (2015). Congruencias y discrepancias entre concepciones y prácticas evaluativas con uso de TIC. *Perspectiva Educacional*, 54(2), 126–149. <https://doi.org/10.4151/07189729-vol.54-iss.2-art.354>
- Moreno Romero, L. L., & Rochera Villach, M. J. (2022). Feedback del profesorado con uso de TIC y percepciones del alumnado en la educación secundaria. *Revista Educación*, 46(2), 294-321.
- Nájera, A., Santos, F., Hoz, M. De, Bernal, A., & Cristina, M. (2015). Facebook como herramienta educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel medio superior. *Zona Próxima*, (22), 116-127.
- Nivala, M. (2009). Simple answers for complex problems: Education and ICT in Finnish information society strategies. *Media, Culture and Society*, 31(3), 433–448. <https://doi.org/10.1177/0163443709102715>
- P21 Framework for 21st century learning. (2007). Framework for 21st century learning. P21 Partnership for 21st Century Learning, 2. <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>
- Palomino, M. del C. P. (2018). Information and communication technologies and inclusive teaching: Perceptions and attitudes of future early childhood and primary education teachers. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(3), 380–392.
- Perryman, J., Ball, S. J., Braun, A., & Maguire, M. (2017). Translating policy: governmentality and the reflective teacher. *Journal of Education Policy*, 32(6), 745–756. <https://doi.org/10.1080/02680939.2017.1309072>
- Redecker, C., & Johannessen, Ø. (2013). Changing Assessment - Towards a New Assessment Paradigm Using ICT. *European Journal of Education*, 48(1), 79–96. <https://doi.org/10.1111/ejed.12018>
- Ridgway, J., Mccusker, S., Pead, D., Ridgway, J., Mccusker, S., Pead, D., Review, L., & Nesta, E. A. (2007). Literature Review of E-assessment Literature Review of E-assessment. Bristol, 44(February), 1–52. <http://www.worldclassarena.net/doc/file14.pdf>
- Rychen, D., & Salganik, L. 2002. Definition and Selection of Competences (DeSeCo): Theoretical and Conceptual Foundations, Strategy Paper. Organisation for Economic Co-operation and Development
- Roberts-Mahoney, H., Means, A. J., & Garrison, M. J. (2016). Netflixing human capital development: Personalized learning technology and the corporatization of K-12 education. *Journal of Education Policy*, 31(4), 405-420.
- Shepard, L. A. (2006). Classroom Assessment. En L. A. Shepard, & R. L. Brennan (Ed.), *Classroom Assessment to Support Teaching and Learning* (4ta ed., págs. 623-646.). Colorado, Estados Unidos: Greenwood Publishing Group Inc. Westport CT.
- Shih, R. C. (2011). Can Web 2.0 technology assist college students in learning English writing? Integrating Facebook and peer assessment with blended learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(5), 829–845. <https://doi.org/10.14742/ajet.934>
- Shirley, M. L., & Irving, K. E. (2015). Connected Classroom Technology Facilitates Multiple Components of Formative Assessment Practice. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), 56–68. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9520-x>
- Smolyaninova, O., & Bezyzvestnykh, E. (2019).

- Implementing teachers' training technologies at a Federal University: E-portfolio, digital laboratory, PROLog module system. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 15(4), 69–87. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v15i04.9288>
- Soderlund, A. (2020). Implementing 21st Century Learning and Innovation Skills in Classrooms.
- Su, C. Y., & Wang, T. I. (2010). Construction and analysis of educational assessments using knowledge maps with weight appraisal of concepts. *Computers and Education*, 55(3), 1300–1311. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.027>
- Tan, J. P.-L., Chan, E. K., Chan, M., Hung, D., & Costes-Onishi, P. (2017). *Advancing 21st Century Competencies in Singapore. February*, 6. <http://asiasociety.org/files/21st-century-competencies-south-korea.pdf>
- Tejada, J. (1999). *La evaluación conceptualización (Tejada 1999).pdf*.
- Van Deursen, A. J., & Van Dijk, J. A. (2014). The digital divide shifts to differences in usage. *New media & society*, 16(3), 507-526.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Web of Science. (2019). Factor Impacto Web of Science. Obtenido de <https://uandes.libguides.com/c.php?g=847044>
- Weinerth, K., Koenig, V., Brunner, M., & Martin, R. (2014). Concept maps: A useful and usable tool for computer-based knowledge assessment? A literature review with a focus on usability. *Computers and Education*, 78(2014), 201–209. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.002>
- Welsh, M. (2012). Student perceptions of using the PebblePad e-portfolio system to support self- and peer-based formative assessment. *Technology, Pedagogy and Education*, 21(1), 57–83. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2012.659884>
- Zepeda, A. S. (2018). El fin justifica los medios: intencionalidades de la evaluación. En C. E. Förster (Ed.), *El poder de la evaluación en el aula: Mejores decisiones para promover aprendizajes*. Santiago, Chile.