

## Monográfico/Investigaciones y Experiencias

### Una experiencia de evaluación de las competencias digitales de los docentes en México

### An experience of evaluation of the digital competencies of teachers in Mexico

Susana Lamschtein<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9953-9027>; Universidad de Uruguay; [susana.lamschtein@cienciassociales.edu.uy](mailto:susana.lamschtein@cienciassociales.edu.uy)

Doi: 10.21071/edmetic.v11i1.13438

Recibido: 20/05/2021 Aceptado: 05/01/2022 Publicado: 23/03/2022

#### Citación:

Lamschtein, S. (2022). Una experiencia de evaluación de las competencias digitales de los docentes en México. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 11(1), art.4. <http://doi.org/10.21017/edmetic.v11.i1.13438>.

Autor de Correspondencia: [susana.lamschtein@cienciassociales.edu.uy](mailto:susana.lamschtein@cienciassociales.edu.uy)

**Resumen:** El trabajo presenta un marco de evaluación de las competencias digitales de los docentes que tuvo como objetivo orientar el diseño de intervenciones de un programa de fortalecimiento para el Aula @prende 2.0 de México. El instrumento de medida de esta competencia constó de dos partes. Una parte refirió a la adopción de la tecnología e indagó el uso de dispositivos y programas y su frecuencia. La otra, refirió a los usos en los procesos de enseñanza e indagó los contenidos en el corazón del marco DIGCOMPEDU de la Unión Europea. Se consideró que un uso poco sofisticado desde el punto de vista operativo puede ser oportuno y relevante desde el punto de vista educativo. Es decir, que un uso de las TIC puede ser estratégico en el proceso educativo sin que éste sea especializado o sofisticado desde el punto de vista técnico. Se discuten los resultados en este sentido, así como posibles sesgos derivados de la aplicación del instrumento, de la adecuación al contexto (válido y confiable hasta ahora en países europeos), o del momento de la medición (la pandemia). Para el análisis de las escalas de DIGCOMPEDU se siguió el procedimiento del Escalograma de Guttman.

**Palabras clave:** innovación educativa; competencias digitales docentes; evaluación de habilidades digitales.

**Abstract:** The paper presents a framework for evaluating the digital skills of teachers that aimed to guide the design of interventions of a strengthening program for the Aula

<sup>1</sup> Universidad de Uruguay, Uruguay; [susana.lamschtein@cienciassociales.edu.uy](mailto:susana.lamschtein@cienciassociales.edu.uy); <https://orcid.org/0000-0002-9953-9027>

@prende 2.0 in Mexico. The measuring instrument of this competence consisted of two parts. One part referred to the adoption of technology and inquired about the use of devices and programs and their frequency. The other referred to the uses in the teaching processes and investigated the contents at the heart of the DIGCOMPEDU framework of the European Union. It was considered that an unsophisticated use from an operational point of view may be timely and relevant from an educational point of view. In other words, a use of ICT can be strategic in the educational process without it being specialized or sophisticated from a technical point of view. The results in this sense are discussed, as well as possible biases derived from the application of the instrument, from the adaptation to the context (valid and reliable until now in European countries), or from the moment of measurement (the pandemic). For the analysis of the DIGCOMPEDU scales, the Guttman Scalogram procedure was followed.

**Key words:** educational innovation; teaching digital skills; digital skills assessment.

## Introducción

En los últimos diez años se han desarrollado en varios países de América Latina programas especializados en la incorporación de tecnologías digitales en la educación básica y media. Al presente, poco se sabe acerca de la apropiación de estas tecnologías (Martinez et al, 2018). Existen normalmente en los programas implementados, monitoreo y evaluaciones sobre el acceso y uso, pero son menos frecuentes las evaluaciones de resultados. Esto significa que en el contexto latinoamericano la preocupación se ha focalizado más en la brecha digital de acceso y uso no específico de las TIC, y menos en la brecha digital de uso de las TIC en los procesos educativos y pedagógicos. Esto ha sido así debido a que los procesos de apropiación de las tecnologías en los salones de clase han resultado ser muy lentos. La mayoría de los países de América Latina han postergado la medición de resultados en los alumnos debido al poco uso educativo de las TIC orientado por los docentes.

Los resultados de ICILS 2013 e ICILS 2018 confirman esta afirmación no solo para los países latinoamericanos con mayor trayectoria de incorporación de TIC en la educación sino también en países de mayor desarrollo relativo (Fraillon et al, 2015 y 2019). En promedio, solo un 20% de los estudiantes con 8 años de escolaridad de los países indagados utilizaban las TIC en el centro educativo en 2018 (Chile, Uruguay, Estados Unidos, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Kazakhstan, Korea, Luxemburgo, Portugal, Moscú). Además, el 79% de los estudiantes no alcanzaban un nivel de uso de las TIC independiente, y por lo tanto, la gran mayoría de los estudiantes no eran capaces de hacer un uso crítico y creativo de las TIC (Fraillon et al, 2019).

Este trabajo presenta un marco de evaluación de las competencias digitales de los docentes que tuvo como objetivo orientar el diseño de intervenciones del Programa de Fortalecimiento para el Aula @prende 2.0 (PF 2.0) de México. Aula @prende 2.0 es un aula equipada con hardware y software apropiados para la enseñanza y el aprendizaje que la Secretaría de Educación Pública de México viene instalando de manera progresiva en los centros educativos del país. El Programa de Fortalecimiento para el Aula @prende 2.0 (PF 2.0) consiste en un conjunto de actividades dirigidas a los docentes y a directores, con acuerdos de colaboración, con el fin de desarrollar habilidades para la utilización de la tecnología en los procesos educativos.

El Programa de Fortalecimiento para el Aula @prende 2.0 (PF 2.0) considera que las actividades que realicen los docentes con la tecnología son claves para la formación integral de los estudiantes, y por lo tanto, dicho programa busca transformar la práctica de los docentes mediante la capacitación en prácticas y planes de clase con la tecnología disponible en Aula @prende 2.0. La intervención procura identificar las necesidades de capacitación y transformar la percepción que los docentes tienen sobre sí mismos en el uso de la tecnología (Coordinación General @prende.mx, 2019). Se entiende que las competencias digitales docentes son un resultado intermedio clave para impactar en los alumnos.

Desde el 2020, la pandemia ha revolucionado la forma de conducir múltiples actividades, y particularmente ha impactado en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La tecnología pasó a estar en primera línea como forma de poder continuar los procesos educativos. Si bien este trabajo comienza antes de la pandemia, y por lo tanto, fue planificado desde otra realidad, el campo se realizó durante la pandemia por lo cual es probable que sus resultados hayan sido afectados por este contexto tan particular.

### **El uso de TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje**

Para que exista un círculo virtuoso en los aprendizajes de los estudiantes, es necesario que los docentes acompañen los procesos de adquisición de conocimientos de los estudiantes en dominios específicos con la utilización de TIC. El rol de los docentes en la adquisición de habilidades digitales, habilidades siglo XXI, y aprendizaje profundo de los alumnos es universalmente reconocido. Existen evidencias que los llamados “nativos digitales” no adquieren por sí mismos y con sus pares las habilidades más avanzadas implicadas en la criticidad, la creatividad, la responsabilidad, la ética del uso de las TIC. Dicho de forma breve, sus habilidades son más operativas que estratégicas (Fraillon et al, 2015).

Es importante incorporar en el análisis de variables uso efectivo y tipo de uso como parte de la indagación de las condiciones en las que los programas de incorporación de TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje arrojan impactos positivos, así como estudiar porqué algunos estudiantes utilizan las computadoras con fines educativos y otros no. El rol que juegan los docentes en la calidad del uso educativo de las tecnologías digitales por los estudiantes es de la mayor importancia. Por este motivo, los programas que procuran aumentar la capacidad de los docentes para liderar los procesos educativos con tecnología son muy relevantes. El uso estratégico, crítico y creativo de las tecnologías es particularmente importante en el caso de los docentes porque asegura su uso sea oportuno y adecuado a los fines educativos.

Fullan y Langworthy (2014) por ejemplo, en relación a la transformación de la educación en sociedades ricas en tecnología, han puesto mayor énfasis en las pedagogías que en las tecnologías en el sentido que lo que se debería buscar no son las habilidades operativas de la tecnología sino las habilidades para vivir una vida desde una perspectiva crítica, creativa, colaborativa, y ética, poniendo mayor énfasis en habilidades transversales relativas al carácter de los estudiantes, desarrolladas a través de nuevas pedagogías para el aprendizaje profundo. No obstante, las tecnologías no son secundarias sino que pueden resultar estratégicas para la construcción de conocimiento y la colaboración.

Las capacidades que los docentes adquieran serán relativas a la tecnología que se provea en los centros educativos, por lo tanto, los procesos de monitoreo y evaluación de los programas de capacitación docente deberían diseñarse bajo esta consideración. Sin embargo, podrían considerarse también algunos estándares internacionales con el fin de alcanzar cierto estado del arte, con especial consideración de pedagogías actualizadas, en el sentido de Fullan y Langworthy (2014).

El instrumento utilizado para la medición de las competencias digitales de los docentes en este trabajo incluye indicadores y variables que reflejan el proceso de integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Con ello, se buscó superar la limitación de la falta de evidencias sobre el uso pedagógico activo, es decir, el uso estratégico a nivel de los estudiantes.

Martinez et al (2018) recomiendan preguntarse cuáles son las estrategias que se están usando en el salón de clase, es decir, cuándo, cómo y para qué se utilizan las TIC. Proponen una clasificación para su análisis con tres componentes: 1) adopción 2) uso pasivo 3) uso activo.

El primer componente, adopción de las TIC, refleja los dispositivos y herramientas TIC usados, el lugar y la frecuencia. El segundo componente, uso pasivo de las TIC, refiere a actividades que involucran procesos de enseñanza y aprendizaje pero que no implican un uso creativo de las TIC. El tercero, el uso activo de las TIC, implica un uso creativo de las TIC, a partir de las cuales se generan y se ponen en práctica conocimientos (Martinez et al, 2018). Estos tres componentes, según los autores, no contienen un ordenamiento jerárquico de usos de TIC. El objetivo es realizar una distinción conceptual para su indagación.

Los usos de la tecnología más apropiados dependerán del tipo de aprendizaje que se desea lograr y del modelo educativo que se quiere implementar con los estudiantes en cada momento, suponiendo que en un salón de clase, hoy, debería ocurrir una pluralidad de modelos de enseñanza y aprendizaje. Podría distinguirse el uso pasivo y el uso activo no solamente por el componente creativo desde el punto de vista tecnológico, ausente en el primer caso y presente en el segundo caso, sino también por el componente estratégico de la utilización de la tecnología. El componente estratégico sería la selección oportuna de un dispositivo determinado entre un conjunto de dispositivos para la docencia. De considerarse únicamente el componente creativo del uso de la tecnología podría llevar a la confusión que solo la actividad de programar en una computadora sería el uso activo, dejando como uso pasivo a un gran espacio de creación para adecuar la tecnología a fines propios y específicos sin generar código necesariamente. Podría argumentarse que un docente puede ser muy competente digitalmente y sin embargo hacer ningún uso o poco uso de las TIC en clase, y que por lo tanto, estas dimensiones no captarían la competencia digital docente. Se considera entonces que la habilidad digital no es lo mismo que la habilidad digital docente, que implica el uso de TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y por consiguiente el uso de TIC en el aula. De esta forma, la habilidad o competencia digital docente quedaría definida por el uso de TIC en el aula.

### **Medición de competencias digitales**

En cuanto a las fuentes de información, puede decirse que la auto-percepción de habilidades digitales de los docentes ha sido más aplicada como medida cuantitativa que los test o pruebas de habilidades. Las medidas de auto-percepción tienen un riesgo mayor de ocurrencia de sesgo de deseabilidad pero ellas son más válidas como medida de uso de TIC en el aula. Existen experiencias de medidas de auto-percepción mayormente fuera de la región. Sin embargo, en la región, una de las pocas implementadas al presente ha sido la del

Programa Únete de México. Más recientemente, Cabero, J. et al (2020) han incursionado en Chile, Colombia, España y otros países europeos en una medición bastante ambiciosa con marcos de competencias de competencias digitales docentes completos con múltiples dimensiones. Otros trabajos de medición de tipo integral han sido llevado adelante en varios países de habla hispana por Lázaro, J. et al (2019).

Las experiencias revisadas incluyen configuraciones de cantidad y cualidad de actividades en el aula de los que se derivan niveles de habilidades digitales en los docentes. Por lo general, los niveles están expresados en rúbricas. Sin embargo, existen amplias diferencias sobre las dimensiones estudiadas.

Los marcos de referencia internacionales analizados como insumo para este trabajo fueron los siguientes:

1. DIGCOMP de la Comisión Europea (2013 y 2018)
2. Marco Común de Competencia Digital Docente del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2017)
3. Professional Digital Competence Framework for Teacher, The Norwegian Centre for ICT in Education (2017)
4. European Framework for the Digital Competence of Educators – DIGCOMPEDU, European Commission (2017)
5. ICT Competency Framework for Teachers Version 3, UNESCO (2018)
6. International Computer and Information Literacy Study (ICILS- EA, 2013 y 2018)

Los cuatro primeros fueron marcos desarrollados y aplicados en países de mayor desarrollo relativo que el de los países de la región. Sin embargo, los dos últimos, comprenden un conjunto de países más heterogéneo. En particular, el último marco de referencia, ICILS 2018, se ha implementado en varios países de la región. El marco de ICILS, a diferencia del resto de los marcos internacionales, no cuenta con un instrumento para establecer niveles de apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El formato de los marcos que sí lo hacen establecen: áreas, competencias, y rúbricas para un determinado número de niveles. Con esta misma estructura, los diferentes marcos presentan contenidos distintos.

DIGCOMPEDU (2017) de la Unión Europea fue el marco que presentó mayores ventajas. En primer lugar, porque es un marco específico para docentes de todos los niveles. En segundo

lugar, porque las valoraciones en cuanto a las transformaciones en la educación son compartidas por el Programa de Fortalecimiento para el Aula @prende 2.0 (PF 2.0) de México. En tercer lugar, es un marco que no está especificado en ningún país en concreto. En cuarto lugar, si bien del marco se desprende un instrumento bastante largo, es posible tomar exclusivamente el corazón del mismo, en el que se encuentran los usos pedagógicos de las TIC. Por este motivo, este trabajo es mucho más acotado que los que se han realizado más recientemente en la región (Lázaro, J. et al, 2019; Cabrero, J. et al, 2020).

### Dimensiones e indicadores

Se construyó el instrumento en dos partes. Una parte refirió a la adopción de la tecnología y consistió en la indagación del uso de dispositivos y programas y su frecuencia. La otra parte refirió a los usos de las TIC en los procesos de enseñanza y consistió en la indagación de los usos contenidos en el corazón del marco DIGCOMPEDU.

La medición de estas dos partes se realizó bajo la consideración de desanclar las capacidades para operar con la tecnología de las capacidades para utilizar la tecnología en los procesos educativos. Un uso poco sofisticado desde el punto de vista operativo no significa que dicho uso no sea oportuno y relevante desde el punto de vista educativo. O dicho de otra forma, puede considerarse un uso de las TIC como estratégico en el proceso educativo sin que éste sea un uso especializado o sofisticado de acuerdo con la aplicación informática que se utiliza.

Se hizo especial consideración de la tecnología provista en Aula @prende 2.0. Por este motivo, fue muy relevante considerar la evaluación que realiza el Programa de Fortalecimiento 2.0 porque informa acerca de la tecnología provista en Aula @prende 2.0. La tecnología provista incluiría entonces la adopción de tecnologías específicas, es decir, los dispositivos utilizados y su frecuencia entre los que se disponen en Aula @prende 2.0.

Los dispositivos de Aula @prende 2.0 son los enumerados a continuación. En el instrumento se preguntó la frecuencia de uso para cada uno de ellos.

Tabla 1. Dispositivos de Aula @prende 2.0. Fuente: Componente 4, Coordinación General @prende.mx

Ofimática	Procesador de textos, Hoja de Cálculo, Presentaciones Multimedia
Multimedia	Navegadores
Plataformas	Gestión de clase (Classroom), YouTube
Archivo y Comunicación	Archivo (Drive, explorador de archivos), Comunicación (Gmail,

	Hangout), Google Plus
Programación	Formularios, Sites

Con respecto a los usos de las TIC en los procesos educativos, las áreas de las competencias pedagógicas de los educadores del marco DIGICOMEDU de la Unión Europea son tres: enseñando y aprendiendo, evaluando, y empoderando a los estudiantes. En este marco la pedagogía está en el corazón de los usos de la tecnología. Interroga por las prácticas pedagógicas empleadas con la tecnología. La distinción sobre la maestría con la tecnología no es lo único relevante sino que también lo es la pedagogía. Se establece una progresión que describe grados de apropiación de la tecnología en el sentido de uso crítico, estratégico y creativo. La descripción completa sobre las progresiones y las rúbricas se encuentran en el documento “Marco conceptual, dimensiones e instrumento para la medición de competencias digitales en los docentes participantes del Programa de Fortalecimiento para el Aula @prende 2.0 (PF 2.0) de Únete” de Lamschtein, S. y Zucchetti, A. (2020). Contiene una traducción propia de parte de DIGICOMEDU. Se presenta una síntesis a continuación.

Tabla 2. Progresión de apropiación de las tecnologías digitales para la enseñanza del Marco Europeo de habilidades digitales docentes. Fuente: Elaboración propia en base a DIGICOMEDU, EU, 2017.

ÁREAS	INDICADORES	VARIABLES
Enseñando y aprendiendo: gestionando y orquestando el uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje	1. Enseñando 2. Guiando 3. Aprendiendo de forma colaborativa 4. Aprendiendo por uno mismo	Para cada indicador hay una batería de afirmaciones que llamamos módulo o escala. Las afirmaciones tienen intensidad creciente por lo que constituyen una progresión.
Evaluación: usando TIC y estrategias para mejorar las evaluaciones	5. Estrategias de evaluación 6. Analizando evidencia 7. Feedback y planificación	Ídem
Empoderando estudiantes: usando TIC para incluir, personal, y comprometer activamente a los estudiantes	8. Accesibilidad e inclusión 9. Diferenciación y personalización 10. Involucrar activamente a los estudiantes	Ídem



Las variables están agrupadas en módulos o escalas. Son afirmaciones o reactivos con intensidad creciente. Conforman la siguiente progresión: novato, explorador, integrador, experto, líder, pionero. Por ser módulos de afirmaciones con intensidad creciente cada módulo fue considerado una escala de tipo Guttman. Esto significa que esta medición constó de 10 escalas tipo Guttman. Se detalla sobre el procedimiento en la sección que sigue.

## **Método**

El instrumento fue aplicado a los docentes con voluntad de participar en el programa de capacitación de Únete en la edición 2020-2021. El relevamiento fue realizado en el mes de setiembre de 2020 por el personal del mismo programa. Se realizó mediante un formulario en línea.

La medición implicó 2153 observaciones, de las cuales, en el entorno del 20% (entre 300 y 500 docentes) no se obtuvo información completa. Es un porcentaje alto de no respuesta. No obstante, al no tratarse de una muestra representativa, no genera problemas de inferencia. De hecho, los porcentajes calculados solo refieren a los encuestados. No se realiza inferencia estadística a ningún universo. La unidad de análisis son los docentes que postularían al programa de capacitación.

La primera parte del instrumento, sobre la adopción de TIC, que incluye las frecuencias de uso de las aplicaciones enumeradas en la sección anterior, no presenta dificultades metodológicas. Las categorías de respuesta fueron: no utilizo, raramente, de vez en cuando, casi todos los meses, casi todas las semanas, casi todos los días. Con respecto a la segunda parte se deben explicar los procedimientos realizados y las decisiones tomadas ya que no son accesibles directamente.

En esta segunda parte hay 10 módulos o escalas de intensidad creciente que a su vez conforman una progresión de 6 niveles (novato, explorador, integrador, experto, líder, pionero). Cada nivel de la progresión se corresponde con un puntaje.

El puntaje asignado a cada docente en cada módulo del instrumento se corresponde con el máximo nivel de la progresión con al menos una respuesta afirmativa de no mediar inconsistencias. Por inconsistencias se entiende responder negativamente a un nivel inferior de la progresión y al mismo tiempo responder afirmativamente a un nivel superior de la progresión.

En el primer paso, el procedimiento llevado a cabo fue asignar el valor 1 al menos una respuesta afirmativa en cada nivel de la progresión y el valor 0 a las respuestas negativas. De esta forma los puntajes asignados al docente, previamente al análisis de la consistencia, resultó en la suma de todos los niveles de la progresión. Los puntajes alcanzados de forma consistente, serían los que se detallan a continuación.

Tabla 3. Asignación de puntajes en la progresión de apropiación de las tecnologías digitales para la enseñanza del Marco Europeo de habilidades digitales docentes. Fuente: Elaboración propia en base a DIGICOMEDU, EU, 2017.

Progresión	Afirmaciones	Puntaje
Novato (A1)	Al menos una afirmación positiva	1
Explorador (A2)	Al menos una afirmación positiva	2
Integrador (B1)	Al menos una afirmación positiva	3
Experto (B2)	Al menos una afirmación positiva	4
Líder (C1)	Al menos una afirmación positiva	5
Pionero (C2)	Al menos una afirmación positiva	6

En segundo lugar, se detectaron las inconsistencias o errores cuando el docente respondió negativamente en un nivel de la progresión inferior y afirmativamente en un nivel de la progresión superior. Esta lógica es la del escalograma en escalas tipo Guttman. El escalograma evalúa afirmaciones o reactivos que generan un número de errores superiores al umbral de aceptación. El umbral de aceptación estará dado por el coeficiente de reproductibilidad cuando éste supere un valor de 0.90, siendo este coeficiente igual a:

$$\text{Coeficiente de reproductibilidad} = 1,00 - (\text{error}/\text{respuestas})$$

Tabla 4. Ejemplo de escalograma sin errores. Fuente: Elaboración propia.

Casos	Reactivo Nivel Novato	Reactivos Nivel Explorador	Reactivos Nivel Integrador	Reactivos Nivel Experto	Reactivos Nivel Líder	Reactivos Nivel Pionero	Puntaje total
Docente1	1	1	1	1	1	1	6
Docente2	1	1	1	1	1	0	5
Docente3	1	1	1	1	0	0	4
Docente4	1	1	1	0	0	0	3
Docente5	1	1	0	0	0	0	2
Docente6	1	0	0	0	0	0	1
Docente7	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5. Ejemplo de escalograma con 8 errores. Fuente: Elaboración propia.

Casos	Reactivo Nivel Novato	Reactivos Nivel Explorador	Reactivos Nivel Integrador	Reactivos Nivel Experto	Reactivos Nivel Líder	Reactivos Nivel Pionero	Puntaje total
Docente1	1	1	1	1	1	1	6
Docente2	1	1	1	1	1	0	5
Docente3	1	1	1	0	0	1	4
Docente4	1	0	0	0	1	1	3
Docente5	0	0	1	1	0	0	2
Docente6	1	0	0	0	0	0	1
Docente7	0	0	0	0	0	0	0

Ordenando las respuestas de acuerdo al escalograma en cada uno de los módulos se hizo evidente que las respuestas al enunciado en el primer nivel de la progresión (“Novato”) en todos los módulos generaron muchísimos errores. Es comprensible que haya ocurrido esto. Por ejemplo, en el primer módulo el enunciado para el nivel “Novato” era el siguiente:

**\*“Uso los dispositivos digitales muy poco en mis clases”**

Responder afirmativamente llevaría a asignar al docente en el nivel “Novato” y responder negativamente llevaría a asignarlo a un nivel superior de la progresión de haber contestado afirmativamente en un nivel superior. Pero esto mayormente no ocurrió. En su lugar, se encontraron respuestas afirmativas en los niveles superiores y respuestas afirmativas en el nivel “Novato”. Cabe notar que esto ocurrió pese haber codificado correctamente la pregunta de acuerdo a la lógica de la intensidad creciente, es decir, en este caso invirtiendo la asignación del 0 y del 1. Lo ocurrido, claramente, fue una confusión en todos los enunciados de este nivel en todos los módulos debido a la doble negación. Por este motivo, se eliminó el primer enunciado en todos los módulos, y los puntajes de la progresión pasaron a ser los que se detallan a continuación.

Tabla 6. Re - asignación de puntajes en la progresión de apropiación de las tecnologías digitales para la enseñanza del Marco Europeo de habilidades digitales docentes. Fuente:

Elaboración propia en base a DIGICOMEDU, EU, 2017.

Progresión	Afirmaciones	Puntaje
Novato (A1)	<b>Negaciones en todos los enunciado de los niveles que siguen</b>	0
Explorador (A2)	Al menos una afirmación positiva	1

Integrador (B1)	Al menos una afirmación positiva	2
Experto (B2)	Al menos una afirmación positiva	3
Líder (C1)	Al menos una afirmación positiva	4
Pionero (C2)	Al menos una afirmación positiva	5

Luego de la eliminación de los reactivos mencionados se alcanzó el umbral de aceptación prácticamente en todas las escalas, es decir, en todos los módulos.

Para el cálculo del coeficiente de reproductibilidad se contaron los errores (inconsistencias de acuerdo a la lógica del Escalograma de Guttman) cruzando los 5 niveles de la progresión con el puntaje total para cada módulo (el sexto nivel como se dijo antes corresponde a las respuestas negativas en los 5 niveles). Ponemos como ejemplo el primer módulo. Las tablas que siguen contienen el número de observaciones.

En la tabla 7 hay 1314 respuestas afirmativas en el nivel de la progresión “Pionero” que alcanzaron un puntaje total de la escala igual a 5. Estas respuestas son consistentes, y por lo tanto, son observaciones que no contienen error. Para contar los errores de los demás puntajes hay que proceder en escalera. En esta tabla se cuentan por lo tanto los errores del puntaje igual a 4. En la tabla 7 hay 74 respuestas que alcanzan un puntaje 4 pero que respondieron afirmativamente al nivel “Pionero”. Estos casos son inconsistentes y generan  $74*2=148$  número de errores (74 afirmaciones en la progresión “Pionero” y 74 negaciones en alguno de los restantes niveles cuando deberían haber sido afirmaciones).

Con respecto a los que obtuvieron un puntaje igual a 3 hay 16 casos en la Tabla 7 que respondieron afirmativamente al nivel “Pionero” generando  $16*2=32$  errores. Y hay 46 casos en la Tabla 8 que respondieron afirmativamente al nivel “Líder”. Estos casos son inconsistentes y generan  $46*2=92$  número de errores. En suma, los errores en los puntajes 3 ascienden a 124.

Con respecto a quienes obtuvieron un puntaje igual a 2, siguiendo la misma lógica, los errores ascienden a 114. En la Tabla 7  $10*2$ , en la Tabla 8  $7*2$  y en la Tabla 9  $40*2$ .

Con respecto a quienes alcanzaron un puntaje igual a 1 correspondería haber obtenido una respuesta afirmativa en el nivel “Explorador”. Sin embargo, en la Tabla 11 hay 15 casos negativos (con valor 0) por lo que el número de errores asciende a  $15*2=30$ .

Finalmente, en la Tabla 11 se puede observar que el puntaje total cero (corresponde al nivel “Novato”) registra los mismos 25 casos con valor cero en todos los niveles de la progresión, y lógicamente no se presentan inconsistencias.

Tabla 7. Puntaje total del módulo 1 según nivel en la progresión. Fuente: Elaboración propia

Progresión	Puntaje total del Módulo 1						Total de observaciones
	0	1	2	3	4	5	
Pionero	0	1	2	3	4	5	
0	25	22	40	86	263	0	436
1	0	1	10	16	74	1314	1415

Tabla 8. Puntaje total del módulo 1 según nivel en la progresión. Fuente: Elaboración propia

Progresión	Puntaje total del Módulo 1						Total de observaciones
	0	1	2	3	4	5	
Líder	0	1	2	3	4	5	
0	25	21	43	56	26	0	171
1	0	2	7	46	311	1314	1680

Tabla 9. Puntaje total del módulo 1 según nivel en la progresión. Fuente: Elaboración propia

Progresión	Puntaje total del Módulo 1						Total de observaciones
	0	1	2	3	4	5	
Experto	0	1	2	3	4	5	
0	25	11	10	2	0	0	48
1	0	12	40	100	337	1314	1803

Tabla 10. Puntaje total del módulo 1 según nivel en la progresión. Fuente: Elaboración propia

Progresión	Puntaje total del Módulo 1						Total de observaciones
	0	1	2	3	4	5	
Integrador	0	1	2	3	4	5	
0	25	23	43	52	47	0	190
1	0	0	7	50	290	1314	1661

Tabla 11. Puntaje total del módulo 1 según nivel en la progresión. Fuente: Elaboración propia

Progresión	Puntaje total del Módulo 1						Total de observaciones
	0	1	2	3	4	5	
Explorador	0	1	2	3	4	5	
0	25	15	14	8	1	0	63
1	0	8	36	94	336	1314	1788

A partir de estos cálculos se calcularon los coeficientes de reproducibilidad. Recordemos que este coeficiente es igual a:

Coeficiente de reproductibilidad = 1,00 - (error/respuestas)

Para el módulo 1 serían 416 errores y 9255 respuestas (1851 casos \* 5 reactivos).

Coefficiente de reproductibilidad =  $1,00 - (416/9255) = 1,00 - 0,0449 = 0,955$

La escala del módulo 1 superó el umbral de aceptación del coeficiente de 0,90.

El mismo procedimiento mencionado más arriba se realizó para todos los módulos. Los resultados de los coeficientes de reproductibilidad fueron los siguientes.

Tabla 12. Coeficientes de reproductibilidad según módulos. Fuente: Elaboración propia

Módulo	Coeficiente de reproductibilidad
1	0,955
2	0,915
3	0,908
4	0,905
5	0,856
6	0,941
7	0,866
8	0,979
9	0,924
10	0,955

Se puede observar que todos los módulos superaron el umbral de aceptación de 0.90 para validarse con excepción de los módulos 5 y 7. No obstante, estos dos módulos alcanzaron valores muy próximos al umbral de aceptación y pueden considerarse válidos para esta instancia. Sin embargo, debería ponerse atención a lo que sucedería en una segunda medición.

Por último, antes de poder obtener las frecuencias válidas en los niveles de competencias docentes se procedió a identificar aquellos docentes que alcanzaron un puntaje de manera inconsistente. El procedimiento seguido fue la elaboración de una sintaxis siguiendo el procedimiento para contar los errores que se describió más arriba. Una alternativa sobre qué hacer con estos casos era no considerar ningún puntaje, es decir, considerarlo como casos perdidos, bajo la consideración de que las escalas no habían podido medir de forma válida a esos docentes. No obstante, la decisión junto con el Programa Únete fue otra. Se prefirió imputar el primer nivel de la progresión, “Novato”, debido a la necesidad de calificar a todos los docentes que respondieron el cuestionario.

## Resultados

En las frecuencias de uso de las aplicaciones provistas en [Aul@2.0](#). se observó que los usos más frecuentes de los docentes eran las redes sociales (Facebook, Google+, Twitter, Instagram, Snapchat, Pinterest, Yammer, Youtube), aplicaciones de comunicación (Comunicación (Hangout, Skype, Meet, Gmail, Hotmail, Yahoo, Whatsapp, Telegram), y

procesadores de texto (Word, Writer, Documentos de Google). El 70% o más de los docentes utilizaban estas aplicaciones casi todos los días o casi todas las semanas.

Le siguen las presentaciones multimedia (Power Point, Impress, Presentaciones de Google) como las aplicaciones más utilizadas. En el entorno del 50% los docentes utilizaban estas aplicaciones casi todos los días o casi todas las semanas.

Una distribución bastante homogénea de frecuencias de uso resultó en aplicaciones relativas a la gestión de archivos (Drive, Explorador de archivos, Dropbox, One drive, File App, Google Sites y Uneteca). El 35% de los docentes utilizaban estas aplicaciones casi todos los días o casi todas las semanas.

El uso de Hojas de Cálculo (Excel, Calc y de Hojas de Cálculo de Google) obtuvo una distribución heterogénea y, el 30% de los docentes las utilizaban casi todos los días o casi todas las semanas.

Una distribución bastante homogénea de frecuencias de uso resultó en plataformas educativas (Kolibrí, @prendeMX, Classroom, Khan Academy, Sofia XT, MOOC, Moodle y Comunidad UNETE). El 23% de los docentes las utilizaba casi todos los días o casi todas las semanas.

El 20% de los docentes utilizaba casi todos los días o casi todas las semanas editores de imagen (Paint, Google Drawings, Drawing for Children), mapas mentales (Freemind), y cuestionarios digitales (Formularios de Google, Kahoot).

Entre el 10% y el 15% de los docentes utilizaba casi todos los días o casi todas las semanas editores de audio (Audacity, Grabadora de Sonidos) o editor de vídeo (Movie Maker, Screencastify).

Finalmente, apenas el 6% de los docentes utilizaba casi todos los días o casi todas las semanas aplicaciones para programar (Scratch) y evaluar (Hot Potatoes). El 60% de los docentes no utilizaba ninguna de estas dos últimas aplicaciones.

En cuanto a las escalas correspondientes al instrumento DIGICOMEDU, entre el 6% y el 30% de los docentes no utilizaban TIC en los procesos educativos, siendo la escala o módulo de “accesibilidad e inclusión” el porcentaje más bajo y el de estrategias de evaluación el porcentaje más alto. Estos porcentajes corresponden al nivel “Novato” de la progresión.

En todos los módulos, el porcentaje de docentes que fueron calificados en el nivel “Explorador”, “Integrador” y “Experto” fue muy pequeño.

En todos los módulos, los porcentajes más elevados fueron los docentes calificados en el nivel “Pionero”. El nivel “Líder” le sigue en importancia pero no en todos los casos. En conjunto, los niveles “Líder” y “Pionero” calificaron entre el 60% y el 85% de los docentes.

Por áreas, se observó que “Enseñando y Aprendiendo” (las 4 primeras escalas o módulos) el porcentaje de docentes calificados en los niveles superiores (Líderes y Pioneros) fue entre el 60% y el 70%. En el área “Evaluando (correspondiente a los módulos del 5 al 7) el porcentaje de docentes calificados en los dos niveles superiores fue también entre el 60% y el 70%, y en el área “Empoderando estudiantes” éstos sumados superaron el 80%.

### **Conclusiones**

Se observaron las habilidades digitales de los docentes con voluntad de participar en un programa de capacitación mediante un instrumento que constó de dos partes. Una parte refirió a la indagación del uso de dispositivos y programas provistos en los centros educativos y su frecuencia de uso. La otra, indagó los usos de las TIC en los procesos de enseñanza utilizando la sección correspondiente del marco DIGCOMPEDU de la Unión Europea.

La medición de estas dos partes se realizó bajo la consideración de desanclar las capacidades para operar con la tecnología de las capacidades para utilizar la tecnología en los procesos educativos. Se consideró que un uso poco sofisticado desde el punto de vista operativo no significa que dicho uso no sea oportuno y relevante desde el punto de vista educativo. Puede considerarse entonces un uso de las TIC como estratégico en el proceso educativo sin que éste sea un uso especializado o sofisticado desde el punto de vista de la aplicación informática que se utiliza.

Se encontró que, pese a que el uso predominante de la tecnología era poco sofisticado desde el punto de vista técnico para el usuario, los docentes en su mayoría mostraron un alto grado de apropiación de las TIC en sus procesos de enseñanza y aprendizaje porque se observó mayormente un uso oportuno y relevante de las mismas en los procesos educativos. Por lo tanto, se podría esperar que una capacitación mayor en TIC en estos docentes resulte en impactos positivos tanto en los docentes como en los estudiantes. Se observó también mayor concentración de casos en el cruce de los niveles “Líder” y “Pionero” y mayores frecuencias de uso de las aplicaciones. Y viceversa, mayores concentraciones de casos en el cruce del nivel “Novato” y menores frecuencias de uso de



las aplicaciones. Por lo tanto, es probable que una capacitación incrementaría el uso de las TIC.

El componente estratégico de la apropiación de la tecnología consiste en la selección oportuna de un dispositivo entre un conjunto de dispositivos para la docencia. De considerarse únicamente el componente creativo del uso de la tecnología podría llevar a la confusión que solo la actividad de programar en una computadora sería el uso activo, dejando como uso pasivo a un gran espacio de creación para adecuar la tecnología a fines propios y específicos sin generar código necesariamente.

Sin embargo, sería necesario indagar con técnicas cualitativas como por ejemplo mediante entrevistas cognitivas, qué posibles sesgos pudieron afectar las medidas de habilidades de los docentes. Los resultados no dejan de generar suspicacias ya que muestran una concentración en los dos extremos de los niveles de las progresiones y una escasa distribución de casos en los niveles intermedios (y por este motivo ha sido fácil superar el umbral de aceptación de las escalas).

Pueden pensarse posibles problemas relativos a la aplicación del instrumento, problemas del propio instrumento en un contexto diferente al europeo, problemas respecto al momento de la medición (la pandemia), o incluso una combinación de éstos. Un estudio en profundidad sobre las respuestas dadas con el instrumento se entiende necesaria para ganar confianza en los resultados que se obtienen con él en esta población.

La aplicación de DIGICOMEDU tanto en España (Cabero-Almenara et al, 2020) como en Alemania (Ghomi & Redecker, 2019) han dado resultados válidos y confiables. Debería seguirse investigando las condiciones de su aplicación en el contexto latinoamericano.

---

**Contribución de los autores**

La autora ha realizado la totalidad del artículo.

---

**Financiación**

La autora declara no haber recibido financiación.

---

**Agradecimientos**

La autora declara no tener agradecimientos.

---

**Conflicto de intereses**

La autora no presenta conflicto de intereses.

---

## Referencias bibliográficas

- CABERO, J., GUTIERREZ, J., PALACIOS, A., & BARROSO, J. (2020) Development of the Teacher Digital Competence Validation of DigCompEdu Check-In Questionnaire in the University Context of Andalusia (Spain). *Sustainability*,12, 6094  
<https://doi.org/10.3390/su12156094>
- CABERO, J., ROMERO, R., & PALACIOS, A. (2020) Evaluation of TeacherDigital Competence Frameworks Through Expert Judgement: the Use of the Expert Competence Coefficient en *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 275-293.  
10.7821/naer.2020.7.578
- EUROPEAN COMMISSION (2013) *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*  
<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC83167/lb-na-26035-enn.pdf>
- EUROPEAN COMMISSION (2017) *European Framework for the Digital Competence of Educators – DIGCOMPEDU* <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>
- EUROPEAN COMMISSION (2018) *DIGCOMP into Action: get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework*  
<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-action-get-inspired-make-it-happen-user-guide-european-digital-competence-framework>
- FRAILLON, J. SCHULZ, W., FRIEDMAN, T., AINLEY, J., & GEBHARDT, E. (2015) *IEA- ICILS 2013 Technical Report* <https://www.iea.nl/publications/technical-reports/icils-2013-technical-report>
- FRAILLON, J., AINLEY, J., SCHULZ, W., DUCKWORTH, D., & FRIEDMAN, T. (2018) *IEA – ICILS 2018 Assessment Framework*
- FRAILLON, J., AINLEY, J., SCHULZ, W., FRIEDMAN, T., & DUCKWORTH, D. (2019) *Preparing for live in a digital world. IEA – ICILS 2018. International Report*
- FULLAN, M. & LANGWORTHY, M. (2014) *A Rich Seam How New Pedagogies Find Deep Learning.*
- GHOMI, M., & REDECKER, C. (2019) *Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-Assessment Instrument for Teachers' Digital*

## Competence

[https://www.researchgate.net/publication/333346181\\_Digital\\_Competence\\_of\\_Educators\\_DigCompEdu\\_Development\\_and\\_Evaluation\\_of\\_a\\_Self-assessment\\_Instrument\\_for\\_Teachers'\\_Digital\\_Competence](https://www.researchgate.net/publication/333346181_Digital_Competence_of_Educators_DigCompEdu_Development_and_Evaluation_of_a_Self-assessment_Instrument_for_Teachers'_Digital_Competence)

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO – INTEF (2017) *Marco Común de Competencia Digital Docente*  
[https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017\\_1020\\_Marco-Com%C3%BAnde-Competencia-Digital-Docente.pdf](https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAnde-Competencia-Digital-Docente.pdf)

LAMSCHEIN, S., & ZUCCHETTI, A. (2020) *Marco conceptual, dimensiones e instrumento para la medición de competencias digitales en los docentes participantes del Programa de Fortalecimiento para el Aula @prende 2.0 (PF 2.0) de Únete* (mimeo).

LAZARO, L., USART, M., & GISBERT, M. (2019) La evaluación de la competencia digital docente: construcción de un instrumento para medir los conocimientos de futuros docentes en *Journal of new approaches in educational research* 8(1). 75–10.7821/naer.2019.1.370

MARTÍNEZ, S., RAMOS, L., MAYA N., & PARRA, L. (2018) *Guía metodológica para medir las TIC en educación* IDRC - FEDESARROLLO.

THE NORWEGIAN CENTRE FOR ICT IN EDUCATION (2017) *Professional digital competence framework for teachers* [https://www.udir.no/globalassets/filer/english/pfdk\\_framework\\_en\\_low2.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/english/pfdk_framework_en_low2.pdf)

UNESCO (2018) *ICT Competency Framework for Teachers Version 3*  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>