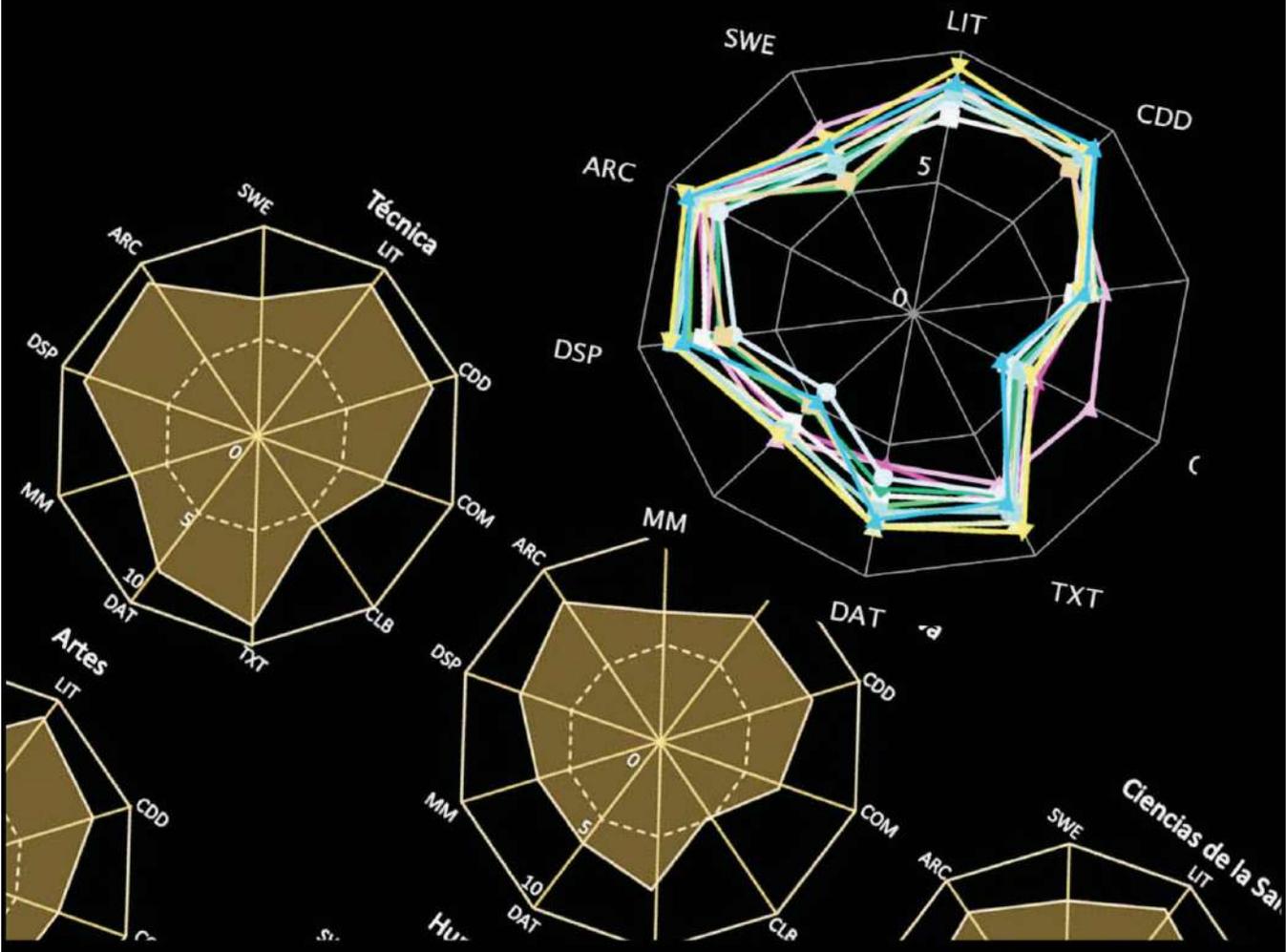


# SABERES DIGITALES EN LA EDUCACIÓN

Una investigación sobre el capital tecnológico incorporado de los agentes de la educación



Editorial Brujas

Miguel Casillas  
Alberto Ramírez Martinell



**Miguel Casillas**  
**Alberto Ramírez Martinell**

# **SABERES DIGITALES EN LA EDUCACIÓN**

**Una investigación sobre el capital  
tecnológico incorporado de los agentes  
de la educación**



 Editorial Brujas

Título: *Saberes digitales en la educación.*

*Una investigación sobre el capital tecnológico incorporado  
de los agentes de la educación*

Autores: Miguel Casillas – Alberto Ramírez Martinell

**Esta obra ha sido dictaminada por pares académicos externos a la institución  
de adscripción de los autores**

Casillas Alvarado, Miguel Angel

Saberes digitales en la educación : una investigación sobre el capital tecnológico  
incorporado de los agentes de la educación / Miguel Angel Casillas Alvarado ; Alberto  
Ramírez Martinell. - 1a ed. - Córdoba : Brujas, 2021.

226 p. ; 23 x 15 cm.

ISBN Impreso. 978-987-760-337-8

ISBN Digital. 978-987-760-338-5

1. Ciencias de la Educación. 2. Educación Tecnológica. 3. Tecnología de la  
Información. I. Ramírez Martinell, Alberto. II. Título.

CDD 370.28

ISBN de la versión impresa: 978-987-760-337-8

ISBN de la versión digital: 978-987-760-338-5

Impreso en Argentina

*Printed in Argentina*

La comercialización de la versión impresa es exclusiva de la editorial  
Brujas. Por estar en *creative commons*, la versión digital puede ser  
descargada de forma gratuita.

Esta publicación ha sido financiada por el Área Académica de  
Humanidades de la Universidad Veracruzana con recursos del  
PROFEXCE 2020



ENCUENTRO  
Grupo Editor

[www.bibliotecadigital.editorialbrujas.com.ar](http://www.bibliotecadigital.editorialbrujas.com.ar)

 Editorial Brujas



[www.editorialbrujas.com.ar](http://www.editorialbrujas.com.ar) [publicaciones@editorialbrujas.com.ar](mailto:publicaciones@editorialbrujas.com.ar)

Tel/fax: (0351) 4606044 / 4691616– Pasaje España 1486 Córdoba–Argentina.



**Miguel Casillas**  
**Alberto Ramírez Martinell**

# **SABERES DIGITALES EN LA EDUCACIÓN**

**Una investigación sobre el capital  
tecnológico incorporado de los agentes  
de la educación**



 Editorial Brujas

Título: *Saberes digitales en la educación.*

*Una investigación sobre el capital tecnológico incorporado  
de los agentes de la educación*

Autores: Miguel Casillas – Alberto Ramírez Martinell

**Esta obra ha sido dictaminada por pares académicos externos a la institución  
de adscripción de los autores**

Casillas Alvarado, Miguel Angel

Saberes digitales en la educación : una investigación sobre el capital tecnológico incorporado de los agentes de la educación / Miguel Angel Casillas Alvarado ; Alberto Ramírez Martinell. - 1a ed. - Córdoba : Brujas, 2021.

226 p. ; 23 x 15 cm.

ISBN Impreso. 978-987-760-337-8

ISBN Digital. 978-987-760-338-5

1. Ciencias de la Educación. 2. Educación Tecnológica. 3. Tecnología de la Información. I. Ramírez Martinell, Alberto. II. Título.

CDD 370.28

ISBN de la versión impresa: 978-987-760-337-8

ISBN de la versión digital: 978-987-760-338-5

Impreso en Argentina

*Printed in Argentina*

La comercialización de la versión impresa es exclusiva de la editorial Brujas. Por estar en *creative commons*, la versión digital puede ser descargada de forma gratuita.

Esta publicación ha sido financiada por el Área Académica de Humanidades de la Universidad Veracruzana con recursos del PROFEXCE 2020



ENCUENTRO  
Grupo Editor

[www.bibliotecadigital.editorialbrujas.com.ar](http://www.bibliotecadigital.editorialbrujas.com.ar)

 Editorial Brujas



[www.editorialbrujas.com.ar](http://www.editorialbrujas.com.ar) [publicaciones@editorialbrujas.com.ar](mailto:publicaciones@editorialbrujas.com.ar)

Tel/fax: (0351) 4606044 / 4691616– Pasaje España 1486 Córdoba–Argentina.

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Sara Ladrón de Guevara  
RECTORA

María Magdalena Hernández Alarcón  
SECRETARIA ACADÉMICA

Salvador F. Tapia Spinoso  
SECRETARIO DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Octavio Ochoa Contreras  
SECRETARIO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

José Luis Martínez Suárez  
DIRECTOR GENERAL DEL ÁREA ACADÉMICA  
DE HUMANIDADES

Ángel R. Trigós Landa  
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIONES



# Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>11</b>
Organización del libro.....	13
<b>Parte 1. Saberes Digitales: Fundamentos</b> .....	<b>17</b>
<b>Capítulo 1:</b>	
<b>Bases teóricas: el capital tecnológico</b>	
<b>y el habitus digital</b> .....	<b>19</b>
Resumen .....	19
Introducción .....	19
Dimensión histórico-social.....	23
La Dimensión cultural .....	28
Las TIC, el trabajo académico y las profesiones .....	31
El capital tecnológico .....	32
El habitus digital.....	34
Conclusiones.....	36
<b>Parte 2. Saberes Digitales: Elementos para su medición</b> .....	<b>39</b>
<b>Capítulo 2:</b>	
<b>Los saberes digitales</b> .....	<b>41</b>
Resumen .....	41
Introducción .....	42
Definiciones Operativas de los Saberes Digitales. ....	49
Conclusión .....	64
<b>Capítulo 3:</b>	
<b>Las encuestas de Saberes Digitales</b> .....	<b>67</b>
Resumen.....	67
Introducción .....	67
Evolución y alcance de la encuesta.....	70

Estructura de la encuesta .....	72
Encuesta .....	73
Socioeconómico .....	74
Nuevos desarrollos .....	89

## **Capítulo 4:**

### **Una metodología para la incorporación de las TIC al**

#### **currículo universitario ..... 97**

Resumen .....	97
Introducción .....	98
Momentos de la incorporación de las TIC al currículo universitario .....	101
Cómo incorporar las TIC al currículo universitario.....	104
Estructura del taller.....	107
Conclusiones .....	112

## **Capítulo 5:**

### **Evolución histórica de los saberes digitales ..... 115**

Resumen .....	115
Introducción .....	115
El periodo de las grandes computadoras (hasta 1974).....	120
El periodo de las minicomputadoras (1975 a 1985) .....	124
El periodo de las computadoras personales y las redes locales (1986 a 1996) .....	127
El periodo de la conexión a Internet (1997 a 2004).....	132
El periodo de la computación social (2005 a 2020) .....	136
Saberes Digitales durante la pandemia por COVID19. ....	141
Desplazamientos .....	144
Conclusiones.....	145

### **Parte 3. Saberes Digitales: Resultados de la Investigación. .. 151**

## **Capítulo 6:**

### **Los saberes digitales de los normalistas ..... 153**

Resumen .....	153
---------------	-----

Introducción .....	154
Propuesta de incorporación de los saberes digitales a los planes normalistas.....	155
Conclusión .....	164

## **Capítulo 7:**

### **Diseño de un MOOC de habilitación tecnológica de**

<b>docentes .....</b>	<b>167</b>
Resumen .....	167
Preámbulo.....	168
Introducción .....	169
Consideraciones para la creación de un MOOC de habilitación tecnológica del profesorado .....	171
Los capítulos de los MOOC .....	173
Componentes de los capítulos del MOOC .....	176
Conclusiones.....	177

## **Capítulo 8:**

### **Los saberes digitales de los universitarios .....**

Resumen.....	179
Introducción .....	179
Trabajo previo .....	181
Avances de la investigación.....	183
Hallazgos .....	185
Conclusión .....	192

## **Capítulo 9:**

### **La era del software disciplinario .....**

Resumen.....	197
Introducción .....	197
Las disciplinas y las TIC.....	199
La explosión del software disciplinario .....	203
Área académica de Artes.....	204
Área Académica de Humanidades .....	205
Área Académica Económico-Administrativa.....	207

Área Académica Técnica.....	208
Área Académica Biológico-Agropecuario.....	210
Área Académica de Ciencias de la Salud .....	211
Conclusiones.....	213
<b>Referencias.....</b>	<b>217</b>

## Introducción

Presentamos aquí una revisión sistemática de nuestras principales elaboraciones que refieren a los saberes digitales. La teoría de los saberes digitales la desarrollamos inicialmente como una herramienta para medir cuánto conocían estudiantes y profesores sobre Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), en la que a través de 10 rubros buscamos hacer evidente sus saberes para reconocer lo que representa saber computación en el contexto escolar.

Hemos definido a los saberes digitales como una estructura graduada de habilidades y conocimientos teóricos e instrumentales de carácter informático e informacional que estudiantes, docentes y administrativos de la educación deben poseer dependiendo de su afiliación y contexto escolar en el que se desempeñan.

La visión de los saberes digitales de las comunidades escolares, que descansa principalmente en cuatro referentes internacionales (UNESCO, OCDE, ICDL e ISTE) nos ha dado para producir y publicar una serie de documentos académicos de distintos tipos como artículos científicos, artículos de divulgación, capítulos de libros, libros y tesis de licenciatura, maestría y doctorado que pueden ser revisados casi en su totalidad en nuestros blogs personales ([www.uv.mx/personal/albramirez/publicaciones/](http://www.uv.mx/personal/albramirez/publicaciones/) y [www.uv.mx/personal/mcasillas](http://www.uv.mx/personal/mcasillas)) o del proyecto ([www.uv.mx/blogs/brechadigital](http://www.uv.mx/blogs/brechadigital)).

Esta investigación iniciada en 2012 no solamente nos ha permitido publicar reportes de investigación. También hemos

diseñado estrategias de habilitación tecnológica para gremios educativos diversos, siguiendo un enfoque que privilegia los conocimientos y saberes instrumentales propios de la disciplina más allá de marcas o tipos de dispositivos o programas informáticos específicos. Entre los productos de capacitación que hemos diseñado e implementado están los niveles 1 y 2 de los Cursos Abiertos Masivos y en Línea de Saberes Digitales para docentes de la Universidad Veracruzana en MéxicoX (2018 y 2020 respectivamente), el diplomado de Saberes Digitales para profesores de Educación Básica de ANUIES en 2017, el diplomado de Saberes Digitales para profesores Universitarios del Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED) en 2018 y el manual de Alfabetización digital en Comunidades Rurales que desarrollamos en 2018 con los Autobuses Vasconcelos de la Secretaría de Educación de Veracruz.

Además de libros, tesis y cursos, en el camino de esta investigación hemos producido una serie de videos cortos en los que explicamos bajo distintas perspectivas qué son los saberes digitales. Se trata de una colección de 71 videos con duraciones de entre 1 y 10 minutos para docentes de educación básica y superior con precisiones, descripciones y animaciones características de cada saber digital. Los videos están en una lista de reproducción de Youtube y los hemos licenciado con creative commons para que usted amable lector los pueda reutilizar si así lo quisiera.

La lista de videos es accesible a través de la siguiente liga:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLMoMwkqPkBw3WYnedTb3Bq3U8rgDZdDPr>

Los productos académicos derivados de esta investigación se encuentran dispersos y en algunos casos pueden ser de difícil acceso por lo que hemos considerado que su agrupación resultaría pertinente. Aquí recuperamos y reelaboramos algunas de nuestras principales aportaciones al respecto. El presente libro agrupa reelaboraciones de los textos principales de la investigación y también textos inéditos que hemos preparado *ex profeso* para este proyecto editorial.

Este libro es evidencia de un trabajo de colaboración de muchos años en que hemos construido un objeto de conocimiento de manera conjunta. Como equipo de trabajo no sólo hemos profundizado en proyectos de investigación, también hemos desarrollado una pequeña metodología de trabajo para la reforma de los planes de estudio universitarios, en la que sobre la base de los diez saberes digitales los profesores de cada programa educativo precisan el sentido específico para incorporar las TIC a la formación profesional. Con esa misma metodología hemos avanzado en la precisión de los saberes digitales de los docentes de educación básica, de preescolar y secundaria.

Desarrollada inicialmente para medir el capital tecnológico de los agentes educativos, la teoría de los saberes digitales nos ha resultado útil también para organizar la revisión y la actualización del currículum, y además para estructurar la capacitación magisterial en materia de TIC en todos los niveles educativos. Nunca la hemos considerado un esquema cerrado ni rígido, este libro es testimonio de su continua recreación y reelaboración. También nos hemos resistido a utilizarla desde un enfoque normativo, por el contrario, siempre se ha propuesto para encauzar una discusión, nunca para limitarla.

## **Organización del libro**

El libro está organizado en 9 capítulos que comparten como eje central a los saberes digitales. El orden del capitulado responde a los avances de la investigación y a la evolución de nuestras miradas, por lo que en su lectura encontrará al inicio las bases teóricas (capítulo 1) seguidas de las cuestiones metodológicas, de intervención (capítulos 2, 3 y 4) y evolutivas (capítulo 5), para llegar finalmente a los capítulos en los que presentamos hallazgos de la investigación en el contexto de la educación básica y superior y la inminente necesidad de formación de profesores (capítulos 6, 7 y 8). El libro cierra con el análisis de un futuro previsible hacia

una nueva era en la que el software disciplinario será cada vez más predominante (capítulo 9).

El primer capítulo, titulado Bases teóricas: el capital tecnológico y el habitus digital pretende ser una recapitulación de nuestras principales elaboraciones conceptuales y su fundamento en la historia, la sociología y el análisis cultural.

En el segundo capítulo, Los Saberes Digitales presentamos las definiciones operativas, saberes cognitivos, instrumentales y usos y funciones de cada uno de los diez saberes digitales, así como los orígenes de su concepción. El tercer capítulo describe el proceso de elaboración de la encuesta que hemos utilizado para recoger la información de la investigación en distintas ocasiones sea en la Universidad Veracruzana, en la Secretaría de Educación de Veracruz, o con colegas de otras universidades de México, España, Costa Rica y Paraguay. Al final del capítulo incluimos la versión actual de la encuesta para promover su mejora y uso en futuras investigaciones. En el capítulo 4 se describe el taller para la incorporación de los saberes digitales a planes y programas como una estrategia para la reflexión y discusión colegiada.

El capítulo 5, Evolución histórica de los saberes digitales, es un texto inédito en el que usamos los periodos identificados en el libro de Génesis de las TIC en la Universidad Veracruzana (Casillas y Ramírez, 2015) para realizar una revisión histórica del pasado reciente de lo que ha sido saber computación en el contexto escolar universitario. Con el lente de los saberes digitales hemos historizado este proceso desde la incorporación de las primeras computadoras a las instituciones de educación hasta el impacto acelerador que tuvo la docencia no presencial de emergencia por la COVID en el uso de la tecnología por parte de los profesores.

El sexto capítulo, Los saberes digitales de los normalistas, es el resultado de uno de nuestros trabajos pioneros con los saberes digitales, en este caso con más de 200 docentes de educación básica que contribuyeron con nosotros para la definición de los saberes digitales específicos, propios del ejercicio profesional de la docencia en la educación básica (preescolar, primaria y

telesecundaria). Una versión inicial de este texto apareció en el libro *Los saberes digitales de los docentes de educación básica. Una propuesta desde Veracruz*, publicado por la Secretaría de Educación de Veracruz.

El capítulo 7 tiene como base un texto que publicamos en el volumen 7 de la serie de Háblame de TIC sobre el diseño de un Curso Abierto Masivo y En Línea o MOOC, solo que para esta versión lo hemos enriquecido con una breve reflexión sobre el impacto de los niveles 1 y 2 de los MOOC de Saberes Digitales para docentes.

El capítulo 8, Los saberes digitales de los universitarios, tiene su origen en uno de nuestros textos clásicos, publicado por la UAM Azcapotzalco en un libro coordinado por el Dr. Jordy Micheli. La edición en papel fue pequeña y nunca se digitalizó el libro para su difusión. En esta versión hemos además incluido análisis preliminares de una colección editorial que estamos preparando sobre los Saberes Digitales de los universitarios según el área académica de adscripción.

El último capítulo del libro, la Era del software disciplinario, es un texto inédito de muy reciente elaboración. Tiene como base las ponencias que presentamos en Inglés y en Español en septiembre de 2019 en el congreso Higher Education Reforms en el CINVESTAV, Ciudad de México y en las Jornadas de Educación a Distancia y Tecnologías Educativas organizadas por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

Agradecemos al Centro de Investigación e Innovación en Educación Superior, a la Dirección General del Área Académica de Humanidades de la Universidad Veracruzana y a la Dirección General de Investigaciones por los apoyos recibidos para publicar este libro.

Xalapa, Veracruz  
Enero 2021



**Parte 1.**  
**Saberes Digitales:**  
**Fundamentos**



# Capítulo 1:

## Bases teóricas: el capital tecnológico y el habitus digital

### Resumen

En este capítulo realizamos una síntesis de los fundamentos teóricos y conceptuales que hemos desarrollado en nuestras investigaciones. Para tratar de explicar el presente recurrimos a la sociología de Pierre Bourdieu y prolongando sus concepciones hemos construido el concepto de capital tecnológico y el de habitus digital, con objeto de reconocer en el campo escolar y universitario las características, posturas y acciones de los agentes educativos.

Proponemos una perspectiva que inscribe la incorporación de las TIC a la educación como un proceso histórico-social, que tiene una dimensión cultural y considera la ampliación de las capacidades tecnológicas de la sociedad y de los agentes de la educación como parte de los procesos de inclusión social.

### Introducción

En este capítulo exponemos de manera sintética las bases teóricas y conceptuales que hemos movilizado para tratar de comprender la incorporación de las TIC a la educación. Se trata de

los referentes principales que sostienen nuestra perspectiva; tienen su base en la sociología clásica, particularmente de la propuesta de Pierre Bourdieu.

Por supuesto, nuestra perspectiva es deudora de la obra de Manuel Castells, de la teoría comunicacional de Delia Crovi, se nutre de la visión epistemológica de Pierre Lévy, de las interpretaciones de José Joaquín Brunner y José Ángel Tedesco, de la aguda mirada de Claudio Rama y las sugerentes propuestas de Cristóbal Cobo. Mucho debemos a Gilberto Giménez y a Néstor García Canclini. Nos hemos nutrido de la crítica de nuestros amigos Rocío Grediaga y Adrián de Garay de la UAM-A; de Evelyn Téllez de Infotec; Fabián Rojas, Maurinne Aragón y Rolando Aguilar de la Universidad Nacional de Costa Rica; Ricardo Mercado del CIIES. Paul Trowler y Dan Passey de la Universidad de Lancaster nos han impelido al análisis de las prácticas de los académicos y a diferenciar sus habilidades digitales. Juan Carlos Ortega nos ha impulsado siempre a debatir los límites y los efectos de las TIC desde una perspectiva crítica.

Hemos aprendido también de nuestros alumnos y ayudantes de investigación, Karla Martínez, José Luis Aguilar, Ana Teresa M. Rodríguez, Francisco Guzmán, Pablo Olguín, Verónica Ortiz, Verónica Marini, Julio César López.

Al inicio de la década de los 2010 comenzamos a estudiar la incorporación de las TIC a la educación. Versiones preliminares de este texto sirvieron de base para la ponencia que presentamos en el congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología (ALAS) en Montevideo en 2017 y después al capítulo que publicamos bajo el título *Hacia una sociología de las TIC en la educación. Trayectoria de una elaboración conceptual* en el libro Cuatro décadas de Sociología en la Universidad de Sonora, coordinado por Raúl Rodríguez y Juan Pablo Durand de la UNISON.

Como ha documentado Castells, estamos ante una revolución tecnológica que resulta del uso masivo de computadoras, aplicaciones y otros recursos digitales (Castells, 2002, 2001), y del enorme crecimiento de Internet. Este profundo cambio en las

condiciones materiales en las que opera el trabajo y la comunicación humana en el siglo XXI se expresa en una cultura digital (Lévy, 2007; Castells, 2002, 2001). La escuela y la educación no han estado al margen de estas transformaciones (Brunner, 2003), por el contrario, han sido lugar privilegiado para la experimentación dando lugar a nuevas configuraciones sociales y educativas.

Precisamente por eso nos ha parecido imprescindible construir herramientas analíticas para comprender el proceso de incorporación de las TIC a la educación. Pensamos que como sucede con frecuencia en la sociología, si logramos comprender cómo ha sido la incorporación de las TIC a la educación, podremos contar con pistas para interpretar lo que está sucediendo en las profesiones, en los campos artístico o científico, pues de modo homólogo se han transformado las bases de la producción, la distribución y el consumo de los bienes culturales.

Para comprender este proceso hemos recuperado la teoría sociológica de Pierre Bourdieu y formulado una aproximación sociogenética sobre la evolución de las TIC y su llegada al campo educativo, hemos también construido las definiciones y la operacionalización de dos conceptos clave: el capital tecnológico y el *habitus* digital. Ambos conceptos (Casillas, Ramírez y Ortiz, 2014; Casillas y Ramírez, 2018) los hemos abordado en otros espacios, en los que hemos descrito nuestra visión a modo de herramientas analíticas que nos han permitido pensar en la experiencia escolar enriquecida por TIC de estudiantes y profesores de todos los campos del conocimiento y niveles educativos.

En las sociedades modernas el grado de apropiación tecnológica resulta crucial para explicar nuevos fenómenos de dominación cultural, de exclusión social, de marginalidades en el seno de la sociedad del conocimiento que prolongan y exaltan las tradicionales formas de exclusión y dominación social. Las ciencias sociales tienen la obligación de ensayar explicaciones sobre la génesis de lo que está sucediendo, de hacer visibles a los nuevos imperios, y de denunciar las nuevas desigualdades. Al mismo tiempo, resultado de ello, del reconocimiento de los

nuevos procesos sociales, fundamentar la exigencia de nuevos derechos, como el libre acceso a Internet, el derecho de participar plenamente de la cultura digital, del libre acceso a los productos culturales y científicos, a un mundo digital libre de violencia.

Preocupados por desarrollar una perspectiva crítica sobre la incorporación de las TIC en la educación, en nuestra trayectoria nos hemos encontrado atrapados por diferentes polémicas: por ejemplo, nuestro permanente alegato de que en el mundo universitario las cuestiones de las tecnologías son muy importantes y valiosas para dejarlas en manos de los tecnólogos. Nuestras diferencias nítidas con los ciegos apóstoles de las TIC y su reificación como los referentes de la modernización de la educación. Pero también contra esa izquierda trasnochada que ve en las TIC el Armagedon que está terminando con la escuela, con los maestros, con los libros, de la mano de la dominación imperialista que busca perpetuar el capitalismo hacia una nueva fase de desarrollo donde prime la deslocalización, la hiperflexibilidad laboral, el desplazamiento del trabajo humano por el uso intensivo de las tecnologías.

Claramente reivindicamos el acceso masivo de los universitarios a los recursos que derivan de las TIC y que favorecen un amplio acercamiento a bienes culturales antes exclusivos de una elite, la ampliación de las oportunidades de educación, la intensificación de los intercambios y las interacciones con un sentido académico, la ampliación de la esfera de opinión y participación de los universitarios sobre la gestión y los asuntos del gobierno institucional. Hemos demostrado el desarrollo del software disciplinario como un rasgo evolutivo superior del ejercicio profesional y académico que ha incorporado herramientas tecnológicas específicas a sus prácticas. En la actualidad la incorporación al sistema universitario pasa ya por la apropiación de las páginas, recursos, plataformas y formatos tecnológicos que diferencian a las instituciones; mientras que afiliarse a una disciplina pasa de manera ineludible por la apropiación de los dispositivos, el software y los recursos informáticos propios de cada campo disciplinar, de

cada profesión y cada oficio contemporáneo.

También militamos por un control académico de los recursos tecnológicos en las universidades y otras instituciones educativas. Después de décadas de experimentación, improvisación y de un enorme derroche de recursos económicos, es imprescindible que las instituciones educativas cuenten con un plan de desarrollo tecnológico con una base académica, anclada en el cumplimiento efectivo de las funciones sustantivas (docencia, investigación, difusión cultural y vinculación). Para ello son indispensables nuevas formas de gestión más democráticas y representativas de las necesidades académicas.

Lejos de considerar que el uso masivo de las TIC representa el fin del mundo y la implantación de la dominación imperial, las consideramos, como cualquier espacio cultural como un terreno de luchas por la hegemonía. Por tanto, en lugar de apelar al retorno de un tiempo que ya pasó, nos planteamos que un alto grado de dominio tecnológico por parte de la sociedad puede generar condiciones inéditas de participación pública e intervención en los asuntos sociales, más en el terreno educativo donde la comunicación y el intercambio se amplifican con las TIC. En las organizaciones universitarias modernas, de masas, deslocalizadas en regiones y campus, con una amplia diversificación de funciones y una mayor diversidad disciplinaria, el uso de las TIC resulta indispensable para una gestión participativa que impulse nuevas formas de intervención de los académicos y estudiantes, y transparente que favorezca un mayor control de las finanzas y las decisiones administrativas.

Asociadas con estas posturas de orden político hemos desarrollado un trabajo académico que se sostiene sobre la base de las siguientes dimensiones.

## **Dimensión histórico-social**

Cualquier aproximación sociológica sobre las TIC exige una

reflexión histórico-social. Se trata de una perspectiva en la que se ubique la condición nacional en términos de la evolución global de las TIC, la incorporación de los países a la sociedad del conocimiento y la llegada de las TIC a las instituciones educativas. Es imprescindible saber dónde estamos ubicados en relación con los avances de otras instituciones y naciones. Como hemos estudiado, México, por ejemplo, guarda una condición periférica, donde a diferencia de los países desarrollados, su población tiene una muy desigual distribución y acceso a los recursos informáticos. Mientras que en los países desarrollados prácticamente se ha universalizado el acceso a Internet y la cultura digital ha transformado cientos de servicios, en México sólo 40% de la población tiene acceso a Internet y la digitalización de servicios es incipiente. Más aún, habríamos de resaltar que al interior de los países latinoamericanos la distribución del acceso a Internet es profundamente desigual; en la Ciudad de México el acceso guarda proporciones similares a las de las ciudades del primer mundo, mientras que en las zonas rurales e indígenas el acceso es completamente marginal (Casillas, Ramírez, Carvajal y Valencia, 2016).

La perspectiva histórica nos obliga a pensar en el tiempo. En efecto, la evolución en el desarrollo de la cultura digital guarda temporalidades diferentes entre las naciones y a su interior. En Estados Unidos, en Japón y en Europa el uso de las computadoras, Internet y la digitalización de servicios lleva años, mientras que en algunas regiones de los países latinoamericanos el acceso a los recursos digitales no solamente es reciente sino incipiente.

En ambas dimensiones, la cobertura o el alcance social de los recursos digitales, por un lado, y en términos de la antigüedad de los procesos por el otro, evidencian profundas desigualdades entre las naciones desarrolladas y las de América Latina que a su vez guardan grandes desigualdades a su interior. Destacan dos: las diferencias geográficas que contrastan regiones ampliamente dotadas de recursos tecnológicos desde hace mucho tiempo con aquellas regiones con escasa y reciente dotación tecnológica. Por

otro lado, las diferencias entre las clases y los grupos sociales también es digno de mención, pues el acceso a recursos y bienes tecnológicos está claramente asociado con las diferencias económicas y con el capital cultural que facilita una amplia apropiación de esos recursos tecnológicos.

En esta dimensión de carácter histórico social se debe inscribir la reflexión específica sobre la incorporación de las TIC a la educación y la dotación de recursos tecnológicos a las escuelas. En cada país las políticas educativas han evolucionado de modo diferente y con resultados muy diversos. Específicamente para el caso mexicano está documentado cómo estas políticas han sido retóricas, sin diagnósticos ni planes bien formulados, con enormes dosis de improvisación y con gastos mal aplicados (Lizarazo y Andi3n, 2013; Mart3nez, 2017).

Seg3n The Global Information Technology Report de 2016, el n3mero de escuelas con acceso a Internet es muy variable entre los pa3ses. Arriba de la media se encuentran en los diez primeros lugares Islandia, Singapur, Noruega, Suecia, Holanda, Gran Bretaña, Estonia, Emiratos 3rabes Unidos y Hong Kong. Los pa3ses latinoamericanos mejor colocados son Uruguay en el lugar 22, Panam3 en el 52 y Costa Rica en el 53. Alrededor de la media, hay pa3ses como Espa3a (67) y Azerbaijan (68), de Am3rica Latina destacan Jamaica (73), Argentina (75), Ecuador (76), Colombia (77) y Guyana (78). En la parte baja de la tabla, los pa3ses m3s atrasados son Guinea (137), Burundi (138) y Chad (139); de Am3rica Latina M3xico ocupa el lugar 90, Per3 el 95, Brasil 97, Guatemala 98, El Salvador 99, Bolivia 197, Dominicana 108, Venezuela 111, Paraguay 125, Nicaragua 129 y Hait3 130.

A nivel de la educaci3n superior las cosas son muy diferentes entre subsistemas y modalidades. A falta de mayor informaci3n, el caso de las universidades p3blicas puede ilustrarse en una unidad de an3lisis m3s peque3a, al reconstruir el proceso hist3rico mediante el cual se incorporaron las TIC a la vida cotidiana de la Universidad Veracruzana, para ello hemos realizado una investigaci3n en la que buscamos construir una memoria

institucional en materia de TIC que nos ha permitido identificar que la evolución de las TIC es un proceso reciente, que sigue en curso, y que no ha sido documentado de manera formal y que de no hacerlo se olvidará (Casillas, y Ramírez, 2015a).

Analíticamente hemos establecido una periodización, fundamentando que la incorporación de las TIC a las instituciones de educación superior se asocia con: el grado de desarrollo y la evolución de las propias tecnologías; el tipo de políticas nacionales; el grado de confianza en las TIC; y con el potencial de los agentes institucionales, el volumen de recursos económicos e institucionales disponibles, y el empuje decisivo de determinados promotores o animadores.

Los periodos de incorporación de las TIC a la Universidad que definimos son seis. Se trata de seis hitos tecnológicos que cambiaron las formas de operar en las Instituciones de Educación Superior (IES), sucediendo algunos de ellos prácticamente en paralelo.

#### Periodos de la incorporación de las TIC a la universidad

- |                           |             |
|---------------------------|-------------|
| – Grandes computadoras    | 1959 - 1974 |
| – Mini Computadoras       | 1975 - 1985 |
| – Computadora personal    | 1985 - 2000 |
| – Redes de computadoras   | 1985 - 1990 |
| – Universidad en Internet | 1996 - 2003 |
| – Computación social      | 2004 - 2019 |
| – TIC durante la pandemia | 2020 -      |

Con la llegada de las grandes computadoras de postguerra (1959-1974), las IES que pudieron adquirir alguno de estos equipos lo hicieron para mejorar sus procesos financieros y de administración. Unos años más tarde, las Mini Computadoras (1975-1985) vieron con mayor aceptación su ingreso a los departamentos de administración y finanzas de las IES pero también a las facultades de ingeniería y ciencias, dando pie al nacimiento de las carreras de informática y computación. Con la miniaturización de componentes electrónicos y el abaratamiento

de los equipos de cómputo, para 1985 las computadoras personales se volvieron símbolos de modernización institucional por lo que su masificación no se hizo esperar. Los paquetes informáticos diversificaron las características de sus usuarios y con las redes de computadora (1985-1990) laboratorios, oficinas y dependencias de las IES se conectaron entre sí. Una conectividad hacia fuera de la Universidad era inminente y con la popularización de Internet (1996-2003) a las IES el acceso a la información se volvió crucial. El manejo de la información, la presencia digital y la reputación en línea aunados al boom de las redes sociales, permitieron que las IES maduraran en el tema del acceso a la información para dar paso al periodo de la computación social (2004- 2019).

Durante la pandemia por Coronavirus en 2020 se vivió un cambio relevante en lo relativo al uso de las TIC en la educación. El sistema educativo mexicano, como el de otros países se tuvo que adaptar a la situación de emergencia para procurar la continuidad académica. Si bien este hecho no implicó cambios a nivel tecnológico, si representó un incremento en la intensidad de uso de las TIC en el contexto educativo específicamente en plataformas virtuales, sistemas de videoconferencia y grupos de colaboración mediante redes sociales o mensajeros instantáneos para la gestión de la educación.

Una aproximación histórica a la incorporación de las TIC en la Universidad Veracruzana, donde ponemos a prueba la periodización arriba enunciada es accesible en el libro Génesis de las TIC en la Universidad Veracruzana: Ensayo de periodización (Casillas y Ramírez, 2015) y en el video correspondiente <https://youtu.be/A6Z9VKrGFL8>.

De acuerdo con lo que hemos explorado, podemos exponer como conclusiones parciales sobre la evolución histórica institucional los siguientes rasgos distintivos:

La consolidación de una infraestructura de conectividad que lleva Internet a prácticamente todas las dependencias de las universidades; la incorporación de las TIC al currículo con la creación de materias especializadas en la fase inicial de

la formación profesional; la masificación de las computadoras personales y la popularización de los paquetes informáticos de propósito específico que diversificaron las características de los usuarios de sistemas de cómputo.

Según nuestra experiencia, en la evolución histórica que lleva la incorporación de las TIC a las universidades han dominado las ocurrencias y la buena voluntad (en lugar de decisiones informadas, legítimas, transparentes y sujetas a evaluación); ha predominado la improvisación y ha estado ausente la planeación. Hasta ahora, la posibilidad de que las TIC se incorporen a la enseñanza ha sido resultado del azar, cuando debería de ser la base de la experiencia escolar en cada materia. En las instituciones predominan las políticas generales para el desarrollo tecnológico, cuando deberían primar las necesidades de las disciplinas académicas. Hasta ahora, dominan las adquisiciones de equipos basadas en criterios comerciales o en decisiones personales, cuando deberían estar orientadas por criterios académicos, en procesos transparentes y con base en licitaciones públicas.

Finalmente, hemos observado que se trata de una historia que debemos documentar en cada una de las instituciones, pues se están transformando de manera radical los procesos y funciones universitarias (ocurren cambios en los modos de enseñar, de producir y difundir el conocimiento); se están reestructurando los espacios universitarios convencionales (como las aulas, los laboratorios, las bibliotecas), y se está reconfigurando la noción del espacio con la conformación de nuevos ambientes abiertos (wifi) y virtuales.

## **La Dimensión cultural**

La nueva cultura digital comprende el conjunto de referentes, técnicas, prácticas, actitudes, modos de pensamiento, representaciones sociales y valores que se desarrollan en torno a Internet, al ciberespacio y al uso masivo de las computadoras.

La revolución tecnológica ha creado un nuevo mundo simbólico que comprende los modos de pensamiento de las personas y los grupos sociales: tanto el conjunto de referentes desde los cuales se mira y se interpretan los usos de las TIC; como la ampliación del dominio técnico; los usos y prácticas; las actitudes, las representaciones sociales y valores.

La cultura digital ha transformado los antiguos espacios sociales: la información es ampliamente accesible; ha ocurrido un aceleramiento del tiempo histórico y un redimensionamiento del mundo. Han cambiado la comunicación humana, las prácticas e interacciones sociales cotidianas. Se han diversificado las formas de encuentro e interacción. Todas las ramas y procesos económicos han incorporado las computadoras e Internet en sus prácticas laborales. Se ha favorecido la rendición de cuentas y la transparencia. Aparecieron y se expandió el uso de las redes sociales, se alienta el consumo y las ideologías dominantes dan lugar a dinámicas sociales estandarizados de escala global (Lévy, 2007; Casillas y Ramírez, 2015b; Casillas y Ramírez, 2016).

En términos de la educación, la nueva cultura digital está dando lugar a importantes transformaciones: se están desarrollando nuevas formas de lectura, escritura, aprendizaje, producción curaduría y difusión del conocimiento. La figura de maestro, el rol de estudiante, la escuela y sus procesos están siendo transformados con una serie de incorporaciones tecnológicas. Los recursos de aprendizaje se están modificando en todos los niveles educativos. La comunicación entre pares y docentes se da en línea, las tareas y proyectos se entregan en formato electrónico. Hay un creciente libre acceso a bienes culturales que antes eran difíciles de alcanzar y de uso muy exclusivo (Brunner, y Tedesco, 2003; Tedesco, s.a).

En educación básica, desde hace más de 20 años se diseñaron y agregaron a la malla curricular asignaturas de computación para secundarias y bachilleratos públicos y como un distintivo de modernidad se hizo lo propio en escuelas primarias y preescolares cuyo origen de financiamiento es privado. La alfabetización

digital en el sistema educativo mexicano consistió en sus inicios en la enseñanza del software de oficina y del sistema operativo de Microsoft. Sin embargo, los contenidos evolucionaron poco, añadieron el manejo de internet y en algunos casos se agregó a la robótica en escuelas privadas o en educación media superior como una opción moderna y alternativa a la ofimática.

El enfoque de ese primer momento de alfabetización digital en México fue correcto, el problema consistió en su prácticamente nula adaptación a lo que es hoy el mundo digital. El plan de estudios basado en ofimática se diseñó en los albores del año 2000 y sin considerar que los dispositivos digitales portátiles, el software especializado, los múltiples sistemas operativos, la web 2.0, las redes sociales, los mensajeros instantáneos y la convivencia en Internet eran actividades comunes de una cultura digital, la currícula no los favoreció.

Para lograr pasar de enseñar con TIC (presentaciones y repositorios digitales) a enseñar para las TIC se necesita preparar a los profesores de educación básica, para que sean ellos los que puedan enseñar los contenidos clave y su relación con las TIC. Saber crear texto y texto enriquecido para la materia de Español; saber manipular conjunto de datos para el caso de Matemáticas, saber usar dispositivos de georeferenciación y mapas en geografía o saber consultar bibliotecas digitales o fuentes de información especializada cuando la empresa es encontrar datos históricos, científicos o artísticos. Las TIC podrán dosificarse en los contenidos de la Educación Básica en la medida en que el perfil tecnológico del egresado de las escuelas normales lo considere (Ramírez y Casillas, 2017, p.13).

Para el caso de la educación superior hemos podido constatar que se han transformado la gestión, la administración, la enseñanza, la investigación, la difusión, y las formas de comunicación e intercambio. La enseñanza se modifica con la utilización de programas informáticos, bases de datos de alta especialización, simuladores y el estudio con libros accesibles en formato digital. Los nuevos modos de producción del conocimiento tienen una

base tecnológica muy desarrollada en la que el mayor dinamismo del cambio tecnológico está pasando por las disciplinas académicas y el desarrollo del *software* especializado. En las universidades latinoamericanas la incorporación de las TIC y los cambios asociados con ello han ocurrido de manera improvisada, escasamente regulada, sin conocimiento de cuánto saben nuestros alumnos cuando ingresan y sin precisión sobre cuánto queremos que sepan al egresar. Cada día es más apremiante un diagnóstico nacional sobre el grado de apropiación tecnológica de profesores y estudiantes

## **Las TIC, el trabajo académico y las profesiones**

A pesar del sentido común y de las políticas institucionales en las que se ve a la integración de las TIC como un proceso homogéneo en todos los campos profesionales; la realidad es que dada la naturaleza del trabajo académico (Clark, 1987) y la heterogeneidad institucional que estructura y delimita el desarrollo de las disciplinas académicas y las profesiones, la incorporación de las TIC sucede de manera diferenciada. Hay campos del conocimiento altamente tecnologizados y otros con diversos grados de consolidación de su perfil tecnológico.

Hemos observado en diversas intervenciones (véase reportes de los talleres para la incorporación de las TIC al currículo ([https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/reportes\\_sd/](https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/reportes_sd/)) que hay una enorme y creciente diversificación del equipo y los dispositivos, del software y las aplicaciones, de los modos de usar los recursos tecnológicos y apropiarse del ciberespacio entre las disciplinas y las profesiones académicas. Siguiendo a Becher (2001) hemos comprobado que los cuadrantes propuestos para diferenciar la naturaleza del trabajo académico no sólo son pertinentes para observar la densidad paradigmática, sino resultan ejemplares para observar el modo diferenciado en que se están incorporando las TIC a la educación (Casillas, Ramírez, Luna y Marini, 2017; Ramírez y Casillas, 2015).

## El capital tecnológico

Una nueva especie de capital cultural (Bourdieu, 1987, 1997, 1980) se configura y valoriza en la universidad: el capital tecnológico, que funciona como capital cultural cuando los estudiantes lo ponen en juego para avanzar en su trayectoria y competir en el campo escolar. La diferencia en el logro estudiantil puede explicarse por las diferencias en el volumen del capital tecnológico. Pero las diferencias en el desempeño entre los estudiantes no son casuales ni naturales y encubren marcadas discrepancias sociales que se expresan como diferencias escolares. El uso de las TIC en la educación, valoriza un nuevo tipo de saberes y exige un nuevo tipo de habilidades y destrezas que no han sido plenamente reconocidas: no hay un diagnóstico que permita saber qué disposiciones poseen estudiantes y profesores, por lo que buscamos construir una interpretación de corte sociológico de las diferencias que distinguen a los estudiantes y profesores por su grado de apropiación tecnológica, por su grado de afinidad tecnológica, por su disponibilidad y por el grado de acceso que tienen. Sostenemos que las diferencias en las dotaciones de capital tecnológico están asociadas a las condiciones de vida, al origen social y a la historia personal de los estudiantes, que los hace ser diversos y desiguales en sus dotaciones culturales, aunque en las instituciones se estén tratando como si fueran iguales.

Nuestro propósito es observar cómo ponen en operación este capital tecnológico los profesores y los estudiantes en la escuela. Hemos comprobado en el contexto universitario, cómo este nuevo tipo de saberes y habilidades se distribuye de manera desigual, genera opiniones y actitudes diferenciadas y, permite grados de desempeño distintos (Casillas, Ramírez y Ortega, 2016).

El capital tecnológico comprende al conjunto de saberes, *savoir-faire* (saber hacer) y saber usar que tienen los agentes sociales de las TIC. Su posesión es un atributo que diferencia a los individuos y les permite competir de mejor manera en muy diversos espacios sociales. En el campo escolar se establece una

competencia para establecer quiénes obtienen las mejores notas y tienen un mejor desempeño. Se trata de un proceso competitivo, donde los distintos individuos ponen en juego los recursos que utilizan con el propósito de maximizar sus beneficios y obtener las mejores recompensas escolares. Cuando observamos el capital tecnológico en el campo escolar ponemos el acento en el proceso educativo, en el sentido con que los distintos agentes escolares utilizan las TIC en la escuela.

Consideramos que el capital tecnológico, en tanto nueva especie del capital cultural, también se puede medir en términos de sus estados Incorporado, Objetivado e Institucionalizado.

El capital tecnológico incorporado comprende el tiempo de trabajo invertido durante el que se va construyendo el *habitus* (conjunto de disposiciones incorporadas/estructuras estructurantes). Resulta de un proceso de socialización que tiene un contenido (conocimientos, prácticas, instrumentos) y supone las condiciones de su operación (tiempo, dinero, valoración familiar). Comprende el grado de dominio sobre las TIC y el *savoir-faire* (utilización, uso, destrezas) sobre TIC que tienen los agentes sociales y el sentido con que las utilizan, perciben y valoran.

Para medir los conocimientos digitales y el grado de dominio que tienen los agentes sobre las TIC, construimos un índice que mide el Grado de Apropiación Tecnológica que puede poseer una persona. Este índice establece 10 saberes digitales en tanto síntesis del enorme conjunto de conocimientos digitales que tienen las personas (Casillas, Ramírez y Ortiz, 2014; Ramírez y Casillas, 2015). Los saberes digitales y sus definiciones operativas se presentan en el siguiente capítulo.

El capital tecnológico objetivado comprende el conjunto de objetos tecnológicos que son apropiados en su materialidad y en su significado simbólico por los agentes sociales. Se valora la propiedad y el acceso a los objetos tecnológicos y a los dispositivos tecnológicos, recursos de conectividad, software (comercial, libre o apócrifo), grado de actualización (versión), dominio sobre paquetería y programas.

El capital tecnológico institucionalizado comprende el conjunto de títulos, diplomas y certificados que validan, instituyen y reconocen saberes, conocimientos y habilidades. Referentes que recubren de un valor simbólico al diploma (factor institución, grado de prestigio) y definen un status jerárquico por el tipo de conocimiento consagrado (Casillas, Ramírez y Ortiz, 2014).

## **El habitus digital**

La noción de *habitus* nos orienta a la reflexión sobre el funcionamiento sistemático del cuerpo socializado –incluida la postura corporal-, hacia el conocimiento incorporado –saber, saber-hacer, conocimiento del juego y de sus leyes-, que es determinante para las estrategias de los agentes, de sus prácticas y de sus formas de conducta (Bourdieu, 1992; Bonnewitz 2003; Chevallier y Chauviré, 2011).

Siguiendo a Bourdieu, “Por *habitus* se entiende un sistema de *disposiciones durables y transportables*. *Disposiciones*, es decir, inclinaciones a percibir, sentir, hacer y pensar de una cierta manera, interiorizadas e incorporadas, frecuentemente de un modo no consciente, por cada individuo, a partir de sus condiciones objetivas de existencia y de su trayectoria social” (Casillas, 2003:75). Durables pues están fuertemente enraizadas; transportables, pues las disposiciones adquiridas en ciertas experiencias sirven para otras; sistema, pues las disposiciones tienden a estar unificadas entre sí (Corcuff, 1995).

El *habitus* digital comprende el conjunto de capacidades y prácticas que los individuos desarrollan en el marco de la cultura digital. Por un lado, estructura el comportamiento en un entorno virtual, permite su reconocimiento y comprende la capacidad de podérselo apropiar (trabajar, comunicarse, interactuar y navegar en ambientes virtuales). También significa saber buscar, discriminar, proteger, salvaguardar y reconocer derechos de autor, lo que condiciona una nueva moralidad, donde los conceptos

de privacidad y de propiedad se están reconfigurando de manera radical. Por otro lado, el *habitus* digital comprende las representaciones sociales que los individuos tienen sobre las TIC, sobre su uso y su preeminencia en la vida social contemporánea. Opiniones, creencias y valoraciones conforman sistemas de representación que orientan y definen a los individuos en una configuración histórico-social determinada.

El *habitus* digital implica conocimientos, habilidades y maneras pertinentes de usar las TIC. Se requiere experiencia, familiaridad con equipos digitales, plataformas y ambientes virtuales, es preciso el acceso a determinadas tecnologías y el dominio de ciertos lenguajes. Comprende un grado de familiaridad con los saberes digitales de carácter informático.

Por último, el *habitus* digital considera al sentido práctico con que los individuos están utilizando o poniendo en práctica las TIC en los diferentes espacios sociales. Además de la expansión del software de oficina básico, hay una explosión de programas, sitios, bibliotecas digitales, repositorios, páginas web, blogs, que reflejan la intensa división del trabajo que acompaña la incesante especialización en los oficios y profesiones, que se expresan en lo que hemos llamado la dimensión de las disciplinas académicas (Morales y Ramírez, 2015; Morales, Ramírez y Excelente, 2015; Ramírez, Casillas y Contreras, 2014). Al mismo tiempo, los individuos incorporan su posición en el sistema cultural digital, como consumidores, productores o administradores de contenido digital.

El *habitus* digital, en tanto conjunto de disposiciones incorporadas refiere a la dimensión cognitiva de los saberes digitales, esto es, al conjunto de conocimiento teóricos y experienciales que representan un grado de dominio diferente de los saberes digitales de carácter informático (Ramírez y Casillas 2015; Casillas, Ramírez y Ortiz, 2014).

El *habitus*, en su sentido práctico comprende saber utilizar, interactuar y utilizar de un modo práctico los dispositivos digitales y la información. Se trata de saberes prácticos, del sentido de uso

y de saber usar de un modo eficiente y pertinente las TIC. Aquí se trata de observar lo que están haciendo los estudiantes, conocer el aspecto instrumental, el saber hacer puesto en práctica. Por lo mismo, la dimensión instrumental de los saberes informáticos funciona como guía y orientación de la observación etnográfica en el aula.

El *habitus* como estructura estructurante de la cultura digital, comprende la dimensión actitudinal y de comportamiento en la red, lo que hemos llamado como ciudadanía digital y literacidad digital.

## **Conclusiones**

Los nuevos entramados sociales exigen de posturas renovadas que ayuden a explicar la realidad social. Aquí se han formulado las bases para una aproximación sociológica para entender la incorporación de las TIC a la educación.

Amparados en la sociología de Bourdieu e inspirados en Norbert Elias nos hemos propuesto operacionalizar nuevos conceptos para interpretar el cambio cultural que representa el uso común de las TIC en los distintos ámbitos de la vida social. Para el caso de la incorporación de las TIC a la educación y específicamente al caso de la educación superior, nos propusimos explorar esta nueva faceta de la vida escolar para ayudarnos a pensar en el cambio social que está ocurriendo.

Las valoraciones que tienen los jóvenes estudiantes sobre la tecnología digital, sus diferentes formas de aproximarse a sistemas de información, plataformas de comunicación o redes sociales y la cada vez más creciente necesidad de hacer uso de herramientas digitales de alto grado de especialización para resolver problemas disciplinarios, han forzado un cambio en los métodos tradicionales de enseñanza.

Las instituciones de educación superior deben trascender la visión de la incorporación de las TIC para la presentación de

contenidos en el aula y para disponer de recursos fuera de ella. Las presentaciones electrónicas y los repositorios digitales sin duda son herramientas cada vez más comunes y arraigadas en la dinámica educativa actual, pero no son suficientes para que una nueva generación de universitarios disponga de los saberes digitales propios de un profesionalista y los emplee para la resolución de problemas propios de su campo disciplinario.

Si bien las TIC como herramientas docentes ya se han incorporado a las prácticas cotidianas de las instituciones educativas cuya infraestructura tecnológica lo permite, la definición de un conjunto de saberes digitales con filiación disciplinaria sigue quedando pendiente.

Un perfil de egreso que no cuente con un enfoque de TIC disciplinarias sumado a la inequitativa distribución de los bienes culturales y la desigual capacidad social para podérselos apropiar, así como las diferencias de acceso a infraestructura tecnológica –software, hardware y conectividad– pueden sustentar nuevas y variadas formas de desigualdad social dentro y fuera de la escuela.

Es por eso que las instituciones educativas deben hacer caso a los movimientos socio tecnológicos de impacto global en los que se promueven el acceso abierto y a la libre circulación de la información. La filosofía del software libre, del libre acceso a la Internet y a los bienes culturales, de las licencias abiertas y de la libre circulación de los productos académicos que, si bien contraviene con la tendencia dominante del uso social de las TIC tendiente al licenciamiento del software privativo, debería ser reconsiderada.

El signo de los tiempos nos plantea reconocer y luchar contra las nuevas formas de las desigualdades sociales y nos abre el imperativo de un acceso libre a los recursos digitales, a favorecer un fuerte conocimiento y habilitación en las escuelas que favorezcan experiencias escolares donde haya una apropiación crítica y productiva de las TIC.



**Parte 2.**  
**Saberes Digitales:**  
**Elementos para su**  
**medición**



## Capítulo 2:

# Los saberes digitales

### Resumen

La noción de saber computación históricamente ligada al manejo de programas informáticos de productividad para labores de oficina ha cambiado principalmente debido a un boom de software altamente especializado que al estar ligado a una disciplina específica supera los conocimientos técnicos propios de un especialista en informática. Lo que requiere saber un biólogo de sobre Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) es distinto a lo que requiere un Médico o un Ingeniero Civil y en todos los casos es mucho más especializado que lo que se consideraba suficiente sobre TIC hace 20 años. Las disciplinas académicas se han apropiado en distintas medidas de las tecnologías digitales haciendo evidente la necesidad de enseñarlas en las Instituciones de Educación Superior. Para poder distinguir el capital tecnológico de las personas según el nivel educativo que enseñan o al campo académico de adscripción construimos la noción de capital tecnológico incorporado que estudiamos como los saberes digitales de los actores educativos. En este capítulo presentamos los referentes internacionales que nos guiaron para construir la noción de saberes digitales.

## Introducción

La base de este texto se publicó como capítulo de un libro editado por la Universidad Autónoma Metropolitana. En él presentamos por primera vez tanto los orígenes de los saberes digitales como una propuesta para emplearlos en la educación superior. La referencia del capítulo del libro editado por el Dr. Jordi Micheli es:

Ramírez, A., y Casillas, M. (2015). Los saberes digitales de los universitarios. En J. Micheli (Coord.), *Educación Virtual y Universidad, un modelo de evaluación* (pp. 77-106). México: Universidad Autónoma Metropolitana.

En esta edición hemos decidido separar el texto original en dos partes. En el presente que abordamos el origen de los saberes digitales, y en el capítulo 8 en el que narramos avances de una investigación que realizamos en la Universidad Veracruzana.

Al explorar la brecha digital de los universitarios nos dimos cuenta (Ramírez, Morales y Olguín, 2013) de la ausencia de instrumentos viables para medir lo que las personas saben de TIC, ya que la medición de habilidades, conocimientos o competencias suelen anclarse a las competencias laborales o al dominio de un software en específico y no a los conocimientos tecnológicos de una profesión. Existen diferentes programas comerciales como el Microsoft Certified Professional (<https://mcp.microsoft.com/>) y organismos nacionales como CONOCER (<http://conocer.gob.mx/>) y ORACVER (<http://oracver.sev.gob.mx/>) e internacionales como los casos de la UNESCO (2008), OCDE (2010, 2012), ISTE (2012) y ECDL (2007) encargados de certificar los conocimientos informáticos e informacionales genéricos y especializados que poseen los usuarios de sistemas digitales. Pero aún cuando la medición y certificación de conocimientos y competencias informáticas e informacionales de los usuarios de sistemas de cómputo es un tema tratado y desarrollado desde hace más de una década, su implementación en el contexto universitario no se ha llevado a cabo con la misma formalidad que se ha hecho en

otros campos del conocimiento, como es el caso de la valoración del nivel de Inglés de los estudiantes universitarios, a quienes se les solicita comprobar su nivel del idioma mediante la obtención de un puntaje determinado en exámenes estandarizados como el Test of English as a Foreign Language (TOEFL); o el First Certificate in English de la Universidad de Cambridge (FCE); o el International English Language Testing System (IELTS); o la serie de exámenes de certificación de lengua inglesa de la Universidad Veracruzana (EXAVER 1, 2 o 3); o la acreditación de un examen de comprensión de lectura como el del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE) de la Universidad Nacional Autónoma de México, al egresar de su carrera universitaria. Para el caso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), los planes y programas de estudio de nivel superior no estipulan cuál es el conjunto de habilidades, conocimientos, saberes o competencias tecnológicas que los estudiantes deben poseer para iniciar sus estudios universitarios ni cuáles son los que deben de dominar al concluirlos.

Si bien los planes y programas de estudios de las carreras universitarias cuentan –probablemente en todos los casos– con una o varias materias de computación básica en la que se abordan temas genéricos considerados como fundamentales para el manejo de la computadora –usualmente oscilando en temas de sistemas operativos, programas de oficina y manejo de correo electrónico– el enfoque de estas asignaturas no suele posicionar a las TIC como herramientas y recursos propios de la disciplina. La enseñanza se centra en generalidades para el uso de las TIC, usualmente poco especializadas y ajenas a lo que requiere un egresado de una carrera dada. De manera tal, que el estudiante queda a la suerte de encontrarse con profesores que utilicen las TIC como recursos propios del campo disciplinario y del campo laboral para apropiarse de ellas y utilizarlas oportuna y acertadamente según sean las necesidades propias de la disciplina y nivel educativo.

Está claro que saber utilizar un procesador de palabras, hojas de cálculo y un administrador de presentaciones de una marca en

específico, no es –de hecho, nunca lo ha sido– lo mínimo necesario que por antonomasia un usuario de sistemas digitales debe saber, menos cuando el usuario es un estudiante o un profesor universitario. En cada campo disciplinario hay especificidades, por ejemplo, el estudiante de arquitectura deberá –a diferencia de otros estudiantes– utilizar programas de modelado, iluminación, rendering, aplicaciones para realizar bocetos, para calcular estructuras, de diseño asistido por computadora (CAD) o manufactura asistida por computadora (CAM); mientras que un estudiante de idiomas deberá utilizar diccionarios especializados, asistentes de traducción con memoria, programas de diseño para la elaboración de material didáctico, editores de video e inclusive grabadoras de audio, además de conocer y consultar páginas web de recursos didácticos, glosarios graduados y guías para la preparación de exámenes estandarizados. En ambos casos el uso del procesador de palabras es necesario, pero no define a la profesión en función del uso de TIC, y como se puede ver en los ejemplos mencionados, los estudiantes y egresados requieren del dominio de ciertas herramientas tecnológicas y del conocimiento de fuentes de información especializadas para poder desempeñarse de manera adecuada y poder competir eficientemente en el mercado laboral.

Los estándares, directrices e indicadores globales como son el caso de Los Estándares de Competencias TIC para docentes (ECD-TIC) de UNESCO (2008); las habilidades funcionales de TIC; habilidades TIC para aprender; o habilidades propias del siglo XXI propuestas por la OCDE (2010; 2012); la Licencia Internacional para Operar Computadoras (International Computer Driving License) de la ECDL (2007) o los Estándares Nacionales de Tecnología para Estudiantes, para docentes, para administradores, para entrenadores, y para educadores de informática (NETS-S, NETS-T, NETS-A, NETS- C y NETS- CSE respectivamente) de la International Society for Technology in Education o (ISTE, 2012) proponen la observación de ciertas áreas del conocimiento y aplicación de las TIC, pero no consideran las disciplinas. Por ejemplo, la OCDE, no pone atención en los temas referentes

al manejo de dispositivos, de archivos, de datos ni –al igual que ECDL– de software especializado. O, también podemos destacar que las NETS de ISTE están enfocadas principalmente a cuestiones informacionales dejando del lado los temas más operativos. Por otro lado, las normas de certificación locales (Norma Técnica de Competencia Laboral para Producir Multimedia (NTCL); NTCL de Alfabetización Digital; NTCL para la programación de Software, NTCL para la definición de requerimientos, análisis y diseño de software; NTCL para la realización de pruebas de software en sistemas automatizados; o NTCL para la creación y uso de bases de datos) como las propuestas por el Organismo Acreditador de Competencias Laborales de Veracruz (ORACVER) resultan demasiado específicas de funciones laborales y tampoco pueden hacer evidente lo que los actores universitarios deben saber de TIC.

El proceso de elaboración del marco de los saberes digitales consistió en la revisión de las normas, directrices y estándares internacionales propuestos por OCDE (2010; 2012); UNESCO (2008); ECDL (2007); e ISTE (2012); y en la agrupación de coincidencias en cuatro grandes grupos, que a su vez contenían diez consideraciones a las que denominamos saberes digitales. Ver tabla 1.

Tabla 1. Coincidencias entre marcos de referencia

Dimensiones	Saberes digitales informáticos	OCDE	UNESCO	ECDL	ISTE NETS
Administración de dispositivos	Hardware		X	X	
	Administración de impresora		X	X	
	Administración de redes		X	X	
Administración de archivos	Sistema Operativo		X	X	
	Utilidades, antivirus			X	
	Administración de archivos,		X	X	
Software especializado	Software de Tutoría		X		
	Software educativo		X		
	Selección de aplicaciones tecnológicas especializadas		X		

	Uso del procesador de texto	X	X	X	
Contenido de Texto	Creación de documentos	X	X	X	
plano y	Formato de documentos		X	X	
	Objetos		X	X	
	Preparar salidas	X		X	
texto Enriquecido	Usar la aplicación, diseñar presentaciones, texto, gráficas, objetos y preparar salidas.	X	X	X	
Contenido de Datos	Usar hoja de cálculo			X	
	Administración de celdas, de hojas de cálculo, fórmulas y funciones, dar formato, gráficas y preparar salidas.			X	
Medios y Multimedia	Reproducción y producción de medios Integración de productos multimedia				
Comunicación	Tecnologías para la comunicación	X	X	X	
Socialización y Colaboración	TIC en la vida cotidiana		X	X	
	Administración de correo electrónico	X	X	X	
Ciudadanía Digital	Netiquette, cuidado de presencia digital, publicación responsable de contenidos, prácticas digitales legales	X	X		X
Literacidad Digital	Pensamiento Crítico, búsquedas efectivas y valoración de la información extracción de información relevante, su análisis, síntesis y valoración	X	X		X
	Internet, uso del buscador, usar la web, salidas.	X	X	X	X

Nota: Elaboración propia.

Las cuatro coincidencias que identificamos en los marcos de referencia propuestos por OCDE, UNESCO, ECDL e ISTE se refieren a la administración de sistemas digitales; a la creación y manipulación de contenido digital; a la comunicación, socialización y colaboración; y, finalmente, al manejo de Información.

Como se puede ver en la tabla 1, en la columna de las dimensiones, los saberes digitales que proponemos son ocho de tipo informático (administración de archivos; administración de dispositivos; software y fuentes de información especializadas; texto y texto enriquecido; datos; medios y multimedia; comunicación; y colaboración y socialización) y dos más de corte informacional (ciudadanía y literacidad digital).

Para los tres saberes digitales correspondientes a la administración de sistemas (dispositivos, archivos y software y fuentes de información especializadas), consideramos que aún cuando el grado de interacción con interfaces gráficas de sistemas digitales sea similar para distintas disciplinas, es en estos saberes donde se inicia con la impresión de un sello temático definitorio. Por ejemplo, para el manejo de archivos, el reconocimiento de la extensión del archivo es clave. Un diseñador gráfico deberá saber que su proyecto de GIMP se guarda con extensión XFS mientras que el químico deberá estar familiarizado con el software de Avogadro mediante el cual podrá abrir y manipular archivos con extensión XYZ. Lo mismo pasa con el rubro de dispositivos, donde, por ejemplo, el odontólogo deberá estar familiarizado con una unidad de simulación digital compuesta por un tablero de instrumentos, un maniquí con cavidad bucal y un tipodonto, mientras que el agrónomo deberá utilizar con soltura con una cámara fotográfica con GPS que le permita exportar sus fotos a un Sistema de Información Geográfica (SIG). Para el caso de los programas y fuentes de información especializadas, será definitivamente la disciplina la que demande el tipo de software a utilizar, y las bases de datos y sitios web a consultar, por lo que poco relevante será para un abogado consultar el sitio web de

*world wide web consortium*, en donde encontrará información sobre programación en web que será de gran utilidad para los informáticos e ingenieros en sistemas computacionales.

Para los saberes correspondientes al manejo de contenido (texto, datos y multimedia) su orientación y tipo depende igualmente del contexto. Si bien el manejo de documentos de texto –y de datos– es común entre varias disciplinas, y pudiera ser visto como un saber genérico, las diferencias yacen en la profundidad e intención de uso. Por ejemplo, un filósofo deberá leer documentos de texto, subrayarlos y hacer anotaciones en ellos, mientras que un Ingeniero deberá leerlos para seguir instrucciones, revisar procedimientos o revisar que dichos procesos se hayan ejecutado conforme a la letra. Para el caso de la manipulación de datos –o listas– aún cuando los saberes instrumentales sean equiparables, no tiene sentido comparar la operación una base de datos con fines estadísticos por parte de un estudiante de psicología con la elaboración de un corpus de palabras para el nivel B2 del marco común europeo de referencia para las lenguas por parte de un estudiante de idiomas. Lo mismo sucede con el contenido audiovisual y multimedia, algunos estudiantes, dependiendo su disciplina, deberán limitarse a la búsqueda de video, mientras que otros tengan que producirlo y otros más no requieran el uso de video en sus prácticas académicas o profesionales.

Para los saberes referentes a la comunicación, socialización y colaboración el papel de la disciplina también es definitorio, y determina en todos los casos la profundidad, la intención y la frecuencia con la que deberán ser empleados.

Finalmente, sobre el manejo de Información, consideramos que su intención y frecuencia de uso también están íntimamente ligados a las demandas de la disciplina y, que su grado no guarda una proporción directa con el grado de saberes digitales informáticos, por lo que un estudiante de filosofía inclusive podría tener mejores estrategias de búsqueda de información que un estudiante de una carrera que demande de un alto grado de saberes informáticos.

## **Definiciones Operativas de los Saberes Digitales.**

Las definiciones que propusimos en 2012 (Ramírez) nos sirvieron inicialmente para un proyecto de investigación en la Universidad Veracruzana (Ramírez, Casillas y Ojeda, 2012; 2013) que terminó por derivar en un campo de trabajo fértil. Las definiciones inicialmente propuestas nos han servido para categorizar lo que los actores educativos saben sobre TIC y que además es relevante para su desempeño cotidiano. Esta estructura nos permite diferenciar los conocimientos tecnológicos y actitudes que los individuos tienen ante un tipo específico de tecnología, fuente de información o marcas. A la definición la acompañan una serie de saberes cognitivos e instrumentales además de una propuesta de indicadores y ejemplos de usos y aplicaciones dentro del campo disciplinario o nivel educativo.

### **Saber usar dispositivos**

**Definición:** Conocimientos y habilidades necesarias para la operación de sistemas digitales (computadoras, tabletas, Smartphone, cajeros automáticos, kioscos digitales) mediante la interacción con elementos gráficos del sistema operativo (menús, iconos, botones, notificaciones, herramientas); físicos (monitor, teclado, mouse, bocinas, panel táctil); o a través del establecimiento de conexiones con dispositivos periféricos (impresora, escáner, cañón, televisión, cámara web, micrófono) o con redes de datos (sean alámbricas o inalámbricas).

#### Cognitivo

- Reconocer componentes físicos del dispositivo (pantalla, teclado, mouse, módem, accesorios).
- Reconocer entradas; botones y cables; puertos y conectores (fuente de alimentación, audio, USB, HDMI, VGA, Thunderbolt Ethernet).
- Reconocer elementos gráficos del sistema (menús, iconos, botones, notificaciones y herramientas).

- Reconocer componentes de notificación (burbujas, tiras, vibraciones).
- Reconocer dispositivos periféricos (impresora, escáner, cañón, televisión, cámara web, micrófono) y sus conectores (entrada).
- Identificar elementos gráficos y físicos del sistema referidos a la conectividad entre el sistema principal y dispositivos periféricos.

### Instrumental

- Conectar componentes físicos del sistema y dispositivos periféricos.
- Configurar las funciones de los dispositivos conectados.
- Instalar y configurar dispositivos periféricos.
- Administrarlos desde el dispositivo principal (impresora: configurar modo de impresión -calidad, color, formato, tamaño del papel; escáner: configurar resolución, calidad, color y formato de la imagen; cañón/pantalla: administrar pantallas, configurar orientación y resolución de la imagen).
- Conectar el equipo digital a Internet mediante una conexión alámbrica o inalámbrica.
- Conectar dispositivos como el Smartphone, tableta, impresora o escáner.
- Interactuar con los elementos gráficos del sistema.
- Responder a las notificaciones del sistema.
- Usos y aplicaciones
- Uso de dispositivos portátiles (tabletas, Smartphone, consolas de videojuegos).
- Uso de dispositivos personales (computadora de escritorio o laptop)
- Uso de dispositivos de información (cajeros, kioscos digitales).

## Indicadores

- **Funciones de operatividad de hardware.** Entendido como las acciones que deberá realizar el usuario para poner en operación y utilizar el sistema digital incluyendo el conocimiento y uso parcial o total de entradas y botones físicos para la interacción con el sistema
- **Dominio del ambiente gráfico.** Conocimiento e interacción con los elementos gráficos (iconos, botones, notificaciones) constitutivos de un sistema digital (sea un cajero automático, una computadora personal, un teléfono móvil o una tableta.
- **Funciones de conexión de dispositivos.** Opciones para la interconexión del sistema digital con dispositivos para imprimir, desplegar video y compartir o transferir información.
- **Funciones de conectividad.** Acciones para la conectividad del sistema digital con redes alámbricas o inalámbricas y otros dispositivos a través de wifi o bluetooth.

## Saber administrar archivos

**Definición:** Conocimientos y habilidades necesarias para la manipulación (copiar, pegar, borrar, renombrar, buscar, comprimir, convertir, etc.); edición (tanto de su contenido como de sus atributos); y transferencia de archivos ya sea de manera local (disco duro interno o externo, disco óptico, memoria USB); por proximidad o de forma remota (como adjunto o en la nube).

### Cognitivo

- Identificar un archivo por el tipo de programa en el cual se puede abrir, crear o manipular.
- Distinguir entre los tipos de archivos existentes, a saber, archivos regulares (son los que contienen información del usuario, programas, documentos, texto, gráficos, etc.), directorios (son archivos que contienen referencias a otros archivos regulares o a otros directorios) y espe-

- ciales (los que no son archivos regulares ni directorios).
- Identificar un archivo por su ubicación (local o remoto).
  - Reconocer el tipo de archivo según el formato (JPG, PDF, APK, etc.).
  - Distinguir las propiedades de un archivo (nombre, tipo, contenido, tamaño, volumen, etc.) y cómo administrarlas o modificarlas.
  - Valorar el tamaño de un archivo y sus posibilidades para transferencia.
  - Reconocer los atributos (sólo lectura, escritura, ejecución, etc.) de un archivo y saber cómo modificarlos.

### Instrumental

- Crear/eliminar un archivo ubicado en una carpeta local.
- Mover/copiar un archivo de una carpeta local a otra.
- Editar (agregar, eliminar o actualizar) el contenido de un archivo ubicado en una carpeta local y/o en una carpeta remota.
- Comprimir/descomprimir un archivo de manera local y/o a una carpeta remota.
- Convertir entre formatos de archivos almacenados de manera local y/o a una carpeta remota, a saber, de DOC a PDF, de BMP a JPG, de MOV a MP4, de MP3 a WAV, etc. y viceversa.
- Descargar/adjuntar un archivo a un correo electrónico.
- Crear/eliminar un archivo ubicado en una carpeta remota.
- Actualizar los atributos (lectura, escritura, ejecución, etc.) de un archivo.
- Usos y aplicaciones
- Explorador de archivos del sistema operativo
- Compresor y descompresor de archivos
- Convertidor de archivos local o en línea

### Indicadores

- **Operaciones básicas con archivos.** Se refiere a las acciones para copiar, pegar, cortar, borrar, comprimir y renombrar archivos, así como a la comprensión del sistema de archivos del sistema o servicio digital (organización por carpetas, niveles jerárquicos, permisos de carpetas) sea local o en línea.
- **Operaciones de intercambio de archivos.** Se refiere a las acciones para copiar archivos en un dispositivo externo, exportarlos, compartirlos, subirlos a un servidor, descargarlos, adjuntarlos o respaldarlos.

### Saber usar programas y sistemas de información especializados

**Definición:** Conocimientos y habilidades referidas a dos elementos: al software cuyas funciones y fines específicos son relevantes para enriquecer procesos y/o resolver tareas propias de una disciplina, por ejemplo: diseño gráfico, programación, análisis estadístico, etc.; y a las fuentes de información digital especializadas, tales como bibliotecas virtuales, revistas electrónicas e impresas, páginas web y blogs, entre otras.

#### Cognitivo

- Conocer qué software puede apoyar su práctica académica y profesional.
- Conocer principales fuentes de información de su disciplina.

#### Instrumental

- Manejar software para el apoyo a su disciplina.
- Saber cómo encontrar fuentes confiables que apoyen en su disciplina.
- Acceder a bibliotecas virtuales especializadas.
- Seleccionar información relevante.
- Diseminar información.
- Usos y aplicaciones

- Bases de datos especializadas (science direct)
- Buscadores avanzados (google académico)
- Manejadores de referencias como Mendeley

#### Indicadores

- **Programas especializados.** Se refiere a los programas informáticos de propósito específico cuya relevancia es propia de una disciplina dada.
- **Sistemas de información especializados.** Se refiere a las bases de datos especializadas, páginas web, portales de información, personas, organizaciones, revistas o instituciones que pueden fungir como fuentes de información primaria para temas de una disciplina dada.

### Saber crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido

**Definición:** Conocimientos y habilidades para la creación (apertura de un documento nuevo, elaboración de una entrada en un blog); edición (copiar, pegar, cortar); formato (cambiar los atributos de la fuente, determinar un estilo, configurar la forma del párrafo); y manipulación de los elementos (contar palabras, hacer búsquedas, revisar ortografía, registrar cambios en las versiones del documento) de un texto plano; o la inserción de elementos audiovisuales (efectos, animaciones, transiciones) de un texto enriquecido (como una presentación, un cartel, una infografía).

#### Cognitivo

- Identificar las partes del texto que quieren resaltar.
- Manipular el texto para revisar y organizar el contenido.
- Identificar las opciones para el cambio de formato del texto o texto enriquecido.
- Enriquecer el texto con imágenes, videos, vínculos, encabezados y pie de página, símbolos.

#### Instrumental

- Modificar y resaltar la fuente del texto (tamaño, estilo,

negritas, subrayado, color).

- Cortar, copiar, pegar, alinear texto, insertar viñetas, aceptar cambios, uso del corrector ortográfico, buscar y contar palabras.
- Insertar tablas, imágenes, comentarios, configurar página, insertar número de página, en diversos medios y programas centrados en texto.

#### Usos y aplicaciones

- Microsoft Word, Bloc de Notas, LibreOffice Writer, Open Office, procesador de texto en la nube o el Editor de Texto en un blog
- Microsoft PowerPoint, impress, Keynote, Dreamweaver, Prezi, Genially

#### Indicadores

- **Uso de herramientas para el procesamiento de palabras.** Herramientas o servicios informáticos –sean locales o en la web– que permiten el tratamiento de texto ya sea mediante opciones especializadas para el procesamiento de texto (como los procesadores de palabras) o mediante opciones básicas para la escritura (como los editores de texto de un servicio web como correo electrónico Wikipedia o blocs de notas).
- **Uso de herramientas para la elaboración de documentos de texto enriquecido** (presentaciones, carteles, html). Herramientas o servicios informáticos que permiten enriquecer el texto con contenido multimedia o con transiciones, acercamientos, o hipervínculos.
- **Uso de las aplicaciones**, diseñar presentaciones, texto, gráficas, objetos y preparar salidas.

#### **Saber crear y manipular conjuntos de datos**

**Definición:** Conocimientos y habilidades para la creación (en programas de hojas de cálculo, de estadística o en bases datos);

agrupación (trabajar con registros, celdas, columnas y filas); edición (copiar, cortar y pegar registros y datos); manipulación (aplicar fórmulas y algoritmos, ordenar datos, asignar filtros, realizar consultas y crear reportes); y visualización de datos (creación de gráficas).

#### Cognitivo

- Identificar los elementos de un programa para la manipulación de datos (celdas, filas, columnas, registros)
- Conocer las operaciones básicas que se pueden aplicar en los programas para la manipulación de datos.
- Procesamiento y filtrado de información.
- Identificar y utilizar fórmulas y funciones.

#### Instrumental

- Introducir datos (numéricos y de texto) en un programa o aplicación para su manipulación (como hoja de cálculo, software estadístico, bases de datos).
- Realizar operaciones con celdas y/o registros, crear tablas, gráficos, aplicación de fórmulas, automatización de tareas, importar y exportar información. Realizar consultas y aplicación de filtros.
- Validar y ordenar datos; filtrar información.
- Elaborar informes estadísticos.

#### Usos y aplicaciones

- Hojas de cálculo (MS Excel, Numbers, Calc).
- Programas de análisis estadísticos: SPSS, SAS/STAT, R, PSPP.
- Administradores de bases de datos (MS Access, PhpMyAdmin).

#### Indicadores

- **Visualización, edición y generación de datos.** Se refieren a las acciones para manipulación de datos numéricos y listas.

## Saber crear y manipular medios y multimedia

**Definición:** Conocimientos y habilidades para la identificación (por el contenido o atributos del archivo); reproducción (visualizar videos, animaciones e imágenes y escuchar música o grabaciones de voz); producción (realizar video, componer audio, tomar fotografías); edición (modificación o alteración de medios); e integración de medios en un producto multimedia y su respectiva distribución en diversos soportes digitales.

Medios: son instrumentos o formas de contenido a través de los cuales realizamos el proceso comunicacional: texto, contenido gráfico, infografías, audios, videos y animaciones.

Multimedia. Que utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios. Ejemplo: un interactivo que integre: texto, video y una galería de fotos.

### Cognitivo

- Identificar características del formato (extensión) asociado a la plataforma o tecnología en que se publica, manipula, edita, o reproduce el medio.
- Identificar un medio diferenciando por su uso los programas asociados y tipo de extensión del formato.
- Reconocer hardware por tipo de medio (cámara fotográfica, cámara de video, micrófono, escáner, tableta, etc.).
- Identificar procesos o metodologías para planeación, creación y edición de medios y multimedia.
- Reconocer y respetar las leyes de derechos de autor.

### Instrumental

- Descargar, reproducir y distribuir los diferentes tipos de medios.
- Usar los programas o aplicaciones adecuados para la creación y edición de medios.
- Convertir medios, por ejemplo, de AVI a MP4.
- Tomar una fotografía, descargarla y manipularla con el

hardware y software adecuados.

- Grabar un video, descargarlo y manipularlo con el hardware y software adecuados.
- Reproducir imágenes, audio, video, animaciones, multimedia con el software adecuados.
- Reconocer soporte y programa asociados para descargar compartir y reproducir.
- Integrar más de un medio con el software adecuado.

#### Usos y aplicaciones

- Procesadores de texto (aplicar texto a los productos multimedia).
- Editores de imagen vectorial (Inkscape, Corel Draw, Illustrator, Freehand).
- Editores de imagen en mapa de bits (Gimp, Photo Paint, Photoshop, Painter, Pixelr, PicsArt).
- Editores de video y animación (Adobe Premiere, iMovie, Kdenlive, Movie Maker) (Flash, Toon Boom Estudio).
- Editores de audio (Audacity, Sony Vegas, Adobe Audition).
- Software de integración multimedia (Flash, Prezi, Adobe Acrobat, Microsoft PowerPoint, Keynote, Open Presentation).

#### Indicadores

- **Visualización de objetos multimedia.** Acciones orientadas a la reproducción de audio y video; a la visualización de imágenes y a la ejecución de programas interactivos.
- **Edición de objetos multimedia.** Acciones para la modificación tanto de formato como de contenido de video, audio, imágenes o programas interactivos.
- **Producción multimedia.** Acciones para la realización de video, producción de audio, captura de fotografías o diseño de imágenes.

## Saber comunicarse en entornos digitales

**Definición:** Conocimientos y habilidades para transmitir información (voz, mensajes de texto, fotos o videoconferencias) a uno o más destinatarios; o recibirla de uno o más remitentes de manera sincrónica (llamada, videoconferencia o chat) o asincrónica (correo electrónico, mensajes de texto, correo de voz).

### Cognitivo

- Dar de alta el servicio.
- Configuración del perfil de usuario.
- Conocer Calendarios compartidos y envío de archivos.
- Redactar mensajes de acuerdo con el destinatario.

### Instrumental

- Autentificarse en el servicio o plataforma.
- Agregar y organizar contactos.
- Mandar mensajes individuales y masivos.
- Adjuntar archivos.
- Agregar personas en conversaciones.

### Usos y aplicaciones

- Bases de datos especializadas (Science Direct)
- Configuración de un perfil (Facebook, Twitter)
- Configuración de la cuenta (Gmail, Facebook, Twitter)
- Videoconferencias (Zoom, Jitsi.meet, Meet, Teams)

### Indicadores

- **Comunicación sincrónica y asíncrona mediante texto, audio y/o video.** Intercambio de mensajes escritos, auditivos o video llamadas tanto de manera simultanea como diferida.

## Saber socializar y colaborar en entornos digitales

**Definición:** Conocimientos y habilidades orientadas a la difusión de información; interacción social a través de redes

sociales como Facebook, Twitter, Instagram; presencia en web (indicar “me gusta”, hacer comentarios en servidores de medios o blogs, marcado social); y al trabajo grupal mediado por web (plataformas de colaboración como google docs o entornos virtuales de aprendizaje como Moodle y Eminus).

#### Cognitivo

- Reconocer y diferenciar las plataformas y aplicaciones actuales
- Diferenciar las características y utilidad de plataformas de web
- Reconocer qué tipo de archivos (imágenes, videos, audio, documentos, etc.) y formatos (JPG, PDF, APK) pueden compartir en determinada plataforma.
- Conocer los códigos de lenguaje (like, emoticones, símbolos, acrónimos, memes).
- Poseer una actitud positiva respecto al trabajo colaborativo y compartir la información.

#### Instrumental

- Tomar acciones de seguridad para protección de la cuenta.
- Saber administrar la plataforma: creación de usuario, herramientas, configuraciones, administración de archivos, etc.
- Utilizar una webcam para videoconferencias
- Crear grupos, categorizar contactos, control de permisos, bloqueo de contactos.
- Plataformas virtuales de aprendizaje: creación y administración de cursos, uso de herramientas de interacción.

#### Usos y aplicaciones

- Plataformas virtuales (Facebook, Twitter).
- Códigos de lenguaje (like, emoticones, símbolos, acrónimos, memes).
- Plataformas virtuales de aprendizaje (Eminus, Moodle).

## Indicadores

- Uso de herramientas Sociales. Se refiere al empleo de redes o marcadores sociales para colaborar, interactuar en web o para dejar precedente de la presencia digital en los sitios web que se han visitado.
- Uso de herramientas y servicios para la colaboración. Se refiere al uso de aplicaciones en la nube para compartir archivos, medios, documentos y tareas.
- Uso de herramientas y servicios para compartir. Se refiere al empleo de sitios web orientados a la difusión de información, interacción social y colaboración, como blogs, comentarios en servidores de medios (como Youtube, instagram), consulta y contribución en repositorios de contenido académico.
- Web social. Entendida como redes sociales y sitios que permiten el marcado social.

## Saber ejercer y respetar una ciudadanía digital

**Definición:** Conocimientos, valores, actitudes y habilidades referentes a las acciones (usos sociales, comportamientos éticos, respeto a la propiedad intelectual, integridad de datos, difusión de información sensible); ejercicio de la ciudadanía (participación ciudadana, denuncia pública, movimientos sociales, infoactivismo) y a las normas relativas a los derechos y deberes de los usuarios de sistemas digitales en el espacio público y específicamente en el contexto escolar. La ciudadanía digital (ciberciudadanía o e-ciudadanía) también considera la regulación a través de normas y leyes; convenciones y prácticas socialmente aceptadas; actitudes y criterios personales. Asimismo, se relaciona con el manejo de algunas reglas escritas o normas sobre el comportamiento y el buen uso de estas tecnologías (Netiquette). Una ciudadanía responsable nos ayuda a prevenir los riesgos que se pueden originar a partir del uso de las TIC cotidianamente (robo, phishing, difamación o ciberacoso).

## Cognitivo

- Conocer las leyes que protegen los derechos de autor y saber dónde ubicarlas.
- Conocer las leyes que protejan la privacidad de las personas en relación con el contenido multimedia (publicar contenido que involucre a otras personas sin su autorización).
- Dominar el uso correcto de mayúsculas y signos de puntuación al escribir en internet.
- Reconocer las precauciones al navegar en sitios de Internet y al compartir o publicar información (cuidado de presencia digital).
- Identificar los canales correctos para manifestar sus opiniones, quejas y contenido.
- Instrumental
- Aplicar las leyes de derechos de autor.
- Aplicar las leyes de privacidad de las personas en relación con su participación en un contenido multimedia.
- Aplicar las convenciones sociales dominantes en la comunidad virtual.
- Tomar precauciones al navegar en sitios de Internet y al compartir o publicar información (cuidado de presencia digital).
- Publicar y compartir contenidos con responsabilidad.

## Usos y aplicaciones

- Participación ciudadana (#yosoy132)
- Netiquette (Uso correcto de mayúsculas)

## Indicadores

- **Netiquette.** Se refiere al comportamiento considerado como aceptado o adecuado en espacios virtuales. Como el uso de adecuado del lenguaje en programas de mensajes instantáneos, correo electrónico, o redes sociales.
- **Cuidado de presencia digital.** Se refiere a las precau-

ciones que el usuario de redes de computadoras tiene al navegar sitios de Internet y al compartir o publicar información. Asimismo, se refiere a la construcción, procuración y cuidado de una presencia y prestigio digital.

- **Publicación responsable de contenidos.** Se refiere a las precauciones que se toman al publicar datos personales (georeferenciados o no) en la red, así como información sensible (bancaria) o comprometedor (fotos).
- **Prácticas digitales legales.** Entendidas como las acciones realizadas en un marco –o fuera de él– legal, Centrados principalmente en el respeto de la autoría de contenido de texto, texto enriquecido, multimedia o de datos; y en el uso de programas informáticos de manera legal.

## Literacidad digital

**Definición:** Conocimientos, habilidades y actitudes dirigidas a la búsqueda efectiva de contenido digital y a su manejo, mediante la consideración de palabras clave y metadatos; adopción de una postura crítica (consulta en bases de datos especializadas, realización de búsquedas avanzadas); aplicación de estrategias determinadas (uso de operadores booleanos, definición de filtros); y consideraciones para un manejo adecuado de la información (referencias, difusión, comunicación).

### Cognitivo

- Buscar (criterios de búsqueda, fuentes, estrategias de búsqueda).
- Seleccionar información.
- Valorar y discriminar las fuentes de información (fiabilidad).
- Analizar y criticar la información.
- Sintetizar la información.
- Citar las fuentes de información.

### Instrumental

- Utilizar palabras clave, metadatos, buscadores, operadores booleanos y filtros para la realización de búsquedas efectivas.
- Saber seleccionar la información de los resultados presentados al realizar una búsqueda.
- Manipular la información (descargar, compartir).

### Usos y aplicaciones

- Bases de datos especializadas (science direct).
- Buscadores avanzados (google scholar).
- Zotero (manejo de referencias en línea con Firefox).

### Indicadores

- **Pensamiento Crítico.** se refiere a una postura analítica, evaluativa y selectiva que se asume al realizar búsquedas de información.
- **Búsquedas efectivas y valoración de la información.** Decisiones informadas que se toman al realizar búsquedas de información o al elegir resultados de una búsqueda, fuentes de información, o recursos.
- **Extracción de información relevante.** Procesos analíticos adoptados en la búsqueda de información y sus hallazgos respectivos.
- **Síntesis y valoración de uso y apropiación.** Acciones que se toman al haber seleccionado información relevante a una búsqueda.

## Conclusión

Hemos presentado los saberes y su operacionalización para fomentar que haya investigación sobre estos aspectos y se pueda medir con precisión tanto el conocimiento como el saber hacer de los distintos agentes universitarios.

También pensamos (y hemos puesto en operación) que esta delimitación de saberes puede ordenar las discusiones de los colegios de profesores para definir con precisión el perfil de los egresados (en materia de TIC) de cada carrera.

Más que una doctrina o una receta infalible, nuestra propuesta de saberes digitales busca estructurar un debate que hasta ahora ha sido muy ideológico, lleno de lugares comunes y apreciaciones generales. La discusión sobre si incorporar o no las TIC al currículum universitario está francamente superada. Lo que necesitamos es precisar los términos y criterios de esa incorporación; nuestra propuesta abona en esa discusión y espera ser una contribución efectiva para pasar del terreno discursivo a la redefinición curricular en cada campo disciplinario.



## Capítulo 3:

### Las encuestas de Saberes Digitales

#### Resumen

La medición de los saberes digitales puede hacerse de distintas formas. Una es a través de la valoración general que cada uno tiene sobre su desempeño personal para resolver situaciones que requieren del empleo de estrategias tecnológicas; otra se puede realizar a través de la observación directa de las decisiones que un usuario de sistemas digitales toma al manejar información o al utilizar programas informáticos; y una más se puede lograr a través de la exploración estructurada de las percepciones que una comunidad con características comunes tiene sobre el empleo de las TIC. Una parte importante de las investigaciones que hemos realizado en esta década para explorar los saberes digitales de las comunidades académicas de educación básica, media superior y superior ha sido la encuesta de Percepción y Uso de TIC. En este capítulo presentamos las encuestas *in extenso* que hemos utilizado para explorar los saberes digitales de distintas comunidades académicas de prácticamente todos los niveles educativos.

#### Introducción

El proyecto de brecha digital en educación superior lo

iniciamos en octubre de 2012 y coincidió con el inicio de los estudios de dos grupos de estudiantes, uno de doctorado en investigación educativa y otro de la maestría en investigación educativa. Con ellos se hicieron las reflexiones iniciales y parte del trabajo empírico e inclusive el desarrollo informático. Al proyecto de investigación se incorporaron los compañeros de Aexiuv que nos prestaron el servidor web para hospedar la encuesta y en 2014 un nuevo grupo de estudiantes de la maestría en educación virtual se incorporó al proyecto. Los proyectos de los ahora maestros y doctores fueron piezas clave para la investigación y a continuación, presentamos un listado de los diez más relevantes. En formato de tesis de maestría o doctorado estudiantes becados en su mayoría de programas de posgrado reconocidos por el padrón nacional de posgrados de calidad (PNPC) de CONACyT dedicaron sus visiones y análisis para probar la metodología de los saberes digitales en distintas comunidades académicas. Las tesis se pueden acceder sea a través del repositorio institucional de la Universidad Veracruzana, de las páginas de los programas de posgrado que cursaron o en el blog del proyecto que es accesible en la siguiente dirección: <https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/productos/>.

Aguilar, J.L (26/05/2016). [Tesis de maestría en educación virtual PNPC]. “Literalidad informacional y literacidad informática de un grupo de profesores de la Facultad de Filosofía de la Universidad Veracruzana”. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. Director. Alberto Ramírez Martinell.

Álvarez, M., T. (30/01/2015). [Tesis de maestría en investigación educativa, PNPC]. Diferencias en la apropiación tecnológica de los estudiantes de la Universidad Veracruzana: las licenciaturas de Biología, Ingeniería Civil, Historia y Derecho. Maestría en Investigación Educativa. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. Director Mario Miguel Ojeda Ramírez.

Borromeo, G., C.A. (2017). [Tesis de maestría en educación virtual, PNPC]. Los profesores de Lengua Inglesa y los usos académicos de las TIC. Maestría en Educación Virtual. Instituto

- de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. Director Jorge Martínez Cortés
- Guzmán, G. F. (28/11/2014). [Tesis de maestría en investigación educativa, PNP]. Capitales tecnológicos y trayectorias escolares en la Universidad Veracruzana Intercultural Sede Huasteca. Maestría en Investigación Educativa. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. Directores: Miguel Casillas y Alberto Ramírez Martinell
- Martínez, K.P., (20/09/2019). [Tesis de doctorado en investigación educativa PNP]. Análisis de experiencias sobre integración curricular de las TIC en la Universidad. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. Director. Alberto Ramírez Martinell
- Morales, A. T. (01/07/2016). [Tesis de doctorado en investigación educativa PNP]. Apropiación de la tecnología del profesor universitario: Estudio de caso Profesores de Tiempo Completo de la Región Xalapa UV. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. Director. Alberto Ramírez Martinell.
- Olgún, A. P. (27/11/2014). [Tesis de maestría en investigación educativa, PNP]. Brecha Digital: la influencia de la disposición de objetos digitales en el nivel de saberes de los profesores. Maestría en Investigación Educativa. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. Directores Alberto Ramírez Martinell y Miguel Casillas.
- Rodarte, R. (13/11/2014). [Tesis de maestría en investigación educativa, PNP]. Uso de las TIC en los profesores de tiempo completo de la Licenciatura en Música de la Universidad Veracruzana. Maestría en Investigación Educativa. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. Directora. Rocío López González.
- Zepeda, J. (03/11/2015). [Tesis de maestría en educación virtual]. Uso y apropiación de las TIC en los estudiantes de la Facultad de Artes Plásticas de la Universidad Veracruzana: experiencia previa, experiencia actual y proyección a futuro, Maestría en Educación Virtual, UV. Directora: Rocío López González.

Otras tesis que están poniendo en uso la teoría de los saberes digitales, destacan las siguientes:

- García, G. J. (16/10/2019). [Tesis de maestría en gestión de organizaciones]. Saberes digitales del personal administrativo de organizaciones educativas. Caso: Delegación Regional Coatepec

de la Secretaría de Educación de Veracruz. Maestría en Gestión de Organizaciones. Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas. Director: Miguel Casillas.

Saavedra, (2020) Integración disciplinar de las TIC en la formación de educadores para el área de Tecnología e Informática en la UPTC. (1994-2015). [Tesis de doctorado en ciencias de la educación], Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Director internacional Dr. Miguel Casillas.

## **Evolución y alcance de la encuesta**

La encuesta, en su primera versión, se diseñó a finales de 2012. En ese entonces estaba compuesto por 10 reactivos por cada uno de los 10 saberes saber digital y para contestarlo se requerían entre 35 y 45 minutos. Esa versión de la encuesta la aplicamos a cuatro grupos de estudiantes para una tesis de maestría y después la redujimos. El origen de la modificación respondía al tiempo que disponían las personas para contestarlo ya que en ese momento se pensaba incluir como parte de un proceso propio de la inscripción y así lograr llegar a un mayor número de estudiantes. La siguiente versión, que por su alcance fue la más exitosa, se aplicó en 2014 a dos mil estudiantes. Esa versión es muy parecida a la que se incluye en este capítulo, salvo por precisiones de lenguaje, de marcas y ajustes menores en cada rubro.

Aunque al inicio tuvimos una versión en papel de la encuesta, después de la aplicación inicial se desarrolló una versión en línea con tecnologías web especialmente para escritorio. Con php, html y css para el funcionamiento básico y presentación del instrumento y con una base de datos MySQL para la administración de registros. La primera versión del instrumento en línea se ubicó en <http://brechadigital.aexiuv.com/> y para la siguiente la hospedamos en <http://gat.aexiuv.com/>, dirección aun vigente para proyectos de colaboración con otras instituciones.

La segunda versión de la encuesta, desde el punto de vista informático, cuenta con un sistema de gestión de respuestas

estable, que permite filtrar la información, generar reportes en formatos CSV y XLSX y visualizar una gráfica radial con diez aristas, cada una correspondiente a un saber digital que se presentan normalizadas del 1 al 10 siendo 1 el puntaje más bajo y 10 el más alto. Los valores han sido normalizados a 10 para una mejor elaboración del gráfico y comprensión del concepto. En la figura 1 se muestra el gráfico radial, que en la jerga del proyecto la hemos referido como telaraña o solamente “la araña”, de doce programas educativos del Área académica Económico Administrativo de la UV.

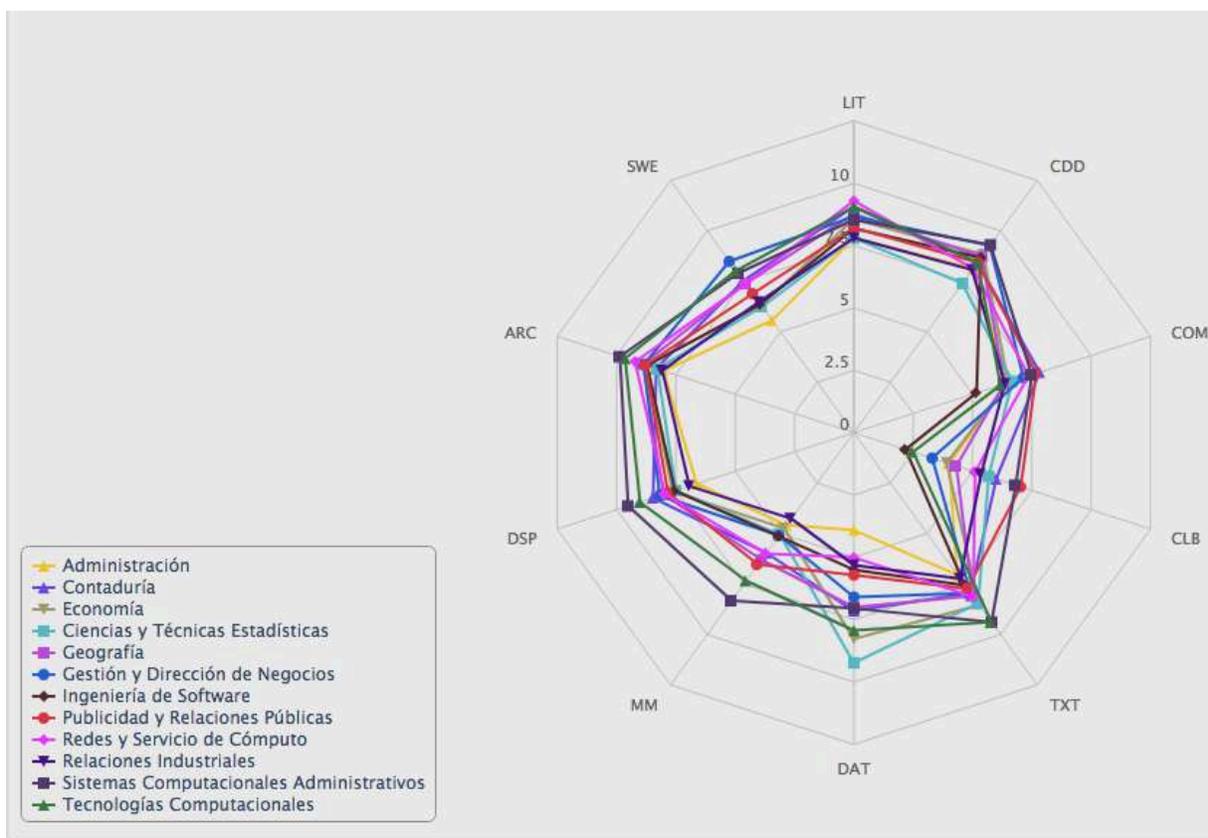


Figura 1. Gráfico de Saberes Digitales de los programas del Área académica Económico Administrativo de la UV.

Si tomamos la arista CLB de la figura anterior, que se refiere al saber colaborar y socializar en entornos digitales, podemos ver que en prácticamente todos los programas educativos está a la

baja, por lo que podría ser, más allá de una característica de las comunidades, una oportunidad de capacitación, de incorporar las TIC a planes y programas o de equipar las facultades con mejor conectividad para poder trabajar en la nube, tema central de este saber digital. El gráfico radial es de gran ayuda para determinar los perfiles de las comunidades académicas. Las diferencias en las aristas hacen evidentes las crestas y valles comunes de la comunidad. De manera visual y oportuna es posible hacer comparaciones entre comunidades académicas, identificar oportunidades según el área académica y definir planes de acción.

## Estructura de la encuesta

La encuesta está formada por 13 secciones y 145 reactivos de nivel de uso, frecuencia y dicotómicos.

Tabla 1. Estructura de la encuesta vigente al 2020 del proyecto Saberes Digitales.

Sección	código	reactivos
Identificación	ID	8
Socioeconómico	SOC	14
Afinidad Tecnológica	AFI	8
Literacidad digital	LIT	8
Saber ejercer y respetar una ciudadanía digital	CDD	12
Saber comunicarse en entornos digitales	COM	9
Saber colaborar y socializar en entornos digitales	CLB	10
Saber crear y manipular Texto plano y enriquecido	TXT	11
Saber crear y manipular conjunto de datos	DAT	13
Saber crear y manipular medios y multimedia	MM	17
Saber utilizar dispositivos digitales	DSP	8
Saber utilizar archivos digitales	ARC	13
Saber manipular software y fuentes de información especializadas	SWE	14

Nota: Elaboración propia

## Encuesta

En este apartado hemos incluido la versión que seguimos utilizando de la encuesta de Saberes Digitales de los estudiantes universitarios, la encuesta para docentes es muy similar salvo que decidimos usar usted como voz principal. A continuación, se presenta la encuesta con textos identificadores notas y códigos de análisis de las secciones, si usted decide utilizarla como es o modificada refiérase a ella como a continuación se indica:

Ramirez, A., y Casillas, M. A. (2016). Encuesta de Saberes Digitales de los Actores Académicos. Versión septiembre 2016.

Encuesta de Saberes Digitales de los Actores Académicos

Con el siguiente cuestionario pretendemos diagnosticar la AFINIDAD que el estudiante tiene hacia las TIC, los DISPOSITIVOS DIGITALES que maneja, así como las HERRAMIENTAS de TIC que conoce y utiliza, por medio de una serie de cuestiones relativas a este tópico y que hemos englobado en una tipología de 10 saberes digitales. En primer lugar, te pedimos que nos proporciones datos sociodemográficos con fines metodológicos de la investigación, y en segundo lugar, que respondas cada una de las preguntas que este cuestionario contiene.

\*Esta investigación no pretende ser evaluativa y la información proporcionada será utilizada de manera confidencial conservando el anonimato de los informantes.

### IDENTIFICACIÓN

ID 1. Género: M \_\_\_\_ F \_\_\_\_

ID 1.2. Nombre completo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ID 1.3. Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ID 2. Edad: \_\_\_\_\_ ID 3. Matrícula: \_\_\_\_\_

ID 4. Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

ID 5. Carrera: \_\_\_\_\_ ID 6. Año de ingreso:  
\_\_\_\_\_

ID 7. Situación académica:

a) Inscrito    b) Trunco    c) Egresado

ID 8. Semestre que cursa: \_\_\_\_\_

## Socioeconómico

SOC 1. Del listado siguiente señala la cantidad de dispositivos que posees tanto Apple como de otras marcas. Deja en blanco la casilla si la respuesta es nula:

	0	1 a 2	3 a 4	5 a 6	7 o más
Computadora de escritorio o Laptop propia (o familiar)					
Computadora o laptop institucional (en el centro de cómputo u oficina)					
Tableta propia					
Teléfono celular con conexión a Internet					
Computadora o laptop adquirida con recursos externos (PRODEP, CONACYT, u otros)					

SOC 2. Indique con qué frecuencia se conecta a Internet con fines académicos desde los siguientes lugares:

	Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Servicio de internet en casa					

Servicio de internet de otra persona o en lugares gratuitos					
En el lugar de trabajo / Institución académica donde laboro					
En lugares donde se debe pagar por conectarse (como un café internet)					
A través de mi teléfono móvil o mediante planes de datos en dispositivos portátiles					

SOC 3. De las siguientes opciones indica en cuáles has invertido durante el último año:

- Ninguna de las anteriores
- Licencia de software
- Aplicaciones para móviles
- Accesorios para móviles
- Accesorios de cómputo (fundas, adaptadores, cables)

SOC 4. Indica cuáles de los siguientes servicios de telefonía cuenta:

- Teléfono en casa
- Internet en casa
- Teléfono celular en plan
- Teléfono celular de prepago
- Ninguno de los anteriores

SOC 5. Indica con cuáles de los siguientes servicios de entretenimiento cuenta:

- Televisión por cable

- Televisión bajo demanda (como Netflix, ClaroVideo)
- Servicio de música por Internet (Spotify, Música de Apple)
- Otros
- Ninguna de las anteriores

SOC 6. Indica qué tipo de cursos generales o de apoyo a tu disciplina has tomado en los últimos dos años:

- Ningún curso
- Cursos de cómputo general
- Curso de cómputo de apoyo a mi disciplina
- Curso de cómputo con pago
- Otros
- Cursos de Tecnología Educativa (creación de aulas virtuales, recursos de enseñanza no presencial)
- Ninguno de las anteriores

### **Afinidad tecnológica**

AFI 7. Señala con una “X” qué tanto estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
El docente que domina las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) tiene mejores resultados académico					
El docente que domina las TIC tiene mejores resultados en el aspecto social (por ejemplo, para hacer amigos)					

El docente que domina las TIC tiene mejores resultados en su desempeño laboral (para tener mejores oportunidades de trabajo)					
En el mundo actual es imposible vivir sin las TIC					
Estar conectado a internet permanentemente es fundamental para estar en contacto con el mundo					
Internet es indispensable para mi trabajo					
Contar con las últimas actualizaciones de software y de dispositivos digitales es indispensable para mí					
El teléfono móvil con conexión a internet es indispensable para mi vida cotidiana					

## Literacidad digital

IIT 8. Indica con una “X” qué tanto está de acuerdo con las siguientes afirmaciones.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Para encontrar información en Internet recurro a buscadores como Google, Yahoo u otros					

Para encontrar información en Internet recurro a buscadores especializados como Google Scholar					
Para encontrar información en Internet recurro a bases de datos o revistas especializadas					
El uso de operadores de búsqueda (como site: filetype u operadores lógicos o booleanos como AND y OR) garantiza mejores resultados					

LIT 9. Indica con una “X” la frecuencia con la que realiza las siguientes acciones que llevas a cabo al elaborar investigaciones o trabajos académicos.

	Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Constrasto la información con diferentes fuentes					
Reconozco cuando la información a la que accedo es veraz y confiable					
Examino puntos de vista de diferentes autores, incluyendo con los que no estoy de acuerdo					
Identifico los argumentos importantes de la información, lo destaco, evalúo y analizo para después construir conclusiones razonables					

## Ciudadanía digital

CDD 10. Indica con una “X” la frecuencia con la que realizas lo siguiente en el ámbito académico o formal:

	Siempre	Frecuen- temente	Algunas veces	C a s i nunca	Nunca
Evito el uso de emoticones y símbolos (☺:P-.-)					
Evito el uso de palabras abreviadas, acrónimos (NTP, TQM)					
Evito usar exclusivamente mayúsculas y colores de letra poco convencionales					
Cuido la ortografía					

CDD 11. Indica con una “X” las acciones de seguridad que contemplas al utilizar TIC:

	Sí	No
Conozco y utilizo el software libre		
Conozco la licencia Creative Commons		
Tengo instalado un antivirus en mi computadora		
Realizo respaldos de mi información periódicamente		
Mis contraseñas poseen números, letras y caracteres especiales		
Identifico correos de suplantación y evito responder correos masivos		
Evito publicar información confidencial en Internet (número telefónico, fotos o localización geográfica)		
Controlo el acceso a mis perfiles y organizo mis contactos en círculos o grupos		

## Comunicación, socialización y colaboración

COM 12. Indica con una “X” la frecuencia con la que utilizas los siguientes tipos de herramientas con fines de comunicación:

	Siempre	Frecuente-mente	Algu-nas veces	Casi nunca	Nunca
Correo electrónico					
Redes sociales (Facebook, Twitter, etc)					
Plataformas de aprendizaje distribuido (Moodle, Eminus, SAKAI, etc)					
Chats en dispositivos móviles (Whatsapp, Telegram, etc)					
Mensaje de texto (SMS)					
Videollamadas (Skype, Hangout, Facetime, etc)					

COM 13. Indica con una “X” la frecuencia con la que utilizas los siguientes medios para compartir o publicar información:

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En des-acuerdo	Muy en des-acuerdo
Realizar video llamadas es fundamental en un curso en línea					
Usar foros y plataformas de aprendizaje es fundamental en un curso en línea					
Mandar mensajes personales a los estudiantes (mensajeros, whatsapp) es fundamental en un curso en línea					

CLB 14. Indica la frecuencia con la que realizas las siguientes actividades para fines académicos:

	Si	No
Administrar blogs		
Administrar canales de videos (en YouTube o en plataformas similares)		
Crear y compartir documentos en línea en herramientas como Google Docs, OneDrive		
Usar Twitter para divulgar resultados o estar en comunicación con colegas y estudiantes		
Uso Facebook para administrar grupos de trabajo		
Uso Instagram o Pinterest para compartir imágenes con colegas y estudiantes		

CLB 15. Indica con una “X” la frecuencia con la que realizas las siguientes actividades en redes sociales con fines académicos:

	Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Comunicarme con otros profesores					
Comunicarme con estudiantes					
Realizar y/o publicar trabajos académicos					
Compartir gustos musicales o de entretenimiento (libros, programas de televisión, películas)					

### **Contenido digital: Texto, datos y multimedia**

TXT 16. Indica con una “X” la frecuencia con la que utiliza

los siguientes programas con fines académicos

	Siempre	Frecuente-mente	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Procesador de palabras (Word, Pages, Write, etc.)					
Administrador de presentaciones (PowerPoint, Keynote, Impress, etc.)					
Hoja de cálculo (Excel, Numbers, etc.)					
Paquetes estadísticos (SPSS, R, etc.)					

TXT 17. Indique el nivel de habilidad con el que realiza las siguientes tareas con el procesador de palabras y el administrador de presentaciones

	Con un nivel avanzado	Con un nivel intermedio	Con un nivel básico	Con dificultad	Nulo
Funciones de formato de un documento de texto (numeración, pie de página, citas)					
Funciones de revisión de un documento de texto (control de cambios, comentarios o notas o revisión de ortografía)					
Funciones especiales como tablas de contenido e índice automatizados, uso de ligas e hipervínculos					

Manejo de tablas en un documento de texto					
Manejo de imágenes, videos y audio en un documento de texto					
Manejo de imágenes y videos en un administrador de presentaciones					
Manejo de “diapositivas maestras” en un administrador de presentaciones					

DAT 18. Indique el nivel de habilidad con el que realiza las siguientes tareas en una hoja de cálculo:

	Con un nivel avanzado	Con un nivel intermedio	Con un nivel básico	Con dificultad	Nulo
Formato de celda (porcentajes, moneda, numérico, fecha, etc)					
Configuración y operaciones con celdas filas, columnas y hojas					
Diseño e impresión					
Funciones y fórmulas					
Tablas (dinámicas, filtros)					
Gráficas					
Ordenar datos					

DAT 19. Indique el nivel de habilidad con el que realiza las siguientes tareas en un paquete estadístico:

	Con un nivel avanzado	Con un nivel intermedio	Con un nivel básico	Con dificultad	Nulo
Diseño y definición de variables					
Importar datos de otras fuentes (Hoja de cálculo, archivos, CVS)					
Capturar datos					
Análisis descriptivo simple					
Elaboración de gráficos					
Análisis Complejos (correlación, validación, clústers, etc)					

### **Creación y manipulación de contenido multimedia**

MM 20. Indica con una “X” el nivel de habilidad con el que realizas tareas con audio, imagen y video:

	Con nivel avanzado	Con nivel intermedio	Con nivel básico	Con dificultad	Nulo
Trasferencia de video del dispositivo de captura a la computadora					
Trasferencia de fotografías del dispositivo de captura a la computadora					
Edición de audio (audacity, Protools, etc)					
Edición de video (FinalCut, Adobe Premier, etc.)					

Edición de fotografías o mapas de bits (Photoshop, Gimp, etc.)					
Edición de imágenes vectoriales (Corel, Illustrator, etc.)					
Conversión de formato (de .mov a .mp4 o .jpg a .png)					
Conversión de video (ejemplo: de mov a flv)					
Conversión de fotografías (ejemplo: de png a jpg)					
Uso de programas para la creación multimedia (mapas mentales, infogramas, páginas web o video)					

MM 21. Indica con una “X” la frecuencia con la que utiliza los siguientes dispositivos:

	Siempre	Frecuente-mente	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Cámara fotográfica					
Cámara de video					
Dispositivo para grabación de audio					
Dispositivo portátil para tomar fotografías, videos o grabar audio (tableta, teléfono móvil, etc.)					

## Dispositivos

DSP.13. Indica con una “X” la frecuencia con la que utiliza los siguientes dispositivos con fines académicos:

	Siempre	Frecuente-mente	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Computadora o laptop de escritorio propia o familiar					
Computadora o laptop institucional (en oficina)					
Tableta propia					
Teléfono móvil con conexión a Internet					

DSP 14. Indica con una “X” el nivel de habilidad con el que puedes realizar las siguientes tareas en dispositivos digitales:

	Con un nivel avanzado	Con un nivel intermedio	Con un nivel básico	Con dificultad	Nulo
Encontrar y ejecutar programas en una computadora					
Instalar programas informáticos en una computadora					
Conectar y configurar impresoras, escáneres o proyectores					
Mantenimiento general del software y sistema operativo de una computadora					
Conectar computadora a Internet					
Conexión de dispositivos móviles a Internet					
Administrar actualizaciones en dispositivos móviles					
Instalar aplicaciones a un dispositivo móvil (como tableta)					

## Archivos

ARC 15. De las siguientes tareas con archivos y carpetas, indica con una “X” el nivel de habilidad con el que puedes realizarlas:

	Con un nivel avanzado	Con un nivel intermedio	Con un nivel básico	Con dificultad	Nulo
Copiar, mover, eliminar, cortar, pegar, duplicar, renombrar					
Buscar archivos o carpetas					
Recuperar archivos o carpetas eliminadas					
Explorar propiedades de un archivo o carpeta					
Comprimir y descomprimir archivos o carpetas					
Transferir o intercambiar archivos vía USB					
Transferir o intercambiar archivos vía inalámbrica (bluetooth, airdrop)					
Leer y/o grabar archivos en CD o DVD					
Subir y hospedar archivos en Internet (por ejemplo con Google Drive, Dropbox)					

ARC 25. Indique la frecuencia con la que realiza las siguientes tareas con fines académicos::

	Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Compartir archivos vía Internet (por ejemplo con Google Drive, Dropbox)					

Enviar o recibir archivos por correo electrónico					
Recibir o intercambiar archivos mediante una memoria USB					
Teléfono móvil con conexión a Internet					

### **Programas y sistemas de información relativos a su área de conocimiento**

SWE 10. Además de los programas comunes como procesadores de palabras, administradores de presentaciones o navegadores. Enlista tres programas que utilizas y que sean propios de tu disciplina.

- Programa 1:
- Programa 2:
- Programa 3:

SWE 11. Escribe el nombre de tres fuentes de información a las que accedes regularmente con fines académicos. Por ejemplo, el nombre de revistas electrónicas, páginas web, blogs, bases de datos especializadas, bibliotecas virtuales y/o repositorios de contenido.

- Fuente 1, Fuente 2, Fuente 3:

SWE 12. De los siguientes servicios institucionales indica con una “X” cuáles utilizas:

	Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Correo electrónico institucional					

Repositorio y Biblioteca virtual					
Blogs institucionales					
Plataforma educativa					
Portal Institucional					
Repositorios institucionales de medios					
Página personal Institucional					
Salas de informática o audiovisuales					

Estimado participante, le agradecemos tu tiempo e información.

Si quieres saber más sobre este proyecto, te invitamos a visitar el blog del proyecto <https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/>

## Nuevos desarrollos

El instrumento que aquí hemos presentado ha sido de utilidad para nuestra investigación en distintos momentos. Nos ha servido para medir con detalle el capital tecnológico incorporado, referido en nuestra investigación como saberes digitales, de distintas comunidades académicas de educación básica y superior en México y otros países.

Pensando en un instrumento más ligero, tuvimos la oportunidad de realizar un estudio sobre los saberes digitales de los jóvenes egresados de bachillerato en 2018, diseñamos otra encuesta que tiene como base la estructura de los diez saberes digitales. El instrumento que utilizamos con 11 mil estudiantes de bachillerato del estado de Veracruz es dicotómico (si / no) y lo empleamos para medir lo que los miembros de esta comunidad escolar saben hacer en entornos digitales. La encuesta se contesta en pocos minutos por lo que es adecuada para su aplicación junto con procesos administrativos.

Encuesta de saberes digitales de los estudiantes que egresan a la educación media superior (versión 1.4)

Edad:

Sexo:

**Lea los siguientes reactivos y marque las que sabe hacer.**

DSP. De las siguientes actividades, marca las que sabes hacer:

DSP 1. Usar teléfono inteligente (Android o iPhone)

DSP 2. Usar tableta

DSP 3. Conectarme a Internet

DSP 4. Usar computadora de escritorio o laptop

DSP 5. Usar una consola de videojuegos

DSP 6. Instalar aplicaciones o apps en tu teléfono inteligente o tableta

DSP 7. Conectar el teléfono inteligente a una computadora de escritorio

DSP 8. Usar impresora

DSP 9. Usar escáner

DSP 10. Conectar un cañón a una computadora

ARC. De las siguientes tareas con archivos, marca las que sabes hacer:

ARC 1. Copiar archivos a una memoria USB

ARC 2. Compartir archivos en la nube

ARC 3. Transferir archivos vía bluetooth

ARC 4. Descargar archivos de un correo electrónico

ARC 5. Mandar un archivo por correo electrónico

ARC 6. Transferir archivos de un teléfono inteligente o tableta a una computadora

ARC 7. Renombrar archivos

ARC 8. Convertir archivos (Ejemplo: PNG a JPG; de DOC a PDF; de AVI a MP4)

ARC 9. Organizar archivos en carpetas

ARC 10. Respalda archivos

SWE. De los siguientes recursos de información, marca las que utilizas:

- SWE 1. Buscar en Google, Bing o Yahoo!
- SWE 2. Ver videos en YouTube
- SWE 3. Consultar tutoriales
- SWE 4. Consultar portales de tareas escolares
- SWE 5. Buscar en páginas web de contenido educativo (Ejemplo: @prende 2.0)
- SWE 6. Consultar páginas web o blogs (como los de la SEP, SEV)
- SWE 7. Buscar en repositorios de textos (como Scribd)
- SWE 8. Consultar bibliotecas digitales
- SWE 9. Usar enciclopedias digitales como Wikipedia
- SWE 10. Buscar en Google Académico
- TXT. De las siguientes tareas con texto, marca las que sabes hacer:
- TXT 1. Elaborar documentos simples en Word
- TXT 2. Insertar imágenes en el documento
- TXT 3. Insertar tablas en el documento
- TXT 4. Buscar y sustituir palabras de un texto
- TXT 5. Aplicar formatos y estilos a un documento de texto (negritas, Arial 12, Normal)
- TXT 6. Contar palabras o caracteres de un documento
- TXT 7. Guardar archivos de texto con otro formato (como pdf)
- TXT 8. Elaborar documentos de texto colaborativos en la nube, como en Google Docs
- TXT 9. Elaborar presentaciones electrónicas en PowerPoint
- TXT 10. Elaborar presentaciones electrónicas en Prezi u otros.
- DAT. De las siguientes tareas con datos, marca las que sabes hacer:
- DAT 1. Usar una calculadora en la computadora
- DAT 2. Usar una calculadora en la tableta o en el teléfono inteligente
- DAT 3. Sumar, restar, multiplicar y dividir en Excel
- DAT 4. Sacar promedios o porcentajes en Excel
- DAT 5. Ordenar datos numéricos automáticamente
- DAT 6. Ordenar listas alfabéticamente de manera automática
- DAT 7. Copiar una tabla elaborada en Excel a Word
- DAT 8. Hacer gráficas de barras, pie o histogramas en Excel
- DAT 9. Preparar para imprimir los datos en Excel

DAT 10. Utilizar fórmulas o funciones en Excel

MM. De las siguientes actividades multimedia, marca las que sabes hacer:

MM 1. Tomar fotos

MM 2. Aplicar filtros y recortes a fotos e imágenes con tu teléfono inteligente

MM 3. Usar software para la edición de imágenes como Photoshop, PicsArt

MM 4. Grabar audio

MM 5. Editar audio

MM 6. Grabar videos

MM 7. Subir videos a Youtube

MM 8. Elaborar memes

MM 9. Elaborar animaciones o GIF

MM 10. Uso de herramientas para hacer infogramas, mapas conceptuales o esquemas

COM. De la siguiente, marca lo que usas para comunicarte:

COM 1. Llamadas telefónicas

COM 2. WhatsApp

COM 3. Mensajero de Facebook

COM 4. Muro de Facebook

COM 5. Mensajes a través de redes sociales como Instagram u otras

COM 6. Mensajes a través de Twitter

COM 7. Mensajes o chat dentro de un juego de video

COM 8. Correo electrónico en Gmail

COM 9. Correo electrónico en Hotmail, Outlook u otros

COM 10. Video conferencias en Skype, FaceTime u otros

CLB. De los siguientes servicios de Internet, marca los que usas para hablar en grupo

CLB 1. Grupos de Facebook

CLB 2. Grupos de WhatsApp

CLB 3. Juegos en línea en tableta o teléfono inteligente

CLB 4. Juegos en línea a través de la computadora o consola

CLB 5. Facebook Live

CLB 6. YouTube Live

CLB 7. Instagram

CLB 8. Snapchat

CLB 9. GoogleDocs

CLB 10. OneDrive

CDD. De las siguientes consideraciones para estar en Internet, indica las que son relevantes para ti:

CDD 1. Cuidar mis datos personales

CDD 2. Cuidar mis fotos y videos

CDD 3. Permitir que mis padres revisen mi actividad en Internet

CDD 4. Tener una contraseña segura

CDD 5. Identificar a las personas que me quieren engañar en Internet

CDD 6. Distinguir noticias falsas

CDD 7. Evitar buscar y entregar tareas de otras personas como si fueran mías

CDD 8. Evitar ver o descargar piratería

CDD 9. Evitar participar en retos o juegos que me pongan en riesgo

CDD 10. Evitar participar del *bullying* hacia otras personas

LIT. De las siguientes consideraciones para hacer búsquedas en Internet, indica las que son relevantes para ti:

LIT 1. Usar palabras clave en buscadores como Google

LIT 2. Usar las búsquedas por imágenes, videos o noticias

LIT 3. Usar palabras en Inglés para tener mejores resultados en una búsqueda

LIT 4. Utilizar comillas para mejorar los resultados de una búsqueda

LIT 5. Utilizar los símbolos de más o menos para mejorar los resultados de una búsqueda

LIT 6. Revisar más allá de los tres primeros resultados de una búsqueda

LIT 7. Reconocer información que no es confiable

LIT 8. Identificar si un sitio es engañoso o fraudulento

LIT 9. Citar las fuentes correctamente

LIT 10. Usar Google académico para búsquedas avanzadas

Los resultados de la investigación en la que utilizamos esa nueva encuesta están publicados en el texto de “Los Saberes digitales de los bachilleres del Siglo XXI” de la Revista Mexicana de Investigación Educativa (Casillas, Ramírez y Morales, 2020) accesible en [http://www.comie.org.mx/v5/sitio/wp-content/uploads/2020/05/RMIE\\_85.pdf](http://www.comie.org.mx/v5/sitio/wp-content/uploads/2020/05/RMIE_85.pdf).

Para analizar bajo una mirada agregada los conocimientos tecnológicos de los estudiantes de bachillerato, primero asignamos a cada integrante de la población de análisis un puntaje de cero a cien dependiendo de sus respuestas en este centenar de ítems; para después ubicarlo en un segmento. El primer grupo está compuesto por los jóvenes con puntajes que van de 0 a 39. El segundo está integrado por los estudiantes que obtuvieron, entre 49 y 69 puntos; y en el tercer grupo ubicamos a los participantes con puntajes que oscilan entre 70 y 100, que pudiera representar a quienes más conocimientos tecnológicos poseen. Los resultados son sorprendentes, del total de más de 11 mil estudiantes encuestados, el grupo con bajos conocimientos representa a 9.1%, el medio, a 30.4% y el grupo con altos puntajes a 60.5% de la población.

En tanto variable sintética, utilizamos el índice de saberes digitales (isd) como el referente de comparación para observar las diferencias de género y promedio, por el subsistema, por el tipo y el lugar donde está el plantel del que provienen los estudiantes. Una perspectiva agregada sobre los saberes digitales que poseen los estudiantes al concluir el bachillerato evidencia con mayor claridad el perfil de esta población. Para ello hemos categorizado del 0 al 10 cada uno de los saberes y construido una gráfica radial de 10 aristas con orígenes concéntricos en la que se muestra el perfil global de saberes digitales de esta población. La media en cada uno de estos saberes muestra un perfil específico, aunque para el caso global la desviación estándar de cada caso es muy grande.

De esta generación de jóvenes egresados del bachillerato nacidos en 2000 podemos observar un alto nivel en lo relativo

a medios y multimedia con 7.86; un manejo superior a 7 de comunicación, ciudadanía digital, texto, dispositivos y archivos; un índice mayor a 6 en literacidad, software especializado y datos; y un relativo nivel bajo en la colaboración en entornos digitales con 5.12. Ver Figura 2.

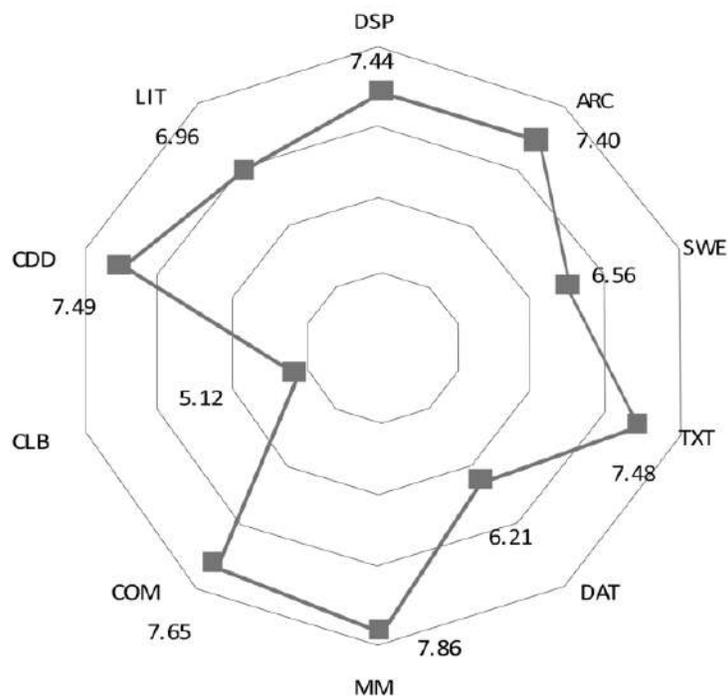


Figura 2. Gráfico de Saberes Digitales de los Bachilleres.

De la aplicación de la encuesta a jóvenes de bachillerato derivaron tres tesis, a saber:

Hernández, D.,L., y Márquez, F., G. (22/01/19). [Tesis de licenciatura] Impacto de la infraestructura tecnológica institucional en la apropiación tecnológica de estudiantes de bachillerato. Licenciatura en Pedagogía, Universidad Veracruzana, México. Director, Alberto Ramírez Martinell

Ballesteros, F. (24/enero/2020). [Tesis de licenciatura] Dominio Tecnológico de los estudiantes de Telebachillerato. Licenciatura en Pedagogía, Universidad Veracruzana, México. Director, Miguel Casillas

Jiménez, F. (12/noviembre/2020). [Tesis de maestría] Cuánto conocen de saberes digitales los alumnos que actualmente cursan el nivel bachillerato en la escuela Constitución de 1917 Mixta, en la ciudad de Xalapa, Ver. Maestría en educación media superior, Universidad Pedagógica Veracruzana, México. Director, Miguel Casillas.

## **Capítulo 4:**

### **Una metodología para la incorporación de las TIC al currículum universitario**

#### **Resumen**

Teniendo como base la teoría de los saberes digitales, en este capítulo hablamos sobre el taller para la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) al currículum universitario como una estrategia para la reflexión y discusión colegiada sobre la función disciplinaria que deben tener las TIC según las características de un programa educativo. Mediante la aplicación de esta metodología en diversas entidades universitarias estatales, nacionales e internacionales hemos consolidado una propuesta cuyo objetivo principal es la promoción de la discusión colegiada sobre lo que los estudiantes de una carrera determinada deben saber sobre TIC al concluir sus estudios. Este enfoque, además de considerar a la disciplina como un contexto específico para el uso de las TIC, nos permite construir un perfil del egresado en materia tecnológica que facilitará las condiciones para la actualización curricular, la propuesta de planes de capacitación para los docentes, y la orientación de la inversión y dosificación del gasto en materia de infraestructura tecnológica.

## Introducción

Una versión inicial de este capítulo la publicamos en el tercer número de la serie Háblame de TIC en 2017 con la finalidad de difundir el trabajo cualitativo que realizamos para llegar a conocer los saberes digitales de una comunidad académica. Hacia 2020 hemos conducido los talleres una treintena de ocasiones con comunidades académicas de las seis áreas académicas de la Universidad Veracruzana, con un millar de docentes de educación preescolar, primaria y secundaria del estado de Veracruz y con profesores de la Universidad Nacional de Costa Rica. La versión original del texto se puede encontrar en:

Ramírez, A., y Casillas, M.A. (2017). Metodología para la determinación de los saberes digitales deseables del docente de educación básica. En A. Ramírez, & M.A. Casillas (coords.). Saberes digitales de los docentes de educación básica. Una propuesta para la discusión desde Veracruz. Veracruz: Secretaría de Educación de Veracruz. Pp. 53 – 60

En México, la discusión sobre la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) al currículum como una vía para la modernidad y progreso de las instituciones educativas se ha dado desde finales de los años ochenta (Lizarazo y Andión, 2013, p. 22). A nivel universitario, la consideración de las TIC como elemento modernizador del sistema educativo ha tenido éxito en el discurso institucional y político, pero su concreción en la práctica docente y en programas educativos ha sido azarosa; ha dependido de las condiciones, motivaciones personales y conocimientos de los profesores; y asimismo, ha sido ajena y lejana a las necesidades propias de las disciplinas académicas.

Más allá del discurso político sobre modernización de las instituciones de educación superior y de la inclusión del país a la sociedad de la información, los intentos de integración de las TIC al espacio educativo se han dejado en manos de los docentes, quienes sin contar con directrices institucionales, políticas y

lineamientos de uso, han tomado decisiones personales a partir de su sentido común en sus distintas realidades. Sin menospreciar sus iniciativas, dichas acciones y decisiones no han representado una visión institucional, colectiva y legítima sobre la inclusión de las TIC en los programas académicos y su incorporación a la práctica docente.

En inglés, el vocablo *faculty* refiere a los profesores como colectivo (colegios de profesores, juntas de academias) y en nuestras universidades sus *faculties* no han discutido sobre los saberes digitales que los estudiantes deberán desarrollar al término de una carrera universitaria. Y aun cuando exista una preocupación generalizada sobre la inclusión de las TIC a los planes y programas, los esfuerzos suelen ser aislados e individuales. Es el docente motivado y pro-tecnológico el que está empujando el cambio en las Instituciones de Educación Superior (IES). Pero aun cuando sea una persona que se actualiza y capacita en el uso de herramientas digitales, comparte con sus colegas y estudiantes sus saberes y recursos tecnológicos, y haga sugerencias a la institución sobre el hardware, licencias de software y acceso a bibliotecas digitales y revistas especializadas que se deben procurar, si no se considera al colectivo, si no se convierten en acuerdos colegiados, dichas acciones seguirán siendo personales, subjetivas, ilegítimas y fragmentadas. El seguimiento de las visiones independientes de los docentes sobre qué saberes digitales deben dominar los egresados de una carrera universitaria específica no es una opción institucional viable para ninguna universidad. Es necesario avanzar en la definición de un perfil del egresado que responda a las necesidades del mundo laboral en función de lo que se deba saber de TIC.

Ha pasado más de un cuarto de siglo desde la primera mención, en el plan sectorial de innovación de México (SEP, 1989: 29), de la importancia de las entonces llamadas tecnologías electrónicas como herramientas modernizadoras de la educación. Desde entonces no se ha logrado tener una visión explícita sobre qué acciones deben seguir los profesores para incorporar las TIC

a su labor personal cotidiana y lograr con la suma de los esfuerzos colectivos impactar al perfil de egreso de los estudiantes. Estamos convencidos de que el enfoque de reflexión debe orientarse hacia discusiones colegiadas de los profesores en las que las necesidades disciplinarias, la experiencia de los docentes y el consenso, permitan esbozar un perfil general de uso de TIC de los estudiantes dependiendo de la carrera que se encuentren estudiando.

Los saberes digitales son un esquema que hemos propuesto para hacer conmensurable los distintos niveles de conocimientos prácticos y teóricos de TIC que los actores universitarios poseen. Estos saberes consideran tanto a las tendencias globales en materia de TIC como a las condiciones disciplinarias para su aplicación en contextos locales. La propuesta de este esquema se hizo a partir de la revisión de normas, directrices y estándares internacionales propuestos por OCDE (2010; 2012); UNESCO (2008); ECDL (2007); e ISTE (2012); y en la agrupación de coincidencias en cuatro grandes grupos, que a su vez contienen diez categorías que denominamos saberes digitales. Las cuatro coincidencias que identificamos en los marcos de referencia propuestos por OCDE, UNESCO, ECDL e ISTE se refieren a la 1) administración de sistemas digitales; 2) creación y manipulación de contenido digital; 3) comunicación, socialización y colaboración; y, finalmente, 4) el manejo de información.

Los saberes digitales están compuestos por ocho de tipo informático y dos más relativos al manejo de información. Los ocho informáticos son: saber usar dispositivos; saber administrar archivos; saber usar programas y sistemas de información especializados; saber crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido; saber crear y manipular conjuntos de datos; saber crear y manipular medios y multimedia; saber comunicarse en entornos digitales; y saber socializar y colaborar en entornos digitales. Los dos saberes digitales informacionales son: saber ejercer y respetar una ciudadanía digital y lo relativo a la literacidad informacional de los actores universitarios.

## **Momentos de la incorporación de las TIC al currículum universitario**

La consideración de la disciplina como eje rector para la determinación de los saberes digitales de los universitarios, permite, por un lado, una mejor identificación de cuáles son los saberes tecnológicos específicos que deben enseñarse teniendo en cuenta las características de cada carrera y, por otro, nos permite alejarnos de la idea de que “saber computación” está relacionada con el uso de paquetes informáticos de oficina y que se trata de algo común, de carácter universal y para todos los estudiantes por igual.

Es común encontrar en los programas educativos de cualquier facultad que las herramientas informáticas de propósito general como el procesador de palabras, el administrador de presentaciones, la hoja de cálculo, los navegadores, los buscadores y demás servicios de web específicos, como redes sociales y correo electrónico, son enseñados en asignaturas usualmente ubicadas en los primeros semestres de las carreras universitarias. Estas asignaturas de carácter general difícilmente contemplan las necesidades propias de cada disciplina, dejando fuera de la enseñanza formal los temas relacionados con el uso y aplicación de las TIC para la resolución de problemas propios de la carrera.

Institucionalmente estamos dejando las cosas al azar, al libre albedrío de los docentes entusiastas que de manera personal toman decisiones sobre las tecnologías digitales que, a su criterio y entender, son las adecuadas para las asignaturas que imparten. Además, como el nivel de saberes digitales que tendría que alcanzar el estudiante al egresar su carrera no ha sido definido, los esfuerzos de los profesores por integrar las TIC al currículum universitario carecen de claridad y orientación; resultan en esfuerzos aislados, que no tienen continuidad entre los cursos ni una gradualidad definida para lograr su aprendizaje.

A continuación, explicamos tres niveles de incorporación de las TIC al currículum universitario a partir del propósito central de la disciplina.

Un primer momento de la incorporación de las TIC al currículum universitario se dio en las décadas de los setenta y ochenta, cuando las TIC se incorporaron como objeto de estudio de disciplinas técnicas como Actuaría, Matemáticas e Ingenierías, en las que la programación y análisis de sistemas eran tareas importantes para la formación de los estudiantes universitarios. La fundación de carreras universitarias con objetos de estudio aún más especializados, como Informática o Sistemas computacionales se fue dando con un enfoque similar: las TIC y tareas relacionadas con su uso y aplicación eran el centro de los planes de estudio. Carreras a las que llamaremos de segunda generación fueron emergiendo para formar a los estudiantes en lo que en el mercado laboral se veían como oportunidades. El estudio para la optimización de infraestructura tecnológica, los sistemas de almacenamiento, procesamiento y la conectividad, solían ser las tareas que tanto profesores como estudiantes de estas y otras carreras universitarias similares debían aprender.

En un segundo momento podemos hablar de la integración de las TIC al currículum de carreras universitarias de orientación contable y administrativa donde el manejo financiero, los procesos de gestión de recursos materiales y humanos, el ordenamiento y manipulación de datos, y la contabilidad, son tareas centrales en los planes y programas de estudio. En estas carreras la incorporación de las TIC al currículum se traduce de manera directa como la automatización de procesos complejos.

Al igual que en el momento histórico anterior, las carreras de segunda generación del área contable y administrativa aparecieron con una integración de TIC más arraigada, clara y natural en los planes de estudios. Disciplinas como las licenciaturas en Sistemas computacionales y administrativos, Informática administrativa o Informática financiera, son ejemplos de la necesidad de especialización y del alto grado de integración de las TIC en este tipo de disciplinas académicas.

En un tercer momento y con el advenimiento de la computadora personal en la década de los noventa y posteriormente

de la popularización de Internet, otras disciplinas universitarias vieron la necesidad de incorporar temas de tecnología digital a su currículum con fines principalmente modernizadores. Para estas disciplinas –ajenas de las áreas técnicas y administrativas– la primera estrategia de integración de las TIC fue la adopción de la computación como una asignatura complementaria, cuyos contenidos centrales fueron definidos por el creciente mercado del software en donde se veía a la computadora como una herramienta de oficina que tenía la función central de simplificar tareas, que antes se realizaban mediante procedimientos complejos o con máquinas de capacidad limitada y propósitos específicos. Fue así como la enseñanza del sistema operativo Windows en sus distintas versiones y de los programas de oficina de Microsoft conocidos en ese entonces como ofimática –hoy referidos como programas de productividad– se volvieron centrales en la asignatura de computación. De pronto se determinó que el estándar de uso de sistemas computacionales en las disciplinas académicas distintas a las que lograron incorporar las TIC en los primeros dos momentos históricos era el relativo al procesamiento de palabras, la administración de presentaciones y la realización de operaciones con hojas de cálculo. Con la popularización del Internet inalámbrico y de banda ancha, “saber computación”, además de contemplar el uso de programas para la productividad, se amplió al manejo de correo electrónico y al uso de plataformas para el aprendizaje en línea. Sin embargo, este nuevo estándar de literacidad digital tampoco fue legitimado por las discusiones colegiadas sobre el uso disciplinario de las TIC sino que, al igual que lo que pasó con el advenimiento de la computadora personal y la popularización de la paquetería de Microsoft, la consideración del uso de Internet respondió a cuestiones evolutivas de la tecnología digital y no a necesidades académicas.

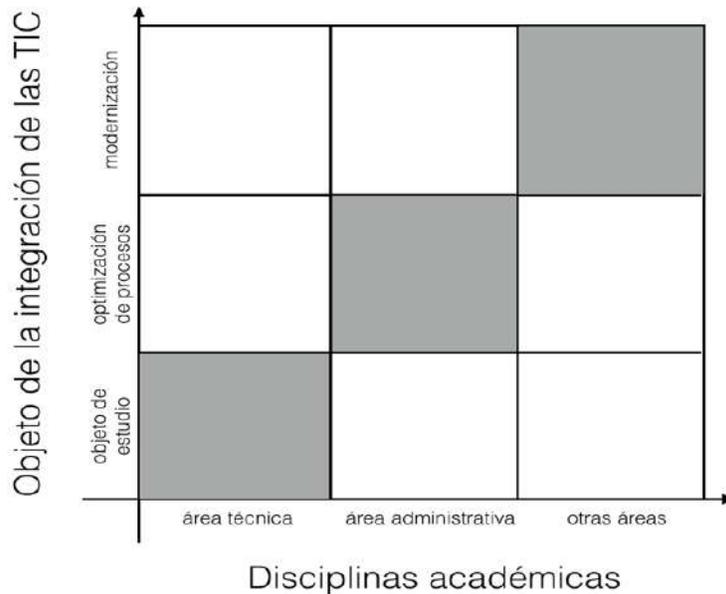


Figura 1. Relación entre el objetivo de integración de las TIC al currículum universitario y las disciplinas académicas

## Cómo incorporar las TIC al currículum universitario

Es común encontrarnos con que las universidades no tienen conocimiento de cuánto saben de TIC sus estudiantes al momento de ingresar a un programa educativo; tampoco tienen idea de cuánto es lo que deben de saber al egresar, ya que las consideraciones de inclusión de TIC en los programas académicos no han ido más allá de la promoción del uso de las tecnologías digitales como herramientas de oficina, dejando en manos de los estudiantes y de los docentes entusiastas las decisiones sobre adquisición y aprendizaje del uso de equipos digitales, paquetes informáticos o bases de datos especializadas. Creemos que para conocer qué es lo que deben saber de TIC los estudiantes al concluir una carrera universitaria determinada, las instituciones deben mirar hacia los profesores del programa educativo, mismos que pueden hacer –de

manera colegiada y legítima— una propuesta de lo que en materia de TIC un egresado deberá manejar para poder incorporarse a un mundo laboral en el que las prácticas profesionales demandan un uso específico y disciplinario de las TIC.

Con esa idea en mente fue que diseñamos una metodología en la que los profesores de un programa académico se reúnen en una sesión de aproximadamente tres horas de duración, con el fin de definir, de manera colegiada, los conocimientos teóricos y prácticos sobre TIC que sus estudiantes deberán haber desarrollado al finalizar su programa educativo. Las discusiones de los académicos son estructuradas y reportadas de manera ordenada en diez saberes digitales (ver anexo) que permiten un análisis de acciones y actitudes frente a las tecnologías digitales sin implicar necesariamente el uso de un software específico —sea propietario o de código abierto—.

La metodología para incorporar las TIC al currículum universitario consiste entonces en la convocatoria de un grupo representativo de profesores de un programa educativo para que, de forma colegiada, discutan sobre los saberes digitales que esperan desarrollar en los egresados de su facultad. El taller se realiza en las instalaciones donde se imparte la carrera a analizar y es organizado por un grupo de investigadores, directivos y profesores de la facultad. La asistencia al taller por parte de estudiantes del programa educativo es deseable. Se trata propiamente de un taller para la definición del perfil del egresado en función de las TIC y tiene dos objetivos: uno directo y otro indirecto.

El objetivo directo, es generar información importante para la reformulación del plan y de los programas de estudio de forma tal que los saberes digitales se puedan dosificar en todas y cada una de las asignaturas del programa. Se trata de evitar un enfoque orientado a la reforma de la materia de Introducción a la computación o a la adición de materias complementarias en las que se ahonde en el tema de las TIC, pero de manera alejada de las necesidades propias de la disciplina. El enfoque aquí propuesto permite hacer evidente —mediante la definición

del perfil del egresado— lo que los estudiantes de una disciplina dada deben aprender sobre TIC (qué software, qué dispositivos especializados y qué fuentes de consulta, los estudiantes deben conocer y dominar al terminar su carrera).

El objetivo indirecto de este taller es utilizar el perfil acordado por los docentes del programa, para determinar los saberes digitales mínimos de la plantilla docente y poder así diseñar cursos de actualización para los profesores que lo requieran; racionalizar la inversión que hacen las facultades en lo que respecta a infraestructura tecnológica, licencias y conectividad; y asumir responsablemente de forma colegiada que serán frecuentes las actualizaciones y revisiones de planes de estudio a partir de las necesidades de uso de las TIC que requieran los estudiantes en el futuro.

El taller puede ser limitado en diversos sentidos, pero aun así hemos observado que la discusión de un colectivo de profesores es más objetiva y cercana a las necesidades propias de la disciplina que las directrices impuestas por entidades institucionales que, por lo general, suelen estar alejadas de la realidad del programa y tienden a ser consideradas por la comunidad académica como imposiciones o propuestas faltas de legitimidad. Una de las limitaciones que el taller puede llegar a enfrentar es que los profesores asistentes no representen el pensamiento total del colectivo y que la definición de los saberes digitales de la disciplina sea escasa —o excesiva— y que por ende sea difícil de considerar para la incorporación exitosa de las TIC. Empero, siempre será mejor una propuesta estructurada sobre los saberes digitales propios de la disciplina que haya sido construida desde la base de la institución, que una propuesta proveniente de un departamento técnico, de una tendencia exógena, o inclusive, de no contar con propuesta alguna.

A nivel universitario debemos abandonar el siglo XX y sus ataduras. No hay tiempo que perder, una enorme revolución tecnológica está en curso y las prácticas profesionales en todos los oficios se están transformando con la incorporación de las TIC.

Las universidades no pueden continuar con su aletargada actitud y su conformismo conservador. Si quieren seguir cumpliendo con la función social de formar a los profesionales (como dicen sus leyes orgánicas), las universidades están obligadas a organizar los procesos de aprendizaje y dominio de las TIC a lo largo de la formación profesional de modo gradual y sistemático. El inmovilismo y la falta de una real incorporación al currículum sólo coadyuvan al atraso y abonan contra la legitimidad de las instituciones: si las universidades no forman a los estudiantes para el ejercicio profesional real, otras agencias sociales lo harán, desplazando a estas organizaciones que llevan siglos cumpliendo este cometido. Es el tiempo de los dirigentes y de las autoridades, individuales y colegiadas. Es el momento en que las *faculties* se apropien de la reforma curricular y la encaucen a partir de la fuerza de las disciplinas, que definan el perfil de egreso y, con ello, orienten el cambio en las relaciones pedagógicas, los ambientes educativos y el sentido de la educación para el siglo XXI. Se trata de transformar los planes y los programas de estudio, nada más, ni nada menos.

## **Estructura del taller**

El taller para la definición del perfil del egresado en materia de TIC está compuesto por cinco etapas que serán descritas a continuación: 1) acuerdo de colaboración; 2) presentación del proyecto; 3) trabajo en pequeños grupos; 4) presentación plenaria de resultados; 5) elaboración del informe.

Acuerdo de colaboración. Previo al evento, el coordinador del taller se encarga de presentarle al director de la facultad los objetivos y alcances del taller. Durante esta reunión, es deseable que los directores generales de las distintas áreas académicas de la institución estén enterados, y que exista un interés institucional –y las condiciones históricas y de liderazgo– para la conducción de una reforma al plan de estudios. Si no hay disposición

institucional, las reformas son más difíciles. El coordinador del taller y el director de la facultad deberán acordar la fecha y el lugar para la conducción del evento y asimismo, se deberá garantizar la asistencia de un número considerable de profesores del programa educativo para poder generar una propuesta representativa y legítima. Al término de la reunión se deberá contar con un acuerdo de colaboración que facilite la ejecución del taller.

Presentación del proyecto. El taller de incorporación de las TIC al currículum universitario tiene dos partes: la primera en la que se habla sobre el aspecto social de las TIC y el modo en que se han ido adoptando de distintas maneras en los contextos educativos; y una segunda parte en la que se explican los saberes digitales y se establecen los rubros para la articulación de la discusión sobre la incorporación de las TIC en el caso específico de su carrera. Además de los profesores de la facultad, al taller se deberá presentar un equipo de trabajo compuesto por una decena de personas, diez expertos en los saberes digitales y, el o los coordinadores, que además de conducir la presentación del proyecto, deberán levantar una minuta del evento. La duración de esta sección del taller es de 30 minutos.

Trabajo en pequeños grupos. Una vez explicados los saberes digitales, los coordinadores organizarán a los asistentes y a los monitores en diez grupos. Cada grupo estará formado, preferentemente, de tres o más profesores y un monitor. Cada uno de los diez grupos discutirá durante 60 minutos las partes instrumental y cognitiva de uno de los diez saberes digitales. La discusión de cada grupo será orientada por el monitor y una hoja de trabajo en la que se presenta una definición del saber digital a discutir, sus componentes instrumental y cognitivo, ejemplos relativos a usos comunes y aplicaciones, así como las funciones esperadas. Durante esta etapa del taller, los profesores deberán revisar las hojas de trabajo y registrar de forma escrita los acuerdos que se hayan alcanzado.



Figura 2. Ejemplo de una de las hojas de trabajo de los saberes digitales, que se pueden descargar desde el código QR o desde la página del proyecto de Brecha Digital en Educación Superior [http://www.uv.mx/blogs/brecha-digital/2014/08/24/hojas\\_saberes\\_digitales/](http://www.uv.mx/blogs/brecha-digital/2014/08/24/hojas_saberes_digitales/)

En la sección de trabajo en pequeños grupos, los monitores primero leen la definición del saber y luego se conduce una lluvia de ideas sobre cómo se puede incorporar en las actividades propias de la disciplina el saber digital que se está discutiendo. En este apartado, los profesores dialogan entre ellos sobre experiencias, se identifican los problemas generales y específicos que cada uno de ellos tiene, se delimitan ámbitos de acción, y, además, se ilustran ejemplos escolares que permiten una mejor comprensión de los usos y aplicaciones del saber en el contexto escolar de la disciplina.

Sesión plenaria. Durante la sesión plenaria cada uno de los diez equipos elige un relator que deberá comentar con el resto del grupo los acuerdos a los que llegaron. El resto del grupo tendrá la oportunidad de escuchar, valorar, criticar y aportar más ideas para enriquecer los acuerdos del saber digital que se está exponiendo. Los monitores de cada uno de los saberes deberán recuperar las aportaciones de los compañeros profesores. Esta etapa tiene una

duración de 90 minutos. En algunos casos, el debate inicial no se orienta hacia discusiones que contribuyen en la propuesta de un perfil de salida y en su lugar se sitúa hacia lo que esperan los docentes tanto en materia de infraestructura tecnológica o de un sistema educativo enriquecido por TIC. Por ejemplo, hay críticas sobre el alcance y cobertura de la red inalámbrica de la universidad; sobre el bloqueo de páginas y sitios que a su entender no deberían estarlo; o acerca de la omisión de acuerdos debido a las limitaciones del establecimiento.

Para ilustrar esta idea, vale la pena comentar el caso de la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana, en donde los profesores mencionaron durante el trabajo en pequeños grupos del equipo de “saber usar dispositivos” que el uso del expediente médico digital era necesario. No obstante, en la sesión plenaria el resto del colectivo de profesores coincidió que aun cuando éste era una necesidad de esta disciplina, no podía incorporarse al quehacer cotidiano por cuestiones del establecimiento (falta de tabletas), la ausencia de un sistema central para los expedientes digitales y la mala conexión a Internet. Además, se dio una discusión en torno a cuestiones legales, sobre el uso de datos personales e información sensible de los pacientes. Incluso cuando el consenso general fue no considerar –en ese momento– al expediente médico digital como un saber digital a enseñar, esta discusión permitirá a la Facultad dirigir el gasto futuro hacia la adquisición de tabletas, el desarrollo de sistemas y la mejora de la infraestructura de red, para que en una segunda reflexión el manejo de este dispositivo y el acceso a un sistema central de expedientes puedan ser incorporados al perfil del egresado.

Documentación de resultados. En la sección de entrega de resultados, posterior al taller, los monitores deberán entregar al coordinador editorial sus apuntes de trabajo del equipo en el que participaron, así como las consideraciones plenarias con respecto a ese saber. Una vez que el coordinador editorial cuente con la información sobre el programa educativo en materia de TIC y

sobre los diez saberes digitales; deberá integrar en un reporte con la siguiente estructura:

- Introducción al tema de la integración de las TIC al currículum universitario
- Descripción de la Facultad o Institución Educativa de Trabajo
- Revisión del perfil del egresado actual
- Descripción de la dinámica del taller
- Explicación genérica de los 10 Saberes Digitales
- Propuesta del perfil del egresado en función de las TIC a partir de los rasgos ubicados
- Comentarios finales y bibliografía

El reporte de las discusiones grupales respecto de cada saber digital concluye con una reflexión sobre lo que los estudiantes de la carrera o facultad en cuestión deberían saber de TIC al concluir sus estudios. La sección de propuesta de perfil del egresado en función de las TIC a partir de los rasgos ubicados se deberá redactar en un formato similar al que se escribiría el perfil de un egresado de nivel licenciatura, sólo que centrándose en cada uno de los saberes digitales. El reporte deberá ser entregado tanto a directivos como a profesores del programa educativo para su discusión y acuerdo final.

La propuesta de perfil del egresado en función de los saberes digitales representa un punto de partida para una discusión más específica que permitirá: 1) definir los alcances de cada asignatura en materia de TIC; 2) dosificar el gasto e inversión en materia de TIC (licencias de software, acceso a bases de datos especializadas, equipos de cómputo con características especiales; mejora de la infraestructura, capacidad de la red); y 3) diseñar programas de capacitación y actualización docente centrada en los saberes digitales propios de la disciplina.

## Conclusiones

Durante los últimos 25 años “saber computación” fue materia casi exclusiva de los estudiantes de las carreras técnicas. Sin embargo, entre el resto de los estudiantes el acceso a la computación se hizo siguiendo las tendencias comerciales impuestas principalmente por Microsoft y su suite de productividad y luego, por la popularización de Internet. No obstante, ninguno de estos motores de cambio fue revisado y analizado con fines académicos disciplinarios; y sin temor a equivocarnos, podemos decir que desde la llegada de la computadora personal a las universidades –a sus oficinas administrativas, laboratorios de cómputo, aulas de clase y oficinas de profesores–, el uso de software de oficina sigue siendo el dominante en la vida cotidiana del estudiantado.

Hemos constatado de manera reiterada que el uso de software disciplinario, el conocimiento y consulta de bases de datos especializadas, el uso de dispositivos digitales necesarios para la resolución de problemas propios de una disciplina y demás consideraciones sobre el manejo de información no han sido ni discutidos, ni definidos con la claridad suficiente para poder hablar de una integración de las TIC a la práctica académica. Los colegios de profesores, academias y facultades siguen sin discutir sobre lo que los estudiantes –y profesores– de una disciplina académica determinada deben saber sobre TIC. Esto representa un problema, pues de no hacerse, la incorporación de las TIC al currículum universitario seguirá siendo azarosa, dependiente del entusiasmo de algunos profesores y carente de un sentido disciplinario.

Confiamos que el taller para la incorporación de las TIC al currículum universitario será una estrategia puntual y efectiva para la actualización y reforma de planes de estudios en los que se contemplen usos, acciones y funciones concretas de los saberes digitales propios de cada disciplina.

La información que se obtenga del taller permitirá a profesores y directivos orientar la dosificación de los saberes digitales en todas

y cada una de las asignaturas del programa en un primer momento y posteriormente, en la planeación de las clases. Será labor de la comunidad académica del programa educativo, determinar la vigencia del perfil del egresado y proponer revisiones periódicas que sigan el ritmo de la revolución tecnológica.

Esta metodología supone una amplia participación de la comunidad académica en el diálogo institucional sobre la reforma de los planes de estudio. Consideramos que la incorporación de las TIC al currículum no puede reducirse a lineamientos generales y retóricos en las universidades, sino que su incorporación pasa por la perspectiva de cada disciplina que encarna la *faculty*, la comunidad que es experta en un campo de conocimientos y que tiene la autoridad académica para definir los objetos de la enseñanza.



## **Capítulo 5:**

### **Evolución histórica de los saberes digitales**

#### **Resumen**

La historia de la computación se suele estudiar a partir de las mejoras técnicas de conectividad, almacenamiento y de procesamiento de los sistemas de cómputo; o también a través de la forma en que los usuarios interactúan con la información. La perforación y lectura de tarjetas, la introducción de líneas de comando, el envío de correos electrónicos o la operación de dispositivos móviles mediante métodos táctiles es ejemplo de ello. Derivado de la investigación, en el presente capítulo presentamos un análisis de la evolución histórica de las computadoras desde las disposiciones tecnológicas y saberes digitales que los usuarios de computadoras han ido teniendo y desarrollando en función de lo que en cinco momentos de este devenir histórico se ha requerido en materia tecnológica en el contexto de la educación superior en México. En el análisis hemos incluido una reflexión del cambio en los saberes digitales de los actores educativos que deriva del trabajo en casa debido a la Pandemia por Coronavirus que en marzo de 2020 cambió el sistema educativo mexicano.

#### **Introducción**

La evolución histórica de la incorporación de las TIC al ámbito

educativo ha visto la participación de influencias comerciales, tendencias y modas usualmente ajenas a la educación. Estamos ante una revolución tecnológica que sigue ocurriendo y que demanda atención de la situación presente (Nora, 2011); y de no mirar atrás, las ocurrencias, las decisiones ilegítimas e irreflexivas sobre la incorporación de las TIC a planes y programas de la educación superior seguirá siendo azarosa. La historia de la computación se suele reconstruir y contar a partir de las mejoras tecnológicas –en tamaño, conectividad, procesamiento y almacenamiento– de los equipos tecnológicos (Cantarell y González, 2000; Coello, 2000; Gayoso, 2003; y Ortiz, Rodríguez y Coello, 2008). No obstante, ese camino puede dejar fuera a la persona y su evolución como usuario que es lo que en el contexto educativo resulta más importante.

Las instituciones de educación superior deben ser capaces de observar la diversidad y la evolución de dispositivos y programas de cómputo, así como el extraordinario crecimiento de fuentes especializadas de información. Hemos sugerido (Casillas, Ramírez y Ortega, 2016; Ramírez y Casillas, 2017) que saber computación depende del contexto en el que los usuarios se desempeñan y que la noción de saber computación ligada al manejo de software de oficina ha sido rebasada.

Lo que los usuarios de computadoras saben sobre tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) se puede reconocer a partir de los saberes digitales (Ramírez y Casillas, 2015), estructura graduada de habilidades y conocimientos teóricos e instrumentales de carácter informático e informacional que los agentes universitarios deben poseer dependiendo de su disciplina académica y del momento histórico en el que se desempeñen. Los saberes digitales según su función pueden relacionarse con la administración de sistemas (administración de dispositivos, administración de archivos y programas y fuentes de información especializados); con la manipulación de contenido digital (creación y manipulación de texto y texto enriquecido, creación y manipulación de contenido multimedia, creación y manipulación

de conjuntos de datos); con la comunicación, socialización y colaboración; y con el manejo de información (ciudadanía digital y literacidad informacional). Por su parte, para el estudio de la evolución de los saberes digitales se considera la periodización propuesta por Casillas y Ramírez (2015) en la que se segmenta la evolución histórica de la computación a partir de ciertos cortes de tiempo (Prost, 1996) que hacen observables rasgos y tendencias de la época. Los periodos con los que se trabajan son: grandes computadoras (1974 y previo); minicomputadoras (1975 a 1985); computadoras personales y redes locales de computadoras (1986 a 1996), conexión a Internet (1997 a 2004) y uno más referido a lo que llamaremos en este contexto computación social (2005 a 2020). Esta investigación deriva del proyecto Génesis de las TIC en la Universidad Veracruzana (Casillas y Ramírez, 2015), en donde a través de criterios metodológicos de corte cualitativo entrevistamos a informantes clave sobre el devenir de las TIC en el medio universitario. Además, hemos ampliado nuestro horizonte de conocimiento gracias al testimonio de decenas de académicos universitarios que en México y Costa Rica han participado de los talleres para la incorporación de las TIC al currículum (véase el blog del proyecto [www.uv.mx/blogs/brecahdigital/reportes](http://www.uv.mx/blogs/brecahdigital/reportes)).

En el presente texto buscamos desarrollar una mirada dinámica sobre la evolución de la computación y los saberes que se requerían en la universidad en cada periodo histórico reconociendo que no han sido saberes fijos, sino variables y que, con el cambio de los equipos de cómputo, condiciones de conectividad e inclusive con la evolución del software sus significados han ido cambiando. Se trata de un estudio comparativo en el tiempo, que, si bien toma el caso de México, puede ser un punto de referencia para analizar otros casos nacionales. En la tabla 1 se muestra dicha evolución en dos sentidos. Por un lado, se puede hacer una observación –vertical– del avance tecnológico asociado al hito histórico alrededor del cual hemos caracterizamos los 10 saberes digitales; pero también se puede hacer la lectura –horizontal– en la que se presenta la evolución de cada uno de los saberes digitales.

Tabla 1. Evolución de los saberes digitales de los usuarios de computadoras en el contexto universitario.

Saberes digitales y periodos históricos	Grandes computadoras (1974 y previo)	Minicomputadoras (1975 a 1985)	Computadoras personales y redes (1986 a 1996)	Computadoras conectadas a Internet (1997 a 2004)	Computación social (2005 a 2020)
Dispositivos	Manejo de componentes físicos del sistema de cómputo	Manejo de dispositivos periféricos	Reconocimiento de entradas, puertos y cables. Uso de dispositivos periféricos	Manejo de dispositivos especializados como sensores y medidores capaces de guardar o transmitir información	Manejo de smartphones y tabletas además de relojes inteligentes, cámaras deportivas, impresoras 3d o drones
Archivos	Reconocimiento del manejo de archivos temporales por parte del sistema	Manejo de tarjetas perforadas y almacenamiento de archivos en discos flexibles	Uso disquetes, CD ROM y el explorador de archivos	Conocimientos para subir, adjuntar y descargar archivos de Internet	Administración de archivos en la nube, tendencia a la desaparición de soportes para el almacenamiento (USB, CDROM)
Software especializado	Conocimientos de lenguajes de programación como FORTRAN y ALGOL	Conocimientos de lenguajes de programación como FORTRAN, ALGOL, C y Pascal	Uso de programas de oficina, paquetes informáticos y enciclopedias en CDROM	Uso de programas y fuentes de información de orden disciplinario	Uso de programas de alto grado de especialización, apps y fuentes de información

Texto	Uso del texto para la codificación de programas	Elaboración de textos	Escritura en sistemas de boletines de información o Bulletin Board Systems	Uso de procesador de palabras	Uso de procesador de palabras en la nube
Datos	Conocimientos para la introducción e interpretación de datos	Conocimientos para la introducción e interpretación de datos y manejo de SQL	Uso de hojas de cálculo y manejadores de bases de datos de escritorio	Uso de hojas de cálculo y software estadístico	Conocimiento de nuevas técnicas de estadística para la manipulación e interpretación de datos Promoción de datos abiertos. Big Data
Multimedia	No existía	No existía	Manipulación de imágenes para la creación de tarjetas y banners.	Creación y manipulación de mapas de bits e imágenes vectoriales	Generación y edición de video e imágenes para su posterior socialización.
Comunicación	No existía	Envío de mensajes y paquetes en un contexto local (mismo cuarto o edificio)	ICQ y Sistemas de boletines de información o Bulletin Board Systems	Uso de correo electrónico, foros y chats.	Uso de correo electrónico y mensajeros automáticos y notificaciones de un smartphone

Socialización y colaboración	No existía	No existía	No existía	Interacción temática en foros de discusión y canales de chat público o en plataformas de e-learning	Colaboración en proyectos sociales de licencias abiertas y flexibles
Ciudadanía digital	La autoría de los trabajos en los sistemas de computera institucional	Reconocimiento de la autoría institucional y personal	Conocimiento de licencias de software, cuidado de virus informáticos	Necesidad de replantear el modelo de derechos de autor	Consideraciones de netiqueta para el buen vivir, respeto a los derechos de autor. ciberactivismo
Literacidad informacional	Reconocimiento de componentes del sistema y de procedimientos de introducción e interpretación de datos	Lectura de manuales y búsqueda de información en documentos impresos de referencia técnica.	Uso de enciclopedias digitales. Ordenamiento físico de disquetes.	Conocimientos sobre el navegador y la plataforma de correo electrónico	Búsquedas avanzadas de información especializada.

Fuente: Elaboración propia

## El periodo de las grandes computadoras (hasta 1974)

Las grandes computadoras eran equipos de gran tamaño, con tecnología basada en bulbos y capacidad de almacenamiento limitada normalmente utilizadas para el procesamiento de datos. Su precio era exorbitante, por lo que solamente organismos

con alta solvencia económica podían adquirirlas. Entre 1952 y 1955, se ensamblaron 19 unidades del modelo IBM700, que fueron alquiladas por \$15mil dólares mensuales –equivalentes a 25 millones de pesos actuales– a empresas, universidades y dependencias federales de los Estados Unidos (IBM100, S/F). Este modelo de IBM estaba compuesto por catorce componentes que en si, eran dispositivos de tamaños considerables, por lo que para su instalación se requería de un enorme espacio acondicionado con aire y piso especial en el que se pudieran ubicar dispositivos del tamaño digamos de 14 escritorios.

Las también llamadas computadoras de primera generación no fueron diseñadas ni para el uso personal ni para propósitos generales. Las agencias de gobierno, empresas y universidades estadounidenses que los utilizaron lo hicieron para resolver problemas científicos y de ingeniería (aerodinámica, diseño estructural, análisis de datos de prueba de aviones) y para el análisis matemático y el cálculo de alto nivel (en los campos de la hidrodinámica, aerodinámica, desarrollo estructural, pruebas de vuelo de aviones supersónicos, jets y misiles guiados) (IBM Costumers, S/F). Las habilidades y saberes requeridos para su operación no eran triviales. Los usuarios debían tener conocimientos matemáticos sólidos, así como pensamiento lógico y habilidad mecánica para la manipulación de los componentes físicos del sistema ya que para su operación se requería del prendido y apagado de *switches*, la interconexión de cables y la perforación de tarjetas.

Los saberes digitales que se requerían para hacer uso de computadoras tipo *mainframe* estaban muy ligados con el cálculo de precisión electrónica; y derivado de este tipo de funciones, estos sistemas recibieron el nombre de *Rechner* –contadora– en Alemania, ordenador –de datos– en España o computadora y *computer* en México y en el mundo angloparlante, respectivamente.

**Saber administrar dispositivos.** Los sistemas de cómputo de la época no estaban integrados en un solo módulo por lo que ensamblar el sistema de dispositivos era necesario. Los operadores

debían, si fuera necesario, manipular manualmente los tambores y cintas magnéticas, conectar los componentes entre si, alimentar las impresoras de papel, encender y apagar los *switches* de otros módulos, cargar las tarjetas en las unidades lectoras o perforadoras e interpretar los arreglos de salida basadas en focos o diodos de luz. La operación del sistema demandaba que sus usuarios se trasladaran de un componente a otro por lo que era necesario caminar en el cuarto para trabajar con estos sistemas.

**Saber administrar archivos.** El procesamiento de datos se hacía de forma local. Su envío o transmisión resultaba prácticamente impensable. Los archivos eran generados por los sistemas operativos, utilizados temporalmente y para después ser eliminados. El usuario no tenía que manipularlos. Durante el periodo los archivos se grababan en memorias electrónicas a base de tubos de vacío o bulbos termoiónicos que se ubicaban en el sistema de cómputo de manera física para después ser eliminados por el sistema.

**Programas y fuentes de información especializadas.** Los programas de la época eran en su totalidad especializados. FORTRAN, un lenguaje de programación de alto nivel creado por IBM se popularizó rápidamente, y se volvió junto con ALGOL, otro lenguaje de programación, el estándar para codificar programas de cómputo en las *mainframes*.

**Creación y manipulación de texto y texto enriquecido.** No es que no se empleara el texto en ese entonces como forma de interacción con los sistemas de cómputo, pero no se hacía directamente. Previo a los lenguajes de programación de alto nivel, como FORTRAN y ALGOL, las computadoras se programaban con código; y aún cuando se usaban caracteres alfabéticos, la sintaxis e intención se alejaban de aquellas que se persiguen con el procesamiento de texto convencional.

**Creación y manipulación de conjunto de datos.** La manipulación de conjuntos de datos era uno de los saberes más valorados en la época. Los sistemas se empleaban para el cálculo científico con precisión electrónica, y para realizarlo era

importante alimentar al sistema con una serie de datos. De forma similar, la interpretación de los reportes demandaba de dominio matemático para el trabajo de análisis numérico.

**Creación y manipulación de medios y multimedia.** Los sistemas de cómputo de la época no contemplaban el trabajo con audio, video e imágenes.

**Comunicación.** En este periodo la comunicación se llegaba a dar en torno al espacio físico destinado para el sistema de cómputo, pero no a través de él. Por sus características iniciales los sistemas de información de la época no eran sistemas de comunicación.

**Socialización y Colaboración.** Los operadores de los sistemas de cómputo no socializaban a través del sistema; y la colaboración entre ellos era para poder operar el equipo. Más que una colaboración mediada por sistemas de cómputo, en ese periodo se daba una división del trabajo con fines operativos. Existían los perforadores de tarjetas, los que les daban lectura, los programadores, los ingenieros e inclusive los científicos, todos ellos colaborando para realizar tareas de cómputo comunes.

**Ciudadanía digital.** Durante el periodo los usuarios de las *mainframes* trabajaban para las empresas o universidades que alquilaban los sistemas, por lo que los reportes generados al procesar datos estaban claramente ligados a un proyecto institucional. El procesamiento de datos implicaba la perforación de tarjetas y la ejecución de rutinas que podían requerir de más de un operador. Las computadoras se usaban con fines institucionales –y no personales o individuales– y los operadores debían tenerlo claro tanto por los tiempos y recursos que se consumían como por los productos que se generaban.

**Literacidad informacional.** Los operadores de estos equipos debían ser hábiles tanto en el manejo de los componentes del sistema y su interconexión como con la introducción, extracción e interpretación de datos a partir de los trabajos realizados con tarjetas perforadas. Los operadores debían saber que el proceso de perforación de las tarjetas era parecido al de escritura con una máquina de escribir mecánica que responde con dos perforaciones

a la pulsión de una tecla. De igual forma, debían saber leer las tarjetas, como por ejemplo que se hacía de forma vertical, que cada columna debía tener solamente dos perforaciones a lo largo de los doce renglones que la componían, que cada pila de tarjetas requería de una tarjeta de control usualmente de otro color y que la pila debía tener una muesca en una de sus esquinas para evitar errores de posición u orientación. Asimismo, los operadores debían tener nociones de álgebra booleana, código binario, manejo de bits y conocimiento de lenguajes de programación como FORTRAN o ALGOL. Podemos decir, que la literacidad informacional –como el manejo de código– en este periodo se relaciona directamente con la operación del sistema y más que literacidad informacional era una literacidad eléctrico-mecánica.

### **El periodo de las minicomputadoras (1975 a 1985)**

Las minicomputadoras eran sistemas multiusuario, de menor tamaño que las grandes computadoras, pero de especificaciones técnicas incluso más poderosas. Su composición física era más integrada que la de su antecesor debido principalmente a que la mayor parte de los componentes que se conectaban a las *mainframes* fueron obviados en la configuración de las también referidas como minis. Se trataban de sistemas de formas variadas. Podían lucir como estantes con discos de cintas magnéticas, monitores y arreglos de focos y *switches* que se prendían y apagaban dependiendo de las direcciones y comandos que se introducían – como las computadoras PDP de *Digital Equipment Corporation*–; pero también podían ser de tamaño más discreto y compacto con un diseño más parecido al de un escritorio –como el de la LGP-30 de Librascope o la IBM 1130–.

Las minicomputadoras se desarrollaron para que, entre otras cosas, los universitarios realizaran cómputo y colección de datos, manipulación de información e investigación científica. Fuera de la Universidad, las minicomputadoras se empleaban para automatizar los *switches* en sistemas de telefonía y para

control de información bancaria y de tarjetas de crédito. Las funciones, métodos de operación y alcances informáticos de las minicomputadoras eran similares a las de las *mainframes*, solo que por su tamaño y precio las *minis* fueron ampliamente más vendidas y por ende utilizadas en las Universidades y fuera de ellas. Para interactuar con el equipo se requerían de conocimientos especializados de ingeniería, así como el uso diestro de tarjetas perforadas y de lenguajes de programación como FORTRAN, ALGOL y C. El uso administrativo y contable de estos sistemas de cómputo son la principal razón de la inclusión de la hoja de cálculo en las suites de ofimática.

De manera similar al periodo anterior, los saberes digitales requeridos para la administración de sistemas tipo minicomputadora contemplaban la operación física del equipo y de los datos que se generaban. Las minicomputadoras se utilizaban tanto como sistemas monousuarios como multiusuarios y por ende del manejo de sesiones de trabajo.

**Saber administrar dispositivos.** Los usuarios de minicomputadoras debían reconocer las tarjetas perforadas, los medios de almacenamiento y los componentes periféricos del sistema, ya que su conexión y uso era cotidiano. Diversos dispositivos de gran tamaño que trascendieron el periodo anterior se podían seguir usando junto con otros dispositivos propios del sistema como la lectora de discos flexibles, por ejemplo.

**Saber administrar archivos.** Previo al nacimiento del disco flexible, las formas posibles de almacenamiento de archivos y despliegue de su contenido eran en cintas magnéticas e impresiones en papel continuo. Empero, el también conocido como *floppy disk* cambió el almacenamiento de archivos, de lo volátil a lo perenne a partir del control de datos por parte del usuario.

**Programas y fuentes de información especializadas.** Los lenguajes de programación siguieron siendo utilizados en el periodo. Además de FORTRAN y ALGOL se sumaron BASIC, lenguaje C, Pascal, y Logo, entre otros. Las fuentes de información en la época escaseaban en formato electrónico.

### **Creación y manipulación de texto y texto enriquecido.**

El procesamiento de texto, por ejemplo, inicia su ascenso en el listado de las tareas más comunes que los usuarios realizan en computadoras, aunque no es sino hasta el siguiente periodo que los procesadores de palabras como los conocemos actualmente surgen y terminan de ubicar al procesador de palabras como uno de los programas más utilizados.

**Creación y manipulación de conjunto de datos.** En este periodo surge SQL un lenguaje para la consulta estructurada de bases de datos que simplifica y potencia en los usuarios el trabajo con datos y registros.

**Creación y manipulación de medios y multimedia.** La manipulación y despliegue de imágenes y video, así como la reproducción de audio en las minicomputadoras no es una actividad que se realizara a través de una computadora. Por lo que la producción multimedia no es una tarea propia de la época.

**Comunicación.** Los usuarios se pueden comunicar a través de las redes locales de minicomputadoras. El envío de mensajes y paquetes de información permite el establecimiento de un modelo incipiente de comunicación.

**Socialización y Colaboración.** La colaboración se sigue dando fuera del contexto computacional y la socialización consiste en la exposición de los equipos ubicados en laboratorios de cómputo a través de la construcción de laboratorios con muros bajos y grandes ventanas que permitían a los que pasaban cerca del laboratorio ver que otros usuarios estaban utilizando los equipos.

**Ciudadanía digital.** El reconocimiento de la institución como propietaria de los datos era necesario en la época, pero dejó de ser la única consideración de autoría. Científicos, tecnólogos, ingenieros y matemáticos o STEM—por sus siglas en inglés, *Science, Technology, Engineering and Mathematics*—comenzaron a utilizar los equipos para cuestiones personales de índole académica y se posicionaron como autores de la información. Durante el periodo se comenzó a desligar la autoría de productos informáticos con la propiedad del equipo, valorando cada vez más las habilidades

intelectuales de los usuarios.

**Literacidad informacional.** Con los sistemas de cómputo y componentes periféricos, los manuales se hicieron indispensables, porque la operación de los equipos no era trivial. Los usuarios tuvieron que revisar la documentación técnica de más de un dispositivo y los editores de manuales se vieron en la necesidad de acompañar sus textos con hojas de fácil lectura y referencias rápidas para el uso básico del sistema. Si bien los usuarios no tenían que hacer búsquedas de información en sistemas digitales, si tenían que saber leer, interpretar y buscar información en documentos técnicos.

## **El periodo de las computadoras personales y las redes locales (1986 a 1996)**

Sin sacrificar su rendimiento en el procesamiento de datos, en este periodo las computadoras alcanzaron un precio y tamaño mucho más accesible para el amplio consumo, por lo que las instituciones de educación superior pudieron equiparse y configurar lo que en la época se reconocía como laboratorio de cómputo.

Con equipos de cómputo del tamaño y el precio de un electrodoméstico, su operación se simplificó y su uso se amplió. A diferencia del primer periodo, en éste, los usuarios ya no tenían que manipular los componentes del hardware principal de la computadora. Las tarjetas madre, los módulos de memoria con contactos duales o DIMM (por sus siglas en inglés, *dual in-line memory*) u otros circuitos integrados quedaban fuera del alcance del usuario común, quien debía solamente reconocer las entradas y los cables de los dispositivos periféricos que quisiera conectar a la computadora. Las también referidas como computadoras personales o pc (por sus siglas en inglés, *Personal Computers*) fueron utilizadas no solamente por ingenieros, físicos o matemáticos como era el caso de los usuarios de los dos periodos anteriores.

La ubicación masiva de computadoras de escritorio en los laboratorios informáticos demandó por cuestiones logísticas de la interconexión de equipos para poder transferir información de forma local, para compartir recursos de procesamiento paralelo de datos o para hacer uso de dispositivos conectados a la red, como impresoras o fax.

Durante este periodo en las instituciones de educación superior se emplearon las computadoras personales para el procesamiento de datos, especialmente en las disciplinas técnicas. Pero fueron también los administradores y los contadores los principales beneficiarios quienes consolidaron su carácter de usuario natural. Actividades como el cálculo contable o la gestión de nóminas hicieron indispensable el desarrollo de programas especializados distintos a los de las áreas de STEM. Otro uso importante en el periodo fue el del procesamiento de texto. Quizás por las características físicas de las computadoras personales en primer lugar y por las aplicaciones de procesamiento de palabras en un segundo momento, los usuarios se apropiaron de las computadoras de escritorio para la escritura electrónica de textos. En los sistemas educativos inferiores se consideró a la ofimática como el camino para la enseñanza de la alfabetización digital nacional.

Los saberes digitales que se requerían para utilizar las computadoras personales se ampliaron de los requeridos en los dos periodos anteriores, ya que al cálculo de precisión electrónica que fue la tarea principal del periodo de las grandes computadoras se le adicionó lo relativo a las tareas automatizadas de tipo administrativo y contable en un primer momento para posteriormente abrirse a los programas de oficina y a un incipiente nacimiento de paquetes informáticos de propósitos más variados.

**Saber administrar dispositivos.** Las computadoras personales de la época eran sistemas integrados por tres componentes principales: el teclado, la unidad central de procesamiento (CPU) y el monitor. La conexión de otros dispositivos periféricos también era posible, por lo que los usuarios podían conectar impresoras de matriz de puntos y faxes en un primer momento y

con el surgimiento de los ambientes gráficos el uso de apuntadores como el *mouse* se hizo necesario. En este periodo se pasa de los monitores monocromáticos que se operaban con comandos de texto a equipos con sistemas operativos gráficos que requerían del uso del *mouse* para una mejor interacción. Los usuarios que vivieron la transición dieron cuenta de la simplificación en la operación de las computadoras a partir de los ambientes gráficos de usuario y el manejo del sistema mediante el *mouse*. Usualmente la conexión de computadoras a una red de área local o LAN (por sus siglas en inglés, *Local Area Network*), la realizaban los técnicos que se encargaban de hacer un tendido de cables para que, ya sea en forma de anillo, estrella, bus o árbol, se interconectaran las computadoras.

**Saber administrar archivos.** La administración de archivos requería de la manipulación de distintos soportes de almacenamiento, como los discos flexibles de 8, 5 ¼ o 3.5 pulgadas y de operaciones básicas como copiar, duplicar, mover o borrar archivos. La identificación de los archivos por sus extensiones resultaba útil ya que el usuario debía reconocer el programa con el que los podía abrir. Los ambientes gráficos no cambiaron la relevancia de la manipulación de archivos, que, a través de un módulo explorador, el usuario podía hacer las operaciones anteriores, pero arrastrando y soltando los iconos o nombres de estos objetos digitales.

**Programas y fuentes de información especializadas.** Con la disminución de tamaño, las computadoras si se hicieron personales y el desarrollo de programas informáticos de propósito específico se fue a la alza. De los primeros programas informáticos cuyo objetivo era distinto al cálculo de precisión electrónica, está la suite de ofimática, uno de los programas más arraigados y ampliamente usados de la época que junto con otros programas para el manejo de bases de datos (FoxPro 2 o dBase III+), dibujo digital (Paint Shop Pro) o para la programación (Basic, QBasic o Visual Basic) formaron parte del instrumental informático de los usuarios.

### **Creación y manipulación de texto y texto enriquecido.**

El procesamiento de texto ha acompañado a la computadora personal desde el principio. Los usuarios han transitado de la máquina de escribir mecánica al procesamiento de palabras mediante programas informáticos, por lo que la redacción y edición de textos en computadoras personales ha sido una de las tareas principales del periodo. La elaboración de textos, su salvaguarda y lectura así como su impresión son tareas esenciales de la época.

**Creación y manipulación de conjunto de datos.** La interacción con la computadora en lenguaje ensamblador o de bajo nivel seguía siendo posible, así como el empleo de lenguajes de alto nivel. Pero los manejadores de bases de datos como dBase III+ y FoxPro2 y las hojas de cálculo como VisiCalc, Lotus 123 o Excel principalmente sirvieron de puente para que un número mayor de usuarios se acercaran a la manipulación de datos, al grado tal que en las primeras propuestas de incorporación de la computación a los planes de estudio de instituciones de educación básica, media superior y superior, la hoja de cálculo fuera un tema del currículum. Cargar datos en la hoja de cálculo, la introducción de fórmulas y la elaboración de gráficas eran ya saberes necesarios para la época.

**Creación y manipulación de medios y multimedia.** Aún cuando los equipos de cómputo tenían pantallas monocromáticas existieron programas para el diseño de tarjetas, *banners* y posters que a través de la consecución de pasos específicos los nóveles usuarios lograban operar e imprimir sus diseños. La imagen de 8 bits o *pixelada* era valorada, incluso cuando los diseños carecían de una buena resolución –en pantalla y en papel–. El audio, era difícilmente manipulable, ya que no todos los equipos de cómputo contaban con un juego complementario de bocinas; y en caso de que se tuvieran era el audio en formato MIDI (por sus siglas en inglés, *Musical Instrument Digital Interface*) el que por su portabilidad y uso de tonos se adecuaba a las características del sistema. En lo relativo a la manipulación de video en computadoras personales, su reproducción era complicada y su

producción impensable. Los equipos de la época no tenían las especificaciones necesarias para soportar los ficheros de video que por su parte eran muy pesados.

**Comunicación.** En este periodo la comunicación a través de la red de área local no era común. La conexión de equipos de cómputo era relevante para el intercambio de información y para la comunicación, pero eso no fue posible en las Universidades de forma extendida hasta que se conectaron a Internet.

**Socialización y Colaboración.** La socialización y colaboración mediante computadoras personales no se daba como tal, pero se estableció como práctica recurrente y solidaria la enseñanza informal, o la explicación *in situ* de procedimientos y tareas informáticas por parte de los pares más avanzados.

**Ciudadanía digital.** Durante este periodo y quizás debido al constante cambio de disquetes para grabar información, correr el programa –ya que, en la primera parte del periodo, las computadoras personales no tenían disco duro– el respaldo de información en disquetes adicionales era una práctica recurrente entre los usuarios. Esto también se debía a la volatilidad de la información en dispositivos tan vulnerables como los discos flexibles que, con el *boom* de los paquetes informáticos y la práctica de copiado como una actividad comúnmente aceptada, surge la piratería y con ella los virus informáticos.

**Literacidad informacional.** Las prácticas de copiado generaron en el mediano plazo un gran número de discos flexibles que requerían de su resguardado y cuidados. En ciertos momentos del periodo, la búsqueda de archivos se daba fuera de la computadora. El usuario debía recordar y reconocer el disquete en el que había guardado el documento que requería utilizar. Con la llegada del CD-ROM y la visión de las computadoras como centros de información las enciclopedias digitales no tardaron en llegar. Una de las mejores posicionadas y de mayor aceptación al igual que los otros productos informáticos de Microsoft, era la Enciclopedia Encarta que, a principios de los años 90, además de artículos e ilustraciones, ya incluía animaciones.

## El periodo de la conexión a Internet (1997 a 2004)

Con Internet, la explosión de paquetes informáticos iniciada en el periodo anterior creció en cantidad y variedad de manera exponencial. El número de usuarios técnicos se niveló con el de usuarios de otras áreas y, por primera vez en esta evolución histórica, la problemáticas, discusiones y desarrollos giraban en torno a cuestiones de índole social. El debate sobre el licenciamiento privativo del software toma fuerza durante el periodo, así como las cuestiones relativas con la autoría intelectual de información y la descarga e intercambio de música y películas. Con mayor naturalidad, los usuarios de computadora se diferenciaron entre sí a partir del tipo de interacción que tenían con las computadoras. Un tipo de usuario era el operador, otro el técnico y uno más el que hacía uso de la paquetería informática para resolver tareas cuya orientación no era necesariamente técnica.

En todos los casos, el trabajo con equipos de escritorio y las búsquedas en Internet se hacían durante un periodo de tiempo en oficinas, laboratorios u otros espacios habilitados con computadoras, un teléfono fijo y su respectivo cable para la conexión a Internet. Estas sesiones de trabajo de espacios definidos y tiempos finitos se podían ver tanto en Instituciones de Educación Superior como en los hogares y en locales públicos llamados cafés Internet. Los usuarios se conectaban a Internet para enviar y leer correo electrónico, para navegar la web y para descargar información. La cultura del *download* y de la acumulación digital –que después evolucionaría a la cultura del *streaming*– era el modelo imperante de acceso y acopio de objetos culturales. No bastaba con verlos, poseerlos era importante.

Los términos computadora y computación se volvieron en sí mismos obsoletos. Informática, sistemas de información, Tecnologías de Información (TI) y Tecnologías de la Información y de la Comunicación o TIC los remplazaron junto con los nombres específicos de dispositivos como *laptop*, tabletas electrónicas, tabletas, *tablets* o *smartphones*. En este periodo, los

usuarios son multitareas, los programas informáticos lo facilitan mediante pestañas de trabajo y el uso *offline* de los distintos dispositivos es un sinsentido.

Hasta ahora los usuarios de computadoras eran operadores de sistemas cerrados. La interconexión de componentes físicos del sistema, el uso de *software* de oficina y de paquetes informáticos de propósito específico, así como la generación de información para uso personal eran tareas de uso cotidiano que cambiaron con la llegada de Internet. Las computadoras se volvieron nodos de una red y la información comenzó a fluir de una forma sin precedentes. Los operadores de computadoras evolucionaron a *web masters*, diseñadores de páginas web o usuarios de sistemas digitales (Hernández, Ramírez y Cassany, 2014).

**Saber administrar dispositivos.** Además de los dispositivos convencionales de los sistemas de cómputo se agregaron miles de nuevos dispositivos digitales. En el contexto universitario, el manejo de dispositivos especializados como medidores de densidad arbórea, sensores de caudales, sistemas de posicionamiento global (GPS) o estaciones totales para levantamientos topográficos, representó un avance importante para incorporar un carácter disciplinario al uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

**Saber administrar archivos.** En este periodo los archivos eran objetos digitales de carácter volátil, por lo que los usuarios requerían de su copiado, transferencia y respaldo. El empleo de nomenclaturas claras para su identificación según su autor, según la fecha de creación o la versión del trabajo eran deseables. Reconocer las extensiones era útil para su manipulación, ya que con eso sabía el *software* con el que se podía manipular y el tamaño esperado del archivo, por ejemplo. Descargar información de Internet –documentos, música, películas o *software*– fue una práctica común en el periodo.

**Programas y fuentes de información especializadas.** Los paquetes informáticos de propósito específico evolucionaron rápidamente en nuevas versiones, los programas se diversificaron

y se multiplicaron, así como el debate sobre su licenciamiento. El *software* para el diseño fue muy popular en el periodo tanto para el diseño de páginas web, diseño gráfico o incluso para el diseño asistido por computadora o CAD (por sus siglas en inglés *Computer Aided Design*), como para el cálculo numérico, estadístico y de programación de computadoras. Con computadoras conectadas a Internet, los usuarios tenían acceso a la descarga de actualizaciones o nuevas versiones de los programas disciplinarios que utilizaban.

### **Creación y manipulación de texto y texto enriquecido.**

Los usuarios de la época estaban capacitados para la creación de texto. Lo habían aprendido en las escuelas o en el trabajo. La impresión de documentos de texto dejó de ser el único soporte al compartir textos. El PDF y su envío como adjunto en correos electrónicos representó una medida que reducía el consumo de papel y al mismo tiempo ampliaba potencialmente la audiencia del documento. En las universidades, las tesis por ejemplo se empezaron a entregar en CD-ROM con los archivos de texto en formato PDF “quemados” en ellos.

### **Creación y manipulación de conjunto de datos.**

A Microsoft Excel, la hoja de cálculo de licencia propietaria más utilizada en la época se le sumaron otras de licencias diversas como Calc de OpenOffice y LibreOffice y Numbers de iWork, así como programas de análisis estadístico como MiniTab, Stata, SAS o Python por lo que el usuario requirió de mayores conocimientos en el manejo de datos. Es común en el periodo encontrar humanistas que aún cuando no manipulen ellos los datos, saben lo que buscan en términos de procesamiento e interpretación de datos cuantitativos.

### **Creación y manipulación de medios y multimedia.**

Los ambientes gráficos de usuario mejoraron, así como el rendimiento de los equipos de cómputo, condiciones que resultaron apropiadas para la creación y manipulación de imágenes basadas en mapas de bits o de vectores. Photoshop y Corel Draw se posicionaron como las herramientas para poder ejecutar dichas tareas. En lo relativo al audio y video su creación y edición no era común. Más

bien hubo un interés creciente por descargar –en muchos casos de manera ilegal– y acumular archivos de música y películas.

**Comunicación.** El correo electrónico cobró especial importancia en el periodo. Proveedores de este servicio permitieron a los usuarios crear cuentas gratuitas para su uso irrestricto en distintos ámbitos como el personal, social, académico y laboral. Terra, Starmedia, Hotmail, Yahoo, Prodigy fueron algunos de los servicios más populares. En ese entonces los usuarios de Internet podían guardar el anonimato –a diferencia del periodo siguiente en el que los usuarios crearon perfiles en redes sociales y se acostumbraron a publicar información personal– y las conversaciones sincrónicas en canales de *chats* fueron prácticas habituales.

**Socialización y Colaboración.** La socialización en web era escasa. Solamente los *web masters* eran capaces de escribir en las estáticas páginas web de entonces. Con el surgimiento de los foros de discusión, la interacción –normalmente temática– entre usuarios se logró y poco tiempo después, con los navegadores gráficos, surgió el *e-learning*. Nuevos saberes para los tutores y estudiantes virtuales fueron requeridos, siendo quizás los más comunes la interacción en la plataforma virtual de aprendizaje, la entrega de tareas en foros y la retroalimentación por parte del tutor.

**Ciudadanía digital.** Se podría decir que ciertas consideraciones de la ciudadanía digital en la época fueron ignoradas debido principalmente a tres aspectos. Primero, estaba la cultura del *download* y la acumulación de archivos digitales, después el anonimato potenciado por la red de la época y finalmente los vacíos legales que permitían el establecimiento de servicios de web para la descarga de música –con Napster– o de fragmentos de archivos de gran tamaño usualmente de películas y software –con Rapidshare–. Esta serie de actos ilegales eran llamadas de atención a los organismos regulatorios de los derechos de autor quienes tendrían que adecuarse a las nuevas condiciones del entorno.

**Literacidad informacional.** Debido a la popularización de

un Internet estable y accesible, al concepto “saber computación” acuñado en el periodo de las computadoras personales se le adicionó al manejo de ofimática, el correo electrónico y el uso de buscadores con ambientes gráficos como el recién salido Google. Los usuarios de sistemas de información tenían que ser capaces de realizar búsquedas, de introducir una dirección de Internet o enviar y recibir correos electrónicos. En este periodo, la revaloración de la información da pie al comienzo de una nueva era en donde la información es poder.

### **El periodo de la computación social (2005 a 2020)**

La computación de este periodo más que evolucionar en términos informáticos lo hizo en términos sociales que incluían una mayor valoración de Internet, que propició la conexión de instituciones de educación y hogares a la red. Un Internet de velocidad y ancho de banda adecuados para la navegación es el símbolo de este periodo, en el que los usuarios no solamente buscaban la conexión a Internet –como sucedía en el periodo pasado– sino su permanencia en un espacio social y virtual en el que pudieran documentar su vida y compartirlo con otros internautas construyendo con esto una cultura basada en la información digital generada por los usuarios.

A los dispositivos tradicionales de escritorio, se le sumaron otros de carácter portátil que facilitaron la conexión permanente de los usuarios a Internet, primero mediante las *laptops* y luego a través de una fusión de teléfono celular con computadora de bolsillo. El cómputo ubicuo y las redes sociales a través de este dispositivo híbrido llamado teléfono inteligente o *Smartphone* dieron un sentido distinto al que originalmente se tenía sobre el acercamiento de las personas a las computadoras y sistemas de información. Los usuarios se volvieron dependientes no solamente de la conexión a Internet, sino de la hiperconexión a la red, el acceso permanente a la información principalmente de

orden personal y social se volvió el distintivo de la época. Con el aceleramiento del flujo de la información en Internet se alcanzó lo que se conoce como web en tiempo real, arquetipo del modelo actual de operación de computadoras.

**Saber administrar dispositivos.** En este periodo aparecieron nuevos dispositivos en su mayoría portátiles que en el corto plazo fueron adoptados por un número cada vez más creciente de usuarios. Las tabletas y los *smartphones*, en mayor medida, se volvieron no solo populares en las universidades sino imprescindibles especialmente para cuestiones sociales de los actores universitarios. Sin embargo, otros dispositivos digitales como relojes inteligentes, cámaras deportivas, geo localizadores, impresoras 3D, drones o lentes de realidad virtual no recibieron la misma atención.

**Saber administrar archivos.** La administración de archivos excedió los límites finitos de los equipos de cómputo locales para requerir de la llamada nube para su almacenamiento y transferencia inicialmente y en un segundo momento de *software* basado en cómputo en la nube para su manipulación. Servicios de alojamiento de archivos multiplataforma en la nube se volvieron el estándar. La descarga de archivos que en el periodo anterior era una actividad importante para este periodo resulta casi inútil ya que el trabajo en la nube reduce la redundancia y garantiza la integridad de los archivos digitales. Los soportes físicos para la transportación de archivos como discos CD-ROM y memorias USB están destinados a desaparecer suponiendo que Internet será cada vez más estable y de mayor y mejor cobertura.

**Programas y fuentes de información especializadas.** Debido al alto grado de especialización de los programas informáticos y fuentes de información, los usuarios requieren de una formación universitaria. Las funciones de los programas están ligadas a conceptos clave de los distintos campos disciplinarios, y su ejecución es parte de un flujo detallado de trabajo. La evolución de los programas informáticos siguió, pero se dio en dos sentidos. Por un lado, los programas informáticos de alta especificación

evolucionaron de versión en versión agregando módulos, afinando procedimientos y mejorando los resultados, haciéndose cada vez más completos y complejos. Por otro lado, surgieron las aplicaciones o *apps*, programas informáticos mucho más portables y finitos diseñados para su uso en navegadores y dispositivos digitales de mano. Las *apps* son en sí, aparatos de propósito específico que convierten al dispositivo de mano en cámara de fotos o video, en calculadoras de funciones avanzadas o inclusive en consolas de videojuegos. Al igual que los programas especializados de versiones avanzadas, afinadas, poderosas y de propósitos disciplinarios, las fuentes de información se ampliaron y diversificaron sin perder su alto grado de especialización. Las bases de datos científicas son patrimonio de las IES quienes destinan fondos considerables para su adquisición y disposición. Aunque son de acceso virtual, su administración queda a cargo de los bibliotecarios institucionales.

#### **Creación y manipulación de texto y texto enriquecido.**

La creación de textos de forma local evolucionó primero a la colaboración asíncrona con los coautores quienes recibían el texto por correo electrónico, generaban una versión y la enviaban de nuevo para que la tarea fuera repetida. Con la computación social, los usuarios podían elaborar textos en línea de forma colaborativa a través del uso de soluciones basadas en el cómputo en la nube. Paradigmas de constante guardado de archivos –con la combinación de teclas ctrl-s– o el nombrar las versiones de los documentos de texto con descriptivos de fecha, de autoría o revisión, se perdieron ya que los textos co-creados en línea son versiones únicas y dinámicas que de facto están salvados al momento de su redacción.

**Creación y manipulación de conjunto de datos.** Una explosión de datos masivos caracterizó el periodo y con ella la necesidad creciente de su interpretación. Nuevas técnicas de estadística para el manejo de información se hicieron presentes, entre ellas el Big Data. Asimismo, la apertura de bases de datos e información públicas fue la bandera de protesta de grupos promotores del Open Data.

**Creación y manipulación de medios y multimedia.** La producción de video por parte del usuario común es una actividad innovadora de la época. Previo a este periodo, la generación de videos requería de software con altas demandas de recursos de sistema comúnmente de licencia privativa. Con las *apps*, la computación de bolsillo y la conexión permanente a Internet, el video generado por el usuario se hizo notablemente popular. La producción y consumo de videos incluso cambió la manera de ver televisión. Asimismo, las fotografías también se volvieron populares. Las cámaras de los *smartphones* hicieron que las personas estuvieran siempre preparadas para capturar imágenes. La producción multimedia junto con su socialización pronto inundó las redes sociales de videos y fotografías de temáticas que retrataban lo cotidiano.

**Comunicación.** La comunicación en el periodo se da por diversas vías. Gracias a los teléfonos inteligentes de conexión continua a Internet, los usuarios de sistemas digitales ampliaron sus canales de comunicación de un teléfono móvil con capacidad de envío y recepción de mensajes escritos a un centro completo de comunicación con notificaciones de diversas redes sociales, mensajeros instantáneos, correos electrónicos y video llamadas que los mantiene permanentemente localizables. Para las generaciones de los más jóvenes, el correo electrónico está en desuso y ha dejado su lugar a redes sociales de contenidos breves como Snapchat o Instagram y a mensajeros instantáneos.

**Socialización y Colaboración.** La masa y las multitudes evalúan videos, productos comerciales, estudian cursos masivos abiertos y en línea o MOOC (por sus siglas en inglés, *Masive Online Open Course*), se relacionan en las redes sociales, participan, se siguen, crean productos comunales. La renuncia de la autoría y el despliegue del trabajo colectivo han dado pie a diversos proyectos encaminados a la generación de conocimiento abierto. Las enciclopedias socialmente creadas y curadas como Wikipedia son un ejemplo de lo que se entiende por colaboración social en este periodo. GitHub por su parte, plataforma para

que los desarrolladores de sistemas compartan los códigos de sus programas, es un ejemplo más de esta filosofía. Los *media managers* cuidan las redes, administran comentarios, crean, cuidan y posicionan perfiles digitales de personajes famosos, estudian la web, viven de la web.

**Ciudadanía digital.** La interacción humana medida por redes informáticas propició el establecimiento de relaciones académicas, laborales o afectivas con propósitos varios, que van desde el romance hasta el activismo. Los usuarios de sistemas de información deben conocer y respetar una ciudadanía digital que les permita coexistir en armonía y seguridad en la *infoesfera* salvaguardando la autoría de la información y promoviendo las licencias flexibles. Tanto las consideraciones de *netiqueta* para el buen vivir como la participación ciudadana en el ciberespacio y el infoactivismo conforman un nuevo conjunto de saberes que los usuarios deben desarrollar.

**Literacidad informacional.** Después del dominio de la llamada navegación en Internet y de las búsquedas de información del periodo anterior, los usuarios de sistemas de información debieron de afinar sus consultas a partir del empleo de operadores booleanos, de la consideración del uso de buscadores académicos y de la consulta de bases de datos especializadas. La cantidad de información accesible en Internet durante este periodo siguió creciendo en cantidad y en el grado de especialización; y la latencia de la sobresaturación informativa o *infoxicación* (Toffler, 1973) hace necesaria el desarrollo de una literacidad informacional académica. Vale la pena mencionar que la práctica de consulta de manuales técnicos habituada en otros periodos, en el presente evolucionó a la –producción y – consulta de tutoriales hechos por comunidades de usuarios que desinteresadamente explican procesos, estrategias y técnicas para hacer cosas mediante el uso de herramientas informáticas. Empero es necesario que el usuario desarrolle cierta sensibilidad para discernir información ya que igual de accesible es un artículo científico de alto grado de especialización sobre manipulación de imágenes digitales que un

video tutorial producido por un adolescente en el que explique paso a paso como usar un filtro de un programa de edición de mapa de bits.

## **Saberes Digitales durante la pandemia por COVID19.**

Durante el año 2020 el mundo entero padeció la epidemia de la COVID19, una nueva enfermedad para la cual no se tenían ni conocimientos ni terapéutica y que ha causado la muerte de miles de personas con millones de infectados.

En todo el planeta ha predominado la incertidumbre en los diferentes órdenes de la vida social. Las medidas predominantes han sido la reclusión de los ciudadanos en sus hogares, el cierre de muchos trabajos, de las oficinas, de los servicios. Las escuelas se han cerrado por todos lados, millones de estudiantes y profesores primero paralizaron sus actividades y paulatinamente fueron migrando hacia fórmulas a la distancia.

Las primeras reacciones en el mundo educativo fueron el desconcierto y el cierre de los sistemas educativos en el mundo. Después ha venido una etapa de improvisación para migrar a un sistema a la distancia. Mientras ha ocurrido un aprendizaje acelerado, sin conducción, ni proyecto pedagógico. Ha sido una época de innovación, experimentación y desarrollo acelerado de nuevas capacidades docentes.

Indudablemente ha ocurrido una fuerte movilización docente, caracterizada por la disposición y buena voluntad para adecuar el trabajo, actualizar los cursos, transitar al uso de nuevos recursos y plataformas. También hay que destacar la aportación propia de recursos, para habilitar espacios en las casas, para equipo, conectividad, micrófonos y audífonos para dar clases. Durante el periodo han ocurrido muchos aprendizajes dispersos, difíciles de reconocer con precisión. Para tratar de avanzar en el reconocimiento de lo que está ocurriendo con los docentes en este

momento de reclusión forzada, hemos reflexionado en posibles cambios en los saberes digitales de los actores escolares.

**Saber administrar dispositivos.** En relación con el manejo de dispositivos, durante la pandemia por COVID19 los profesores tuvieron que usar para el caso de la educación sincrónica un equipo de cómputo de escritorio o un dispositivo digital portátil con cámara y micrófono, que tenían que habilitar o deshabilitar a partir de un nuevo protocolo de comunicación. Adicionalmente los profesores tuvieron que garantizar la conexión a Internet por lo que su relación con el módem doméstico se volvió más estrecha

**Saber administrar archivos.** En lo relativo a los archivos, se intensificó el envío y recepción de documentos a través de correo electrónico, o de entregas y descargas en las plataformas de aprendizaje. El trabajo en la nube para cuidar las versiones de documentos colaborativos y evitar las inconsistencias en la información resultó un método de trabajo atractivo.

**Programas y fuentes de información especializadas.** Aunque el uso de aplicaciones de videoconferencia y videollamadas eran comunes en el mercado, sus usos con fines educativos eran selectos. Durante la pandemia aplicaciones como Zoom, Google Meet, Microsoft Teams o Jitsi.meet cobraron gran relevancia. Se volvieron, sin duda, las herramientas más empleadas durante la pandemia para la docencia no presencial de interacción sincrónica. El prendido y apagado de cámaras y micrófonos se volvió un protocolo de interacción común para estas clases. Adicionalmente otros recursos educativos como los MOOC levantaron interés entre profesores, estudiantes y padres de familia, así como portales de contenido educativo, o programas de televisión en streaming. Finalmente, el uso de plataformas para el aprendizaje distribuido en las instituciones educativas requirió de capacitación, experiencia y uso intenso para volverse las nuevas aulas de clase, en las que convergen ligas a repositorios, bibliotecas digitales, archivos o videoconferencias.

**Creación y manipulación de texto y texto enriquecido.** Los usos con texto plano o enriquecido si bien no se modificaron en

programas o flujos de trabajo, si se intensificaron. La interacción a través de mensajes de texto en plataformas de aprendizaje distribuido, redes sociales o mensajeros instantáneos orientó sus fines hacia el terreno educativo.

**Creación y manipulación de conjunto de datos.** La gestión escolar de los cursos a través de hojas de cálculo siguió siendo común en el contexto escolar, aunque es probable que la actividad se haya extendido más para docentes que antes hacían estas tareas con otros métodos. La lectura e interpretación de gráficas y el manejo de términos de estadística como aplanar la curva, porcentaje, media, valores acumulados, acmé de una curva entre otros se volvieron comunes durante el periodo.

**Creación y manipulación de medios y multimedia.** La reproducción de videos en servidores de medios, su descarga, preparar el audio y el cuadro para una videoconferencia, así como distribuir imágenes, esquemas y fotografías de notas o apuntes son actividades que se tornaron cotidianas durante las primeras semanas del trabajo a distancia y que se instalaron en la nueva normalidad del uso de sistemas digitales. Escanear y fotografiar imágenes, recortarlas, girarlas y exportarlas a formatos distintos como PDF ahora es una actividad recurrente y asequible.

**Comunicación.** El envío de correos, mensajes, fotografías de notas y cuadernos a través de dispositivos móviles, así como las llamadas de voz por IP (VoIP) o la creación de grupos de WhatsApp para la administración de los grupos escolares representó un cambio en relación con el periodo de estudio anterior, especialmente en lo relativo al uso educativo de los recursos y a su frecuencia.

**Socialización y Colaboración.** Junto con saber utilizar software especializado y saber comunicarse en entornos digitales, este saber digital representan el cambio del rumbo de los saberes digitales que hasta el periodo V permanecía sin muchos cambios. La socialización en foros de plataformas de aprendizaje distribuido, en grupos en mensajeros instantáneos o redes sociales no era tan común y frecuente como lo fue durante el trabajo remoto de

emergencia. Los cursos se volcaron a las plataformas de aprendizaje distribuido ocasionando un nuevo orden en la educación y en los saberes digitales necesarios para poder participar de ella.

**Ciudadanía digital.** En relación con el ejercicio y respeto de una ciudadanía digital los profesores reconocieron el valor de licencias flexibles como creative commons para poder descargar y compartir libros u otros materiales para la clase. La cultura abierta en general, a través del uso de software libre y del acceso irrestricto resultó protagónico para los profesores que requerían enseñar a utilizar algún software o que debían hacer uso de uno y que a través de las licencias GNU lo pudieron hacer sin problema. Otro tema importante que emergió durante la pandemia fue el cuidado de la huella digital a través del cuidado de la reputación en línea personal, de los estudiantes y de las instituciones.

**Literacidad informacional.** La búsqueda de seminarios en web o webinars, conferencias, videos históricos o programas de televisión en línea se volvió común, como también la realización de búsquedas avanzadas, el uso de buscadores académicos, repositorios y bibliotecas digitales para preparar las clases. En esta etapa el reconocimiento de la información confiable se volvió crucial.

## **Desplazamientos**

Durante el periodo de la pandemia ocurrieron dos muy importantes desplazamientos en el uso de las TIC en las escuelas. Se dieron rupturas importantes en el sentido común y sus representaciones sociales dominantes. El primer desplazamiento que está ocurriendo es el fin del predominio del uso del software de oficina frente a la nueva relevancia del uso de software especializado para la comunicación, colaboración y socialización. La segunda ruptura que está ocurriendo es en el sentido común y el mundo de las creencias de los agentes de la educación sobre su dominio exclusivo por parte de los profesores de informática.

Mientras que en el pasado reciente había un consenso sobre la necesidad de tener un fuerte dominio tecnológico muy arraigado y concentrado por parte de los profesores que enseñan algún software o dan las clases de computación, con el trabajo remoto, ahora es indiscutible que todos los profesores de todas las materias y niveles deben tener un alto capital tecnológico para enfrentar los retos de la docencia no presencial de emergencia.

## **Conclusiones**

En el presente texto hemos buscado desarrollar una mirada dinámica sobre la evolución de la computación y los saberes asociados a cada periodo analizado, reconociendo que no han sido saberes fijos, sino variables y que, con el cambio de los equipos de cómputo, condiciones de conectividad e inclusive con la evolución del software sus significados se han ido transformando.

En el periodo de las grandes computadoras, la administración de sistemas era una tarea que demandaba de actividad física de los operadores, quienes debían alimentar al sistema con tarjetas perforadas, recoger los reportes que se mandaban a impresión e interpretar los indicadores de luz que se desplegaban. En ese entonces el contenido que se generaba estaba relacionado con los datos más que con el texto y lo multimedia que para la época era prácticamente inexistente. La comunicación, socialización y colaboración a través de la mainframe no era posible, salvo por el envío remoto de paquetes de información principalmente en el contexto militar. Esto sin embargo se daba como usualmente sucede en un entorno de oficina en el que los colegas coinciden en un espacio físico, comparten experiencias y colaboran en torno al sistema de cómputo, que es el que los une sin fungir como canal de comunicación o colaboración. Finalmente, sobre los saberes informacionales necesarios para el periodo, observamos que la literacidad informacional estaba ligada al manejo del código necesario para la operación del equipo electrónico. El

conocimiento de dispositivos, botones, cables, cintas magnéticas, tarjetas perforadas y las tareas asociadas a su manipulación para lectura, perforación, respaldo y almacenamiento eran necesarios. Como todavía no existía el debate del software libre y software propietario los usuarios asumían que la autoría y el derecho intelectual era de la institución en la que trabajaban. La creación y manipulación de conjunto de datos y la literacidad informacional fueron en el periodo de las grandes computadoras dos saberes cercanos entre sí.

La penetración de las minicomputadoras fue mejor que la de las mainframes debido principalmente a su disminución tanto en precio como en la exigencia de espacio. El acercamiento de los usuarios a ellas se amplió y con esto se inició una cultura distinta en la que las personas se apropiaban de nuevas herramientas para automatizar procesos o para innovarlos. El trabajo con las minicomputadoras se alejó levemente del esfuerzo físico y mecánico que se requería para la interconexión de componentes periféricos, el cambio de cintas magnéticas o la conmutación en el cuarto de cómputo. La manipulación de archivos mediante discos flexibles hizo que los usuarios estuvieran más cerca de su información y fueran más responsables de su resguardo que se hacía en discos que a su vez se guardaban en cajas o libreros, extendiendo al mundo físico el concepto de manejo de información. La comunicación se daba a través de la red de área local en donde la minicomputadora podía fungir como servidor o como nodo. Los usuarios de las minicomputadoras debían reconocer la importancia de los conjuntos de datos que manejaban en sus distintos momentos, sea al introducirlos al sistema, al procesarlos o al generar reportes.

En el periodo de las computadoras personales y las redes de computadoras, los saberes digitales que se requerían para la administración de las computadoras personales y las redes de computación se fueron simplificando. El control de archivos en discos flexibles apelaba a la buena memoria del usuario y a sus dotes de orden y organización. Los equipos de cómputo tenían entradas específicas y puertos exclusivos que reducían

notablemente los errores de conexión. Los usuarios de sistemas digitales debían ser hábiles en el uso de procesadores de palabras y receptivos en el uso de hojas de cálculo. Incluso antes de la aparición de ambientes gráficos de usuario (GUI) y del *mouse*, el uso de programas de productividad se extendió. A pesar de que las computadoras personales podían ser nodos de una red, al inicio del periodo, la comunicación entre ellas era escasa y la colaboración se daba a nivel de *hardware* cuando el administrador de la red compartía recursos del sistema. En la segunda mitad de los 80, los usuarios de computadoras personales ejercieron por primera vez en la historia una ciudadanía digital. Las nociones de virus y licencias de *software* sirvieron para fomentar el cuidado de la información, el respeto a la autoría en un primer momento y posteriormente el cuestionamiento del modelo económico empleado para la venta y licenciamiento del *software*. De forma inédita los usuarios de computadoras crecieron en número y se diversificaron en intereses, formación académica e intenciones de uso.

El inicio de la era de Internet dio paso a una nueva cultura de la globalización a partir de la información. Nuevas acciones y paradigmas como el comercio electrónico, las empresas punto com, el *e-learning*, el correo electrónico y la descarga de contenido digital dieron forma al perfil de saberes digitales de los usuarios de la época. Con conocimientos sólidos sobre administración de archivos y ofimática, los usuarios se dedicaron a aprender lo nuevo: las búsquedas de información en Internet y el correo electrónico, fundamentos teóricos para poder ser funcional en el periodo que estaba por venir. En este periodo la administración de información fue clave. Los usuarios debían cuidar la integridad de su información y de sus equipos de cómputo mediante la instalación de programas antivirus. Subir información a una página web, o adjuntarla y enviarla por correo electrónico representó la primera fusión de los 10 saberes digitales para completar una tarea informática. Se debía primero crear el contenido (de texto, datos o multimedia), para después administrarlo –comprimiendo el archivo o transfiriéndolo de una unidad a otra– y adjuntarlo a

un correo electrónico u hospedándolo en una página web para poder comunicarlo o socializarlo. Todo esto, teniendo siempre presente las nociones básicas de literacidad informacional (uso de metadatos y descripciones para que los destinatarios pudieran reconocer la información) y ciudadanía digital (mediante el respeto a los derechos de autoría de la información compartida). La evolución de versiones de programas era constante y expedita, y junto con los programas nacionales de alfabetización digital basada en la ofimática y la idea cada vez más arraigada de que para saber computación los usuarios debían saber procesar textos, administrar presentaciones y manipular datos en hojas de cálculo propiciaron el arraigo de la suite de productividad de Microsoft. Internet llevó a las computadoras de ser dispositivos para el procesamiento de datos a sistemas de información y comunicación. El correo electrónico, los canales de chat y los foros de discusión acortaron distancias y conectaron a las personas. Los usuarios dejaron de trabajar en islas de información. El envío de correos electrónicos, la participación en canales de *chat* o en foros de discusión, fomentaron la socialización de la información.

La administración de los sistemas en el periodo de la computación social es mucho más opaca (Turkle, 1999) que, en otros periodos, es decir, las rutinas y procesos que se requieren para ejecutar una función no son evidentes para el usuario quien espera obtener un resultado inmediato con tal solo presionar un botón. Como al inicio de la era de la computación, en los dispositivos móviles, el archivo no es algo que el usuario deba manipular, logrando una fusión entre el dispositivo (tableta o *Smartphone*), programas (*apps*) y archivos. En el periodo de la computación social, la acción de compartir es sin duda importante pero también lo es la acción de crear. Las opiniones en redes sociales, compartir libros o artículos científicos, así como el acceso abierto a los datos públicos acompañan al flujo constante de videos, imágenes y audio en internet. La comunicación, socialización y colaboración en la web es el epítome de la época. Debido al empoderamiento que tuvieron las personas sobre las plataformas

informáticas, a la web se le atribuyó un cambio de versión. La web 2.0 o web social se volvió un espacio para la construcción de identidades, conformación de grupos y para la proyección de las personas. Los usuarios como operadores de equipos de cómputo transitaron a un estado en el que su interacción con las computadoras era más elaborada ya que además del manejo de equipos se requería del manejo de flujos constantes y cambiantes de información. Los usuarios de sistemas de información deben saber buscar información, diferenciar lo confiable de lo que no lo es, ser capaces de comunicar asertivamente la información enfocada a la resolución de problemas, además de conocer los derechos y obligaciones del mundo digital.

Durante la pandemia se ha desarrollado una respuesta desorganizada y sin un proyecto pedagógico relativamente coherente. A ciencia cierta no se sabe con precisión qué están usando y qué están haciendo los profesores, y en ausencia de un proyecto académico fundado, es el sentido común el que prevalece mientras los profesores continuamos con una larga curva de aprendizaje colectivo que es disperso, incoherente y carente de un horizonte de destino de carácter inclusivo, que involucre y entusiasme al profesorado para dar lugar a una profunda revisión de los muy anticuados métodos de enseñanza de contenidos y prácticas pedagógicas anquilosadas que imperan en las universidades contemporáneas.

Todos coinciden en el campo educativo que es importante y muy necesaria la capacitación docente. Sin embargo, no hay claridad al respecto. Se necesita orientar el diagnóstico de las necesidades para dar sentido a la capacitación y la formación continua. Hasta ahora hemos demostrado la pertinencia de la teoría de los saberes digitales como herramienta de observación y como referente para definir un horizonte de desarrollo educativo (modelos híbridos) y de amplia utilización de las TIC durante los procesos formativos.

Comprender la evolución de los saberes digitales que los universitarios han venido utilizando a través del tiempo es

necesario para reconocer nuestro pasado y ubicarnos en el devenir histórico; pero también para entender que los saberes digitales no son ni pueden ser concebidos como algo estático, que las exigencias del futuro en términos de la formación, la habilitación, la capacitación continua ya están vigentes y que las instituciones de educación superior deben levantarse del letargo que las atrapa para asumir responsablemente la formación tecnológica de los universitarios.

**Parte 3.**  
**Saberes Digitales:**  
**Resultados de la**  
**Investigación.**



## Capítulo 6:

### Los saberes digitales de los normalistas

#### Resumen

Hasta el momento, no es claro lo que los profesores de educación básica deben de saber hacer con las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Los usos tecnológicos del magisterio han sido desarrollados de manera personal sin un marco de formación consistente que garantice un uso graduado de las tecnologías digitales en las labores docentes. La definición de los saberes digitales de los docentes de educación básica no es trivial ni homogénea para los niveles de preescolar, primaria y secundaria, por lo que su discusión sigue quedando pendiente. Un camino para atender el reto de la formación docente en temas tecnológicos es su incorporación en los planes y programas de las normales del país.

Con las bases del libro de Saberes Digitales para Docentes: Una propuesta para la discusión desde Veracruz, publicado en 2017; el apoyo del colegiado de TIC de la Dirección de Escuelas Normales del Estado de Veracruz y de una propuesta que se expuso en el Senado de la República en el marco de los foros de educación de febrero 2019, concretamos una propuesta para la incorporación de las TIC a los planes de estudios de las normales.

## Introducción

En 2015 iniciamos nuestro trabajo de investigación con los docentes de educación básica. Gracias a las facilidades otorgadas por las autoridades de la SEV logramos realizar un taller con más de 200 docentes de educación preescolar, primaria y telesecundaria del estado de Veracruz cuyo objetivo era la definición de los saberes digitales propios del ejercicio profesional de los docentes en activo. Con la teoría de los saberes digitales y la metodología para la incorporación de las TIC a las prácticas académicas de los docentes, condujimos un taller para la definición de los saberes digitales de los docentes de educación básica. Como resultado del taller, obtuvimos una propuesta socialmente construida y consensuada que esboza el rumbo de cada uno de los saberes digitales en los niveles del docente de educación básica con las precisiones propias del nivel educativo al que se adscriben.

Además de las 20 mesas de trabajo que tuvimos en el taller de diciembre de 2015 con los profesores de educación básica, les pedimos que invitaran a sus compañeros de plantel a contestar la encuesta de saberes digitales presentada en el capítulo 4. Cerca de 1000 docentes de primaria, preescolar y telesecundarias del Estado de Veracruz contestaron la encuesta, los resultados (Ortega y Costeño, 2017) sugieren que la habilitación tecnológica de los docentes a través de cursos de capacitación o del empleo de equipo para las clases, como tabletas si tiene un impacto positivo en la incorporación de las TIC a la docencia.

Con esos datos logramos construir una imagen deseable que perfila el horizonte de desarrollo para la formación y capacitación de los docentes de educación básica diferenciándolos por niveles educativos. El reporte de la investigación lo publicamos completo en el libro de Saberes digitales de los docentes de educación básica. Una propuesta para la discusión desde Veracruz en 2017 con el sello editorial de la Secretaría de Educación de Veracruz. El libro tiene una licencia creative commons por lo que se puede descargar y distribuir sin complicaciones legales. El libro no es una definición arbitraria de un grupo de eruditos alejados de las

aulas y de las realidades de las escuelas públicas, sino que se trata de una propuesta construida por los profesores mismos que servirá incluso para influir en la actualización del perfil del egresado de las escuelas normales, en el grado de apropiación tecnológica de los profesores en activo y en las características de los cursos de educación continua que se ofrecen a los docentes. Es deseable que esta propuesta ayude a valorar la necesidad de precisar, en los planes de estudio, los saberes digitales que deberán desarrollar los estudiantes de cada nivel educativo.

Los hallazgos de la investigación de saberes digitales los hemos transferido a diferentes contextos de la educación, sea para el desarrollo de un programa de habilitación tecnológica para profesores (Ramírez, Casillas y Aguirre, 2018), una serie de MOOC de saberes digitales para docentes (Ramírez y Casillas, 2018b) y un programa de alfabetización para comunidades rurales (Ramírez y Casillas, 2018a), para la orientación paradigmática de la reforma educativa de la asignatura de Computación Básica a Literacidad digital de la Universidad Veracruzana (Ramírez, Moreno y Casillas, 2020) o para la construcción de un trayecto formativo de cursos optativos sobre saberes digitales para los estudiantes de las normales (Dirección de Educación Normal, 2019).

Reconocemos la diversidad que hay en los conocimientos digitales de los docentes de México quienes además poseen condiciones y recursos tecnológicos profundamente desiguales por lo que buscamos que esta propuesta no sea considerada en ningún momento como un instrumento de evaluación del desempeño de los docentes o un medio para su promoción.

## **Propuesta de incorporación de los saberes digitales a los planes normalistas**

La propuesta para la incorporación de las TIC de manera transversal a los planes de estudio de las escuelas normales del país se presentó el 27 de febrero de 2019 en las audiencias públicas del Senado de la República LXIV Legislatura para actores de

educación superior, UPN y escuelas normales, en el marco del foro “Hacia una nueva legislación para el fortalecimiento de la educación de niñas, niños y jóvenes”.

En el sector educativo, hay un fuerte consenso sobre la incorporación de las TIC a la formación de los nuevos docentes, por lo que la renovación del currículum es ampliamente aceptada e inminente. Sin embargo, hasta el momento no hay un acuerdo sobre qué y cuánto se debe conocer y utilizar de TIC en las escuelas mexicanas. La base para la reforma curricular en materia de TIC de las escuelas normales está en la definición del perfil de saberes digitales de sus egresados.

Con la definición de los saberes digitales de los egresados con la metodología y teoría que hemos propuesto en este libro, será posible avanzar en la incorporación de las TIC a las normales en tres sentidos, descartando la idea de que la creación de asignaturas de computación con orientación genérica no es suficiente. Las escuelas normales deben de garantizar un piso común para estudiantes y profesores; y favorecer que en cada asignatura del programa se desarrollen de manera graduada y disciplinaria los saberes digitales definidos como deseables para los normalistas. La descripción del horizonte de salida de los estudiantes de las normales describe de facto los saberes digitales mínimos de los docentes, por lo que la orientación de un programa de capacitación nacional también sería factible. Y al conocer tanto los perfiles de egreso como los contenidos tecnológicos de las asignaturas y la orientación y nivel de los saberes digitales de los docentes, la detección de las necesidades de infraestructura tecnológica de los establecimientos escolares será precisa. La dotación nacional de programas informáticos oficiales, suscripciones a bases de datos especializadas de amplio uso, acceso a Internet y la compra de equipos de cómputo con las especificaciones técnicas pertinentes para los normalistas se haría de manera informada.

La propuesta de incorporación de las TIC a los planes de estudio de las escuelas normales consiste en dos acciones concretas:

La creación de un trayecto formativo de saberes digitales mediante el cual se pueda garantizar una base de conocimiento común para todos los normalistas. Hemos avanzado en este tema con el colegiado de TIC de la Dirección de Educación Normal (DEN) del Estado de Veracruz, con quienes se trabajó en la construcción y oferta de una serie de asignaturas graduadas sobre los saberes digitales de los normalistas.

La incorporación transversal de las TIC a los planes y programas de las escuelas normales no solamente significará la actualización de sendos programas educativos, sino que, en el mediano plazo, apuntará al desarrollo de los saberes digitales de los estudiantes de la educación básica mexicana, principales beneficiarios de estas reformas.

A continuación, se presentan los saberes digitales que definimos a través del trabajo colegiado con los 200 profesores de educación básica para los egresados de las normales. Una versión más detallada de la reflexión se puede encontrar en el libro en el que abordamos la propuesta para la discusión desde Veracruz.

### 1. Saber usar dispositivos digitales

En relación con el uso de dispositivos digitales, el egresado de las normales debe:

- Reconocer el momento adecuado para utilizar los dispositivos en la clase.
- Conocer el software y sistema operativo de tabletas, *smartphones* y computadoras.
- Utilizar, instalar, configurar y administrar tabletas electrónicas, pizarrones digitales, televisión digital, reproductores de CD, DVD, y *Blu-ray*, impresora, escáner, proyector, computadora de escritorio, laptop, cámaras para videoconferencias, bocinas y micrófono, así como dispositivos de almacenamiento y con tecnología para la conexión inalámbrica.
- Conocer las funciones de impresoras, multifuncionales y proyectores para administrar la calidad de impresión

o digitalización y para la configuración de la pantalla a proyectar.

- Conectar dispositivos a Internet, reconocer problemas técnicos y, de estar a su alcance, resolverlos.
- Conocer las opciones de configuración de dispositivos para facilitar el intercambio de información (sea de manera alámbrica o inalámbrica) y poder así importar o exportar información de un dispositivo a otro.

## 2. Saber administrar archivos digitales

En relación con saber administrar dispositivos digitales, el egresado de las normales debe ser capaz de:

- Identificar y manipular archivos propios de paqueterías de oficina principalmente.
- Identificar las rutas y comandos necesarios para copiar, pegar, borrar, renombrar, buscar, comprimir, convertir los archivos que mantienen almacenados en carpetas o dispositivos.
- Explorar e identificar los atributos (tamaño, fecha de creación, tipo, etc.) de los archivos para elegir la estrategia de manipulación adecuada.
- Administrar las propiedades de seguridad de los archivos para poder bloquear, desbloquear, asignar permisos especiales a documentos (especialmente de texto).
- Descargar, adjuntar y enviar archivos a través de diferentes plataformas digitales
- Convertir los formatos de archivos de texto, audio, video, imagen para una mejor manipulación.
- Saber transferir, almacenar o compartir archivos en dispositivos físicos, en la nube o por proximidad.

## 3. Saber usar programas y sistemas de información especializados

Lo que necesita haber aprendido un estudiante de una escuela normal mexicana respecto al uso de programas y sistemas

de información especializados depende de la carrera que esté cursando y de las características de los estudiantes con los que vaya a trabajar. Es importante que se desarrolle la capacidad de evaluar y elegir de entre un conjunto de programas informáticos y fuentes de información disponibles por lo que la literacidad digital es parte transversal de este saber digital. Lo que se acordó sobre este saber digital es:

- Utilizar software para procesamiento de textos elaboración de presentaciones y procesamiento de datos en hojas de cálculo.
- Emplear software para edición básica de video.
- Usar servicios en la nube para almacenar información y saber subir y compartir archivos multimedia en la nube o en servidores de medios
- Elaborar infografías, mapas mentales, conceptuales, galerías, murales, revistas digitales o actividades con programas como *JClic*, *Hot Potatoes* o *eXeLearning*.
- Construir Blogs y wikis en servicios como *Blogger* y *Wikispaces*.
- Conocer el lenguaje de programación visual *Scratch*.
- Utilizar plataformas educativas como *Quipper School*, *ClassDojo*, *Aula365* y *Moodle*.
- Organizar información personal mediante notas virtuales con herramientas como *Evernote* y *Onenote*.
- Descargar visualizar y gestionar libros electrónicos
- Utilizar escritorios virtuales como *Symbaloo*.
- Emplear software para evaluación como *Daypo*.
- Emplear sistemas de reconocimiento de voz.

Sobre las fuentes de información genérica con fines educativos se señalaron las siguientes:

- Fuentes para uso general: Google académico y Wikipedia
- Sitios educativos: [www.unete.org](http://www.unete.org), [www.ilce.edu.mx](http://www.ilce.edu.mx), [www.gob.mx/sep](http://www.gob.mx/sep), [www.sev.gob.mx](http://www.sev.gob.mx), [www.todoeducativo.com](http://www.todoeducativo.com), [www.educacontic.es](http://www.educacontic.es), [www.eduteka.org](http://www.eduteka.org), [www](http://www).

educaixa.com/es, www.aulaplaneta.com, entre otras

- Revistas de información educativa como: [www.educaciontrespuntocero.com/revista-educacion-3-0](http://www.educaciontrespuntocero.com/revista-educacion-3-0), [biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicana-de-pedagogia](http://biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicana-de-pedagogia), [www.comie.org.mx/revista](http://www.comie.org.mx/revista), [redie.uabc.mx](http://redie.uabc.mx), [www.iisue.unam.mx/perfiles](http://www.iisue.unam.mx/perfiles), entre otras.

#### 4. Saber crear y manipular texto y texto enriquecido

Lo que necesita saber un estudiante al egresar sus estudios de educación normal respecto a la creación y manipulación texto y texto enriquecido es:

- Conocer y manejar diferentes programas para creación y edición de texto (texto plano y enriquecido) como *Pages*, *Keynote*, *PowerPoint*, *Word*, *Visualize*, entre otros.
- Modificar y resaltar la fuente del texto: negritas, tamaño, color, seleccionar fuentes, mayúsculas-minúsculas, cursivas, etc.
- Identificar las opciones para realizar cambios en la edición de presentaciones: insertar imagen o video, insertar cuadro de texto, modificar formato de texto (negritas, subrayado, posición del texto), insertar encabezado, etc.
- Establecer estándares para la creación de documentos: insertar título, subtítulo, pie de página, número, encabezado, vínculos a textos para hacer compendios, modificar márgenes, alineación del texto, orden del texto, insertar viñetas, enumerar, entre otros.
- Copiar, pegar y cortar contenido teniendo en cuenta su relevancia y coherencia en el texto.
- Identificar aspectos de la edición de texto plano y enriquecido en redes sociales, blogs y plataformas educativas.
- Saber editar el formato de texto en tablas y figuras para realizar planeaciones, mapas mentales, esquemas o diferentes recursos que enriquezcan las clases.
- Saber crear diapositivas, insertar texto, insertar imágenes, insertar hipervínculos, animaciones y transiciones.

## 5. Saber crear y manipular conjuntos de datos

Lo que necesita saber un egresado de la normal respecto a la creación y manipulación de conjuntos de datos se puede categorizar en función de dos usos principales, sea para fines administrativos; o como herramienta para la enseñanza. Entre los saberes propios de este rubro se acordó lo siguiente:

- Conocer las funciones básicas de las hojas de cálculo, introducir datos, hacer cálculos con fórmulas básicas como sumas o promedios, ordenar alfabéticamente los datos
- Saber cómo generar gráficas especialmente las de pastel o sectores.
- Dar formato a tablas comparativas, cuadros y formatos para llevar controles de avances, planes, calendarios.
- Elaborar listas de asistencias y calificaciones o llenar avances programáticos en formatos oficiales de la Secretaría.

## 6. Saber crear y manipular medios y multimedia

Lo que se espera que un egresado de la normal sepa sobre la creación y manipulación medios y multimedia es:

- Reconocer el hardware dependiendo del medio a emplear.
- Identificar atributos, procesos o metodologías para planear, crear y buscar medios
- Descargar, reproducir y distribuir medios con fines de investigación y actualización.
- Usar los programas o aplicaciones adecuados para la reproducción, creación y edición de audio, video e imágenes.
- Conocer, identificar, reproducir, producir e integrar diversos medios o su integración llamado multimedia.
- Entre los programas y servidores de medios que se mencionaron en el taller destacan: *Popplet* (mapas conceptuales); *Visualize*; *Sketch* (subir fotos, modificarlas y

compartirlas. Permite elaborar mapas de ubicación estableciendo aproximaciones); Edmodo; Educación 3.0; *Orientación Andujar*; *Morfo* (ajusta y edita foto dándole movimiento y voz); *Puppet Pals* (maneja personajes y paisajes con aplicación de grabaciones, pudiendo hacer inserciones de otras imágenes); *SimpleMind* (mapas mentales, aplicación de colores, formas, imágenes, textos, fondos); *Random Set* (Elaborar listados); Pinterest; YouTube; Mediateka; Amerigo; *JAWS* (software de voz); *JClic* (audios); Keynote; iMovie; Prezi; FaceTime.

## 7. Saber comunicarse en entornos digitales

En relación con saber comunicarse en entornos digitales, se considera:

- Saber utilizar el teléfono celular para entablar comunicación con otras personas.
- Usar herramientas como el correo electrónico para transmitir información
- Usar mensajeros instantáneos como WhatsApp para entablar comunicación con sus comunidades escolares.
- Usar redes sociales o blogs para compartir información ya sea de la escuela a la comunidad escolar, o a menor escala a través de grupos de *Facebook*.
- Usar programas para videoconferencias.

## 8. Saber socializar y colaborar en entornos digitales

En relación con saber socializar y colaborar en entornos digitales, un docente de educación básica proveniente de una escuela normal debe:

- Hacer uso de plataformas para la socialización en redes sociales o en servicios de la nube.
- Consultar páginas, blogs o canales en los que se difunda información útil para los docentes o para la institución educativa.
- Administrar plataformas, blogs, servicios de almacena-

miento en la nube o páginas de Internet para la generación de evidencias.

- Usar herramientas de colaboración y socialización de información como *OneDrive, Dropbox*.
- Usar plataformas de aprendizaje distribuido como Google Classroom, Edmodo o Moodle.

## 9. Saber ejercer y respetar una ciudadanía digital

En relación con saber ejercer y respetar una ciudadanía digital el estudiante normalista debe:

- Proteger la integridad de los niños, así como de los papás y docentes, a través de un reglamento de convivencia en entornos digitales.
- Cuidar la huella digital y el prestigio en redes sociales.
- Favorecer una cultura en la que la comunicación oral y escrita sean adecuadas independientemente del medio en el que se interactúe sea con estudiantes, con colegas o padres de familia, y por ejemplo tener un uso moderados de abreviaturas para evitar confusiones.
- Conocer las normas relativas a los derechos de los usuarios de sistemas digitales en el espacio público y específicamente en el contexto escolar.
- Conocer la regulación de prácticas digitales mediante leyes, convenciones y actitudes socialmente aceptadas.
- Regular el uso de redes sociales en el aula y en caso de usarlas, contar con el consentimiento de los padres y establecer límites en el uso de redes sociales.
- Administrar con responsabilidad los datos personales de las personas que confíen su información al docente y tener cuidado en las publicaciones digitales.
- Respetar la información clasificada o con derechos de autor, no ejercer ningún tipo de plagio y dar crédito a los autores de los recursos digitales descargados y utilizados en presentaciones u otros documentos para uso en clase.

## 10. Literacidad digital

En relación con la Literacidad digital de los docentes del sistema de educación básica se definió como horizonte de egreso de un estudiante de ese campo lo siguiente:

- Orientar a los estudiantes sobre el uso de fuentes de información relevantes.
- Buscar información confiable para planear clases a través del empleo de palabras clave y del filtrado de la información.
- Valorar la confiabilidad de la información, procurando consultar sitios de confianza.
- Conocer y utilizar revistas para la búsqueda de artículos científicos.

## Conclusión

A través de las discusiones sostenidas en el taller para la definición de saberes digitales que requiere un docente de educación básica logramos delimitar un perfil común para los egresados de las normales que podrá servir como punto de partida de una discusión sobre la incorporación transversal de las TIC en planes y programas, el diseño de plan general de capacitación docente en materia tecnológica y para la adquisición de licencias de uso de software y equipos de cómputo y para la mejora general de la infraestructura tecnológica y de conectividad en las escuelas.

Con esta intervención logramos identificar un perfil general para el docente de educación básica con una serie de particularidades que dependen del nivel educativo en el que impartirán clase. Por lo que no es lo mismo hablar de saberes digitales para docentes de preescolar que para docentes de primaria, telesecundaria o educación especial, generándose de esta manera una necesidad por seguir explorando lo qué deberían saber y utilizar de TIC estas comunidades académicas.

Con los resultados de la investigación diseñamos un programa de capacitación de tres niveles para docentes en activo en el tema de saberes digitales. Dos de los tres niveles de esta serie de cursos al momento de redactar este libro ya se habían diseñado, desarrollado y montado en la plataforma federal MéxicoX de Televisión Educativa del órgano descentralizado de la Secretaría de Educación Pública para Cursos Abiertos Masivos y en Línea o MOOC (Massive Online Open Courses). El diseño del curso se presenta en el capítulo siguiente.



## Capítulo 7.

### Diseño de un MOOC de habilitación tecnológica de docentes

#### Resumen

Los cambios en modelos educativos, reformas curriculares, incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) son constantes y las agencias informativas y de capacitación docente podrían ser insuficientes para darles atención. Un modelo de capacitación masiva, de acceso abierto y flexible podría resultar ser un canal de comunicación y actualización docente siempre y cuando su diseño cumpla con una lógica de atención progresiva de los temas. En este capítulo hablamos sobre el desarrollo del MOOC de Saberes Digitales para Docentes; su consideración como un canal de capacitación masiva de docentes y de lo importante que es –tanto en diseño instruccional como en su puesta en práctica– considerar como base del desarrollo a la confianza. Más allá de contabilizar puntos de tareas, de fiscalizar su fecha de entrega y de promover la discusión en un foro escuetamente revisado, creemos que los participantes –especialmente cuando se trata de docentes– deberán realizar las lecturas y realizar las tareas de aprendizaje motivados por el aprendizaje y no por la certificación.

## Preámbulo

Una versión inicial de este texto se publicó en el volumen 6 de la serie Háblame de TIC: Cursos masivos abiertos en línea (MOOCs): El caso de México (Ramírez y Casillas, 2018a). pero decidimos incluirlo en este libro con algunas actualizaciones para ilustrar la transferencia de conocimiento derivado de la investigación de los saberes digitales.

Al momento de escribir este libro ya contábamos con dos niveles de los MOOC de Saberes Digitales diseñados, desarrollados y montados en la plataforma MéxicoX, además de cursados por 70mil usuarios. En la tabla 1 se muestra la distribución de usuarios por emisión de cada MOOC así como sus fechas de oferta.

El primer curso de la serie de saberes digitales para docentes que se ofreció en la plataforma MéxicoX fue el nivel 1 en agosto de 2018 y a la fecha se han ofrecido para 6 cohortes atendiendo a un total de 56,024 personas de las cuales el 27.96% ha solicitado su certificado de conclusión del curso. El nivel 2 se desarrolló y montó en la plataforma MéxicoX durante el primer mes de la pandemia en marzo y abril de 2020 para poder ser ofrecido en mayo del mismo año como parte del programa de capacitación de profesores *AprendeEnCasa 1*. Hasta el momento, ha habido dos cohortes con 10974 inscritos y una eficiencia terminal del 32.51% calculada a partir de la solicitud de certificaciones de conclusión.

Tabla 1. Historial de los MOOC de Saberes Digitales para Docentes en México X.

Nivel	Fecha (año / mes)	Número de Inscritos	Número de certificados emitidos	Eficiencia terminal
Nivel 1	2018/10	8143	1718	21,10%
Nivel 1	2019/02	5358	1503	28,05%
Nivel 1	2019/09	6545	1771	27,06%

Nivel 1	2019/11	4147	890	21,46%
Nivel 1	2020/03	21031	8704	41,39%
Nivel 2	2020/05	8374	3273	39,09%
Nivel 1	2020/08	10800	1077	9,97%
Nivel 2	2020/08	2600	295	11,35%

Nota: Elaboración propia a partir de datos de la plataforma OpenEdX de MéxicoX.

Los dos MOOC de saberes digitales para docentes se pueden encontrar en la Plataforma MéxicoX aunque desarrollamos una versión para imprimir de cada curso.

- Ramirez, A. y Casillas, M. A. (2018b). MOOC: Saberes Digitales para Docentes nivel 1. México. <https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/files/2018/12/MOOC-Saberes-Digitales.pdf>
- Ramirez, A. y Casillas, M. A. (2020). MOOC: Saberes Digitales para Docentes nivel 2. México. [https://www.uv.mx/personal/albramirez/files/2020/05/libro\\_mooc\\_saberes\\_digitales2.pdf](https://www.uv.mx/personal/albramirez/files/2020/05/libro_mooc_saberes_digitales2.pdf)

## Introducción

Los cursos masivos abiertos y en línea o MOOC son recursos propios de una didáctica de masas; por sus características definitorias son una opción clara para la habilitación tecnológica de docentes de los distintos niveles educativos y campos disciplinarios del sistema educativo general. Para el caso de México, estamos hablando de miles de personas, de toda la geografía nacional, de todos los niveles y condiciones sociales.

A través de un MOOC los docentes pueden acceder a cursos diversos con contenidos y temas organizados curricularmente. A diferencia de una búsqueda en internet, en la que se puede llegar a cualquier tipo de información para su consumo individual, o del registro en un diplomado en línea de algunos meses de

duración, a través de los MOOC se puede acceder a contenido encapsulado por una temática que usualmente requiere de un par de semanas para su atención. La variedad de temáticas y niveles de profundidad en los contenidos; el ritmo del instructor y la gran cantidad de plataformas en las que se ofrecen estos cursos (como Coursera, edX, MiriadaX, FutureLearn, OpenClass, Udacity, o México X donde hemos hospedado la propuesta aquí descrita) hacen en suma que los MOOC puedan verse como una promesa de masificación del aprendizaje, incluyendo el relacionado con la capacitación de docentes en temáticas tan específicas como la de alfabetización digital.

El programa de habilitación tecnológica, compuesto por tres MOOC de “Saberes Digitales para Docentes” diseñados en el Centro de Investigación e Innovación en Educación Superior es un esfuerzo de nuestro grupo de trabajo y de la Universidad Veracruzana para ofrecer una opción abierta y flexible para la movilización de conocimientos y habilidades digitales de docentes en servicio. Con esta serie de MOOC los docentes se enfrentarán a situaciones similares a las que de manera cotidiana se resuelven con fines educativos y poder eventualmente incorporar las TIC a sus prácticas académicas.

Los niveles 1 y 2 de la serie de MOOC de Saberes Digitales para Docentes se ofrecen en la plataforma federal México X, son de acceso abierto al público en general, aunque buscan captar la atención especialmente de los docentes de distintos niveles educativos. Tiene un carácter gratuito y es accesible desde casi cualquier dispositivo. Está diseñado bajo una perspectiva de autoaprendizaje, gradual y flexible para todos.

El marco temático y de diseño del programa de habilitación tecnológica de docentes a través de MOOC descansa en la teoría de los saberes digitales presentada en los primeros capítulos de este libro y en las experiencias de diseño instruccional y de capacitación que hemos adquirido, primero a nivel institucional con la reestructuración de la asignatura de Computación Básica de la Universidad Veracruzana (Ramírez, Moreno y Casillas, 2020)

después a nivel estatal con la producción de la guía didáctica de Alfabetización digital para estudiantes de zonas rurales para el proyecto de Autobuses Vasconcelos del Estado de Veracruz (Ramírez y Casillas, 2018c); a nivel nacional, con la elaboración y puesta en marcha de los diplomados de saberes digitales para docentes de educación básica en 2018 con ANUIES y para profesores de educación superior en 2017 con el Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED) que también documentamos (Ramírez, Casillas y Aguirre, 2018).

## **Consideraciones para la creación de un MOOC de habilitación tecnológica del profesorado**

En este capítulo describimos el proceso de diseño del nivel 1 del MOOC de saberes digitales que sirvió de base para el diseño instruccional del nivel dos que ya está operando y en caso de continuar con el desarrollo sucederá de igual forma para el nivel 3.

Los MOOC favorecen el acceso flexible, no sólo a la información, sino, por su diseño pedagógico a la formación; y debido a su apertura y carácter adaptativo, este tipo de cursos pueden jugar un rol importante para la habilitación digital masiva del magisterio.

Si bien la ofimática ha sido vista como el estándar más extendido de saber computación, la incorporación de las TIC a la práctica docente excede el uso de procesadores de palabras, hojas de cálculo y administradores de presentaciones.

Por su versatilidad, enfoque disciplinario y estructura, los diez saberes digitales –y su dosificación programática– pueden servir como base para la habilitación de los actores educativos, y los MOOC resultan pertinentes para atender este proyecto de forma masiva y abierta.

En los MOOC de Saberes Digitales para Docentes, se favorece el uso tanto de la computadora personal como el del teléfono inteligente, ya que ambos dispositivos se utilizan de

forma combinada y su selección suele depender del tiempo que requiere la tarea y de lo oportuno de la solución tecnológica.

Los docentes prefieren utilizar la computadora personal cuando la tarea es larga, como la escritura de un texto, la elaboración de una presentación o la edición de un video de distintas tomas y pistas; mientras que el teléfono inteligente se ha consolidado en el medio educativo como un dispositivo de reacción rápida, desligado de la oficina o del laboratorio de cómputo y eficaz cuando el tiempo que se requiere para realizar la tarea es corto. Tareas de este tipo suelen ser la toma de fotografías, el envío de mensajes o la grabación de un video corto.

Cada uno de los MOOC de Saberes Digitales para Docentes están compuestos por diez capítulos de corta duración que buscan habilitar a los docentes en el uso de la tecnología digital para labores docentes. Con una dedicación de una a dos horas diarias durante cinco semanas, los participantes podrán realizar las tareas del curso; y al acumular 60% o más de los puntos en juego, podrán acreditarlo. La lógica del diseño de los diez capítulos que componen cada MOOC se basa en cuatro criterios: los saberes digitales; la graduación de los aprendizajes esperados; una temporalidad de 40 horas para su resolución y un contexto relevante para los docentes.

Para este programa de movilización de saberes digitales compuesto por tres MOOC, la estructura de diez capítulos prevalece a lo largo de la oferta que ha sido dosificada bajo una visión de avance progresivo ligada principalmente a tres elementos: el uso de los dispositivos digitales; la manipulación del sistema digital a través de la instalación de programas y aplicaciones; y el dominio de Internet.

Para el primer nivel se espera que los participantes utilicen dispositivos digitales –computadora personal, teléfono inteligente y tableta– sin instalar nuevos programas o aplicaciones. Se trata de que aprovechen lo que ya tienen y amplíen el grado de dominio sobre los dispositivos de uso cotidiano.

Este primer nivel es muy elemental y para algunos hasta trivial, sin embargo, está pensado para personas que tienen escasos conocimientos, poca confianza y habilidades muy básicas. Los aprendizajes esperados de cada saber digital del nivel 1 se muestran en la tabla 2.

En el segundo nivel se espera que los participantes amplíen las capacidades iniciales de sus dispositivos digitales centrales mediante la instalación de programas y apps. Asimismo, en este nivel los participantes deberán demostrar mayor destreza en sus usos tecnológicos, así como una diversificación en las soluciones tecnológicas que empleen. Los aprendizajes esperados de cada saber digital del nivel 2 se muestran en la tabla 2.

Para el tercer nivel los participantes deberán ser capaces de ampliar las capacidades iniciales de sus dispositivos digitales centrales mediante la conexión con otros recursos y dispositivos periféricos; también deberán demostrar mayor dominio en sus usos y soluciones tecnológicas, así como una mayor confianza para navegar en Internet. Los aprendizajes esperados de cada saber digital del tercer nivel se muestran en la tabla 2.

## **Los capítulos de los MOOC**

Los MOOC han sido divididos en diez capítulos que requieren, para su atención, de cuatro horas. Los capítulos han sido diseñados para que profesionales de la educación –de los distintos niveles del sistema educativo– incorporen las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) a sus prácticas académicas.

Tabla 2. Gradualidad de los niveles de los tres MOOC de Saberes Digitales para Docentes.

Saber Digital	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Saber administrar dispositivos digitales	manejar los recursos nativos de un teléfono inteligente –fotos, video, audio, texto y comunicación–	incorporar apps al teléfono inteligente (escáner)	articular el teléfono inteligente con otros dispositivos (computadora, proyector, compartir datos)
Saber administrar archivos informáticos	manejar funciones operativas para un uso básico de archivos: reconocer archivos, ordenar carpetas, comprimir y explorar sus propiedades	manejar funciones operativas para la administración de archivos: buscar (explorador de archivos) y ordenar (trabajo con carpetas)	manejar funciones operativas para la transferencia y respaldo de archivos: transferencia y respaldo (USB, Bluetooth, nube)
Saber usar programas y sistemas de información especializados	realizar presentaciones digitales	realizar presentaciones animadas	utilizar software para la creación de infografía y mapas mentales
Literacidad Digital	utilizar buscadores de información	utilizar enciclopedias digitales (Wikipedia) y búsquedas académicas (Google Scholar)	usar repositorios y bibliotecas digitales (Aprende 2.0 y los de televisión educativa)
Saber crear y manipular texto y texto enriquecido	elaborar documentos de texto con estilo (tipo de letra, cursivas, negritas, color, tamaño) y formato (párrafo, interlineado)	elaborar documentos de texto con formato (manejo de columnas), exportarlo a pdf y preparar su impresión (márgenes, orientación de la página)	elaborar un documento con tablas, ilustraciones, membretes, (encabezado y pie de página) e hipervínculos

Saber crear y manipular conjuntos de datos	usar la calculadora preinstalada en el teléfono inteligente y una funcionalidad similar en la web	crear una hoja de cálculo (manejo de celdas, creación de lista alfanumérica y obtención de promedios). Proyecto elaboración de un registro de calificaciones.	manipular datos. Ordenar alfabética y numéricamente, graficación, exportar tablas a un documento de texto.
Saber comunicarse en entornos digitales	comunicarse con recursos nativos del teléfono inteligente (mensajes, e-mail)	comunicarse en grupos de Whatsapp con colegas, padres y alumnos	comunicarse mediante video llamadas y videoconferencias
Saber socializar y colaborar en entornos digitales	utilizar grupos de colaboración en redes sociales	procurar redes sociales profesionales (academia.edu, researchgate)	elaborar documentos colaborativos en Google Docs
Saber ejercer y respetar una ciudadanía digital	procurar su identidad digital y cuidar su información personal.	analizar el fenómeno de ciberbullying	reconocer derechos de autor
Saber crear y manipular medios y multimedia	tomar fotografías con un smartphone	grabar audio	grabar un video

La dinámica de trabajo de los MOOC supone una base de confianza sobre la cual asumimos que los participantes buscan, más allá de la obtención de un certificado, desarrollar sus saberes digitales y movilizarlos en contextos escolares, por lo que la elaboración personal de proyectos es a discreción de los participantes. Esta confianza se representa en la plataforma de México X por un botón mediante el cual se marca no solo el término de una actividad sino el nivel de satisfacción que tienen los estudiantes al concluirla. Al ser marcado, el botón aumenta en uno contribuyendo así con el puntaje general del curso.

El MOOC promueve una dinámica de trabajo independiente, el autoestudio y la autorregulación de aprendizajes, aunque hay canales para interactuar con tutores y compañeros, en el diseño se redujo su presencia al mínimo.

## **Componentes de los capítulos del MOOC**

Los diez capítulos del curso están integrados por cinco componentes que sirven para que los participantes se introduzcan al tema, movilicen sus saberes digitales y verifiquen su aprendizaje. Los componentes del MOOC son: introducción y aprendizajes esperados; presentación de contenidos; descripción del proyecto del capítulo; serie de tareas; y módulo de revisión de avances.

En el componente de introducción y aprendizajes esperados del capítulo, se presenta un texto en el que se habla brevemente sobre el saber digital del capítulo y su puesta en operación en el contexto académico. Asimismo, al final del texto se enuncia en infinitivo lo que esperamos que el docente aprenda al completar el capítulo.

El componente de presentación de contenidos tiene tres elementos: un video, una hoja de trabajo y la liga al libro “Saberes Digitales de los Docentes de Educación Básica: una propuesta desde Veracruz”. En el video, que dura no más de 90 segundos, los encargados del curso hablando directamente a la cámara, presentan la noción central del capítulo matizada por el contexto académico y el nivel del curso.

La hoja de trabajo es un documento puntual en el que se han sintetizado distintos elementos sobre el saber, tales como su definición operativa, sus elementos cognitivo e instrumental; así como algunos usos, aplicaciones y funciones educativas. Finalmente, en el capítulo 1 del libro, el lector podrá encontrar definiciones e información importante sobre el saber digital que se está tratando. Este componente cierra con un par de preguntas de opción múltiple que servirán al participante para ver su avance.

En el tercer componente se hace una descripción del proyecto del capítulo, acompañada de las explicaciones de los procesos que deberá desarrollar el participante. En este componente de igual manera se introduce al participante a las tareas que deberá realizar para completar el proyecto.

Las tres o cinco tareas del capítulo son puntuales y coherentes con el nivel del curso. Cada una de ellas tiene sus instrucciones, el producto esperado y un punto de llegada que servirá para verificar que la tarea cumple con lo esperado. Finalmente, el MOOC cierra con el componente de revisión en el que hemos incluido una infografía del capítulo, un espacio para escribir los tres conceptos centrales del capítulo y un espacio para reflexionar mediante preguntas de mediación sobre su aprendizaje.

## **Conclusiones**

Hemos realizado este capítulo porque creemos que la discusión sobre los MOOC no debe tener un carácter exclusivo de orden conceptual o teórico. Las reflexiones sobre la experiencia de construcción, su diseño instruccional y la documentación de la experiencia abonan de igual manera al cúmulo de conocimiento que se va generando en torno a este tipo de cursos.

Distintos aspectos de las tecnologías de la información y de la comunicación siguen cambiando y en la mayoría de las situaciones es para que procesos existentes sean más eficientes. Con esta evolución, la ofimática dejó de ser el referente principal sobre saber computación por lo que la habilitación tecnológica del magisterio se tuvo que replantear, ya que era precisamente en el manejo de procesadores de palabras, hojas de cálculo y administradores de presentaciones donde se encontraba el eje articulador de la capacitación.

Con la propuesta de los saberes digitales hemos formulado una alternativa pedagógica que permite desagregar los distintos elementos de lo que significa saber computación o tener un alto

grado de dominio tecnológico en el contexto escolar.

En el contexto educativo, los cursos masivos abiertos y en línea representan una de esas evoluciones tecnológicas que, sin estar ligadas a la versión de un software, a la mejora de la infraestructura tecnológica o al incremento de velocidad en el procesamiento de la información, representan por su flexibilidad, disponibilidad y alcance, una innovación importante en el medio educativo.

El diseño y elaboración de un MOOC debe recuperar, sin duda, visiones previas de diseño instruccional, de consumo de contenido y de seguimiento de estudiantes, pero sin perder de vista que se trata de una nueva generación de cursos en los que se revalora el diseño curricular, la selección de contenidos y la graduación de actividades en relación con el acceso abierto y puntual a contenidos temáticos breves, de fácil consumo y auto administrables.

## **Capítulo 8:**

### **Los saberes digitales de los universitarios**

#### **Resumen**

En este capítulo complementamos una reflexión inicial sobre los saberes digitales de los universitarios que publicamos en 2015 con una reflexión sobre una investigación que realizamos con prácticamente todos los programas de estudio que se ofrecen en la Universidad Veracruzana y su relación con los saberes digitales. Con la colaboración de colegas del Centro de Investigación e Innovación en Educación Superior de la Universidad Veracruzana, del Sistema de Enseñanza Abierta y estudiantes del doctorado en Investigación Educativa realizamos entre el 14 de febrero de 2018 y el 27 de junio de 2019 una serie de talleres de trabajo con profesores de las seis áreas académicas de la Universidad Veracruzana para poder observar la influencia de la disciplina en los programas educativos de licenciatura procurados en las cinco regiones de la institución.

#### **Introducción**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) no han discutido lo suficiente sobre el tema de incorporación de las TIC a los planes y programas de licenciatura y las reformas

curriculares recientes se suelen dar sin considerar la relevancia de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en cada campo académico. Lo que un biólogo debe saber de TIC excede las nociones iniciales de manejo tecnológico y se relaciona cada vez más con los conocimientos propios de la disciplina. Lo mismo sucede con lo que deben de dominar de TIC tanto un licenciado en filosofía como uno en pedagogía, en ciencias de la comunicación en odontología, veterinaria o actuaría. Los saberes digitales de los universitarios si bien son más finos en comparación con el uso genérico de las TIC que tienen estudiantes de otros niveles educativos su diferencia se nota en el carácter disciplinario del manejo de software, fuentes de información y dispositivos digitales de uso prácticamente exclusivo de cada comunidad académica

Es común encontrar en los programas de estudios la mención del uso del proyector, la computadora o el Internet, sin embargo, también es común identificar que no han sido incluidos como herramientas para la solución de problemas o para la atención de situaciones propias de una disciplina dada; y que su inclusión suele ser desarticulada, sin haber sido graduada y sin encontrar una relación con los contenidos de otras asignaturas.

La integración de las TIC al currículum universitario está ocurriendo de manera azarosa y poco planeada, más bien se invita a los estudiantes para que desarrollen “por fuera” los saberes digitales que ellos por su cuenta consideren necesarios (ya sea con amigos, conocidos, profesores, estudiantes más avanzados o a través de información en Internet); asistiendo a los cursos y diplomados –sin valor curricular– que se ofrecen en su facultad de procedencia o inclusive en otras instituciones; o mediante la atención a la oferta de asignaturas optativas “complementarias” que distan de ser parte definitoria de un programa de estudios.

En las instituciones de educación superior no hay ni puede haber políticas homogéneas para la incorporación de las TIC al currículum. La universidad es un espacio social complejo que forma personas en distintas disciplinas académicas y resulta

prácticamente imposible medir con los mismos criterios los saberes digitales de la gran variedad de estudiantes que componen a la comunidad universitaria. El uso “directo” de las distintas opciones para la certificación de conocimientos y habilidades de TIC no es el método adecuado para observar el grado de uso de TIC de los actores universitarios de una disciplina dada, ya que estos instrumentos no miden el uso de las TIC como herramientas propias de una disciplina universitaria.

Medir lo que los actores universitarios saben sobre TIC –o definir lo que deberían saber– mediante los cursos de computación básica que toman los estudiantes en los primeros semestres o a través de certificación internacional o nacional de lo que los universitarios saben sobre TIC no resulta útil, ya que el enfoque local todavía está orientado al reconocimiento de tareas que no pueden ser consideradas de manera transversal; y los criterios globales no consideran las peculiaridades de países como México, como lo es el acceso a Internet, la disposición institucional de equipo de cómputo, o las políticas institucionales de adquisición, uso y capacitación en temáticas de TIC. Los saberes digitales son la base para estructurar la incorporación de las TIC al currículum universitario, nos permiten pensar en los objetivos del conocimiento más allá de las marcas o tipo particular de dispositivo, sintetizan esa enorme masa de cuestiones que aparecen cuando se habla de TIC en diez saberes genéricos que ayudan a organizar una discusión que nunca es trivial entre el profesorado.

## **Trabajo previo**

Para estructurar los conocimientos tecnológicos característicos de cada comunidad académica utilizamos la teoría de los saberes digitales delimitada en su alcance por la percepción colegiada que tienen los profesores de cada programa educativos sobre los conocimientos tecnológicos que deben poseer sus egresados. Los

hallazgos de esta investigación han sido publicados parcialmente en reportes de las intervenciones, en una serie de artículos arbitrados y en la colección de libros de los saberes digitales de los universitarios (en prensa). A continuación, se presenta un listado de las publicaciones para continuar con la lectura.

#### Artículos y capítulos:

- La incorporación de las TIC a la enseñanza universitaria de los idiomas.
- Ensayo de definición del perfil tecnológico del abogado
- Los saberes digitales de los profesores de Humanidades de la Universidad Veracruzana.
- Los saberes digitales del profesorado del área técnica de la UV.

#### Reportes de investigación

- Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la **Facultad de Idiomas**: Reporte de un proyecto de intervención.
- Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la **Facultad de Biología**: Reporte de un proyecto de intervención.
- Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la **Facultad de Medicina**: Reporte de un proyecto de intervención.
- Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la **Facultad de Filosofía**: Reporte de un proyecto de intervención.
- Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la **Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria**: Reporte de un proyecto de intervención.
- Saberes Digitales: ejes para la reforma del Plan de estudios en la **Facultad de Psicología**: Reporte de un proyecto de intervención.

## Avances de la investigación

Previo a la conducción de los talleres para la incorporación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) al currículum universitario tuvimos que hacer las gestiones necesarias con la Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa para poder acercarnos a las áreas académicas de la Institución. Con la actividad registrada en el programa de formación académica (ProFA) como Taller de Articulación de las TIC con el perfil de egreso de un programa educativo nos acercamos a los seis directores generales de las áreas académicas para organizar las intervenciones. Entre el 14 de febrero de 2018 y el 27 de junio de 2019 trabajamos con 484 profesores de 57 programas educativos de las seis áreas académicas de la institución. En la tabla 1 se muestra la distribución de la información.

Tabla 1. Relación de programas educativos y profesores que participaron en los talleres.

Área Académica	Programas educativos	Profesores
Técnica	11	87
Económico Administrativa	15	127
Ciencias de la Salud	7	71
Artes	10	59
Humanidades	10	64
Biológico Agropecuario	4	76
Total	57	484

Nota: Elaboración propia.

Los talleres tuvieron una duración promedio de entre 3 y 4 horas y los realizamos en distintos espacios universitarios de las regiones de Xalapa y Veracruz-Boca del Río. En las áreas Técnica y Económico Administrativo realizamos dos talleres y a los profesores del área de ciencias de la salud los atendimos en tres talleres. Las discusiones con el medio millar de profesores las organizamos en

147 mesas de trabajo moderadas por un experto en saberes digitales de nuestro equipo. Los expertos del equipo fueron las doctoras Karla Paola Martínez, Ana Teresa Morales, Cathy Hernández y Susana García; los maestros José Luis Aguilar, Joyce Gálvez, Ingrid Rubí Aguirre, Adriana Meza, Verónica Marini, Saraí Emilia Hernández, Guadalupe Hernández, Mary Luz Ortiz e Iván Darío Mejía; y los licenciados Diana Laura Hernández y Fátima Guadalupe Márquez, Alan Daniel Alba, Julio César López y Félix de Jesús Ballesteros adscritos al Centro de Investigación e Innovación en Educación Superior, al Sistema de Enseñanza Abierta o a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Los talleres de Articulación de las TIC con el perfil de egreso de las seis áreas académicas de la UV tenían una duración total de 20 horas y estaban compuestos por tres etapas de trabajo. En la primera parte del taller, los participantes tenían que revisar una serie de textos sobre capital tecnológico, habitus digital, cambio en las IES y Saberes Digitales que se ubicaron en la plataforma virtual de aprendizaje distribuido de la UV. Posteriormente se convocó a una reunión presencial de 3 o 4 horas de duración y, finalmente, los talleres concluyeron con una sesión virtual más en la que los profesores de manera individual o en equipo debían de producir un texto con dos apartados, una sobre las características tecnológicas de la facultad y otra sobre el perfil tecnológico de los egresados de sus programas educativos.

El objetivo de la sesión presencial era discutir colegiada y estructuradamente sobre los saberes digitales de las comunidades académicas y proponer un perfil tecnológico de egreso acorde con la disciplina. En la primera etapa del taller, participantes de todos los programas educativos de las áreas académicas se agruparon en ocho equipos idealmente de diez integrantes y un monitor. Se buscó que las mesas tuvieran la participación de profesores de todas las áreas para que el resultado tuviera opiniones del área. Cada mesa se encargó de describir lo que el área académica esperaba que los egresados desarrollaran al concluir su programa educativo en materia de Administración de archivos, Creación y manipulación

de texto y texto enriquecido, Creación y manipulación de contenido multimedia, Creación y manipulación de conjuntos de datos, Comunicación Socialización y Colaboración, Ciudadanía digital y Literacidad Digital. Las precisiones por carrera también fueron consideradas.

Para la segunda parte del taller presencial, los asistentes agruparon en tantos equipos de trabajo como programas educativos había en la sala y se discutió lo que identificamos como el sello tecnológico de las áreas académicas los conocimientos sobre dispositivos digitales y sobre las fuentes de consulta y programas informáticos especializados.

Tanto en las mesas de trabajo de los Saberes Digitales genéricos del área académica como en las mesas de saberes digitales especializados de los programas educativos los expertos en saberes digitales dieron estructura y guía a las discusiones de nuestros colegas profesores y se encargaron de elaborar un reporte con los acuerdos del área académica por saber digital y lo relativo a los saberes digitales especializados. Los reportes fueron de gran utilidad para la elaboración de la colección de los Saberes Digitales de los Universitarios.

## **Hallazgos**

Para presentar los hallazgos generales de la investigación de saberes digitales de los universitarios, hemos decidido abordar un concentrado de la información por área académica y su representación mediante un gráfico radial. Para la descripción de los saberes digitales de los egresados de cada una de las seis áreas académicas presentamos una descripción del área académica en función de la participación de los programas educativos y un comentario sobre lo que resultó atípico, así como como una mención sobre los saberes digitales más desarrollados y los más bajos del campo. El orden de las áreas académicas responde al momento en el que realizamos las intervenciones, siendo entonces

la intervención en el Área Académica Técnica la más antigua el 14 de febrero de 2018 y la del Área Académica Biológico-Agropecuaria la más reciente habiendo sido conducida el 27 de junio de 2019.

### Área Académica Técnica

En el área académica Técnica de la UV los once programas educativos que participaron fueron Matemáticas, Física, Arquitectura, Ingeniería Civil, Ingeniería Química, Química Farmacéutica Biológica, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Ingeniería Ambiental y Ciencias Atmosféricas.

El dominio de las fuentes de información y el software especializado (SWE) es variado en el área, así como también lo es el manejo de medios y multimedia (MM) lo que sugiere distinciones propias de los programas. Los arquitectos por ejemplo están más expuestos a cuestiones visuales que otros, por lo que saber manejar medios y multimedia para esta área es parte de lo que identificamos como el sello disciplinario de las carreras.

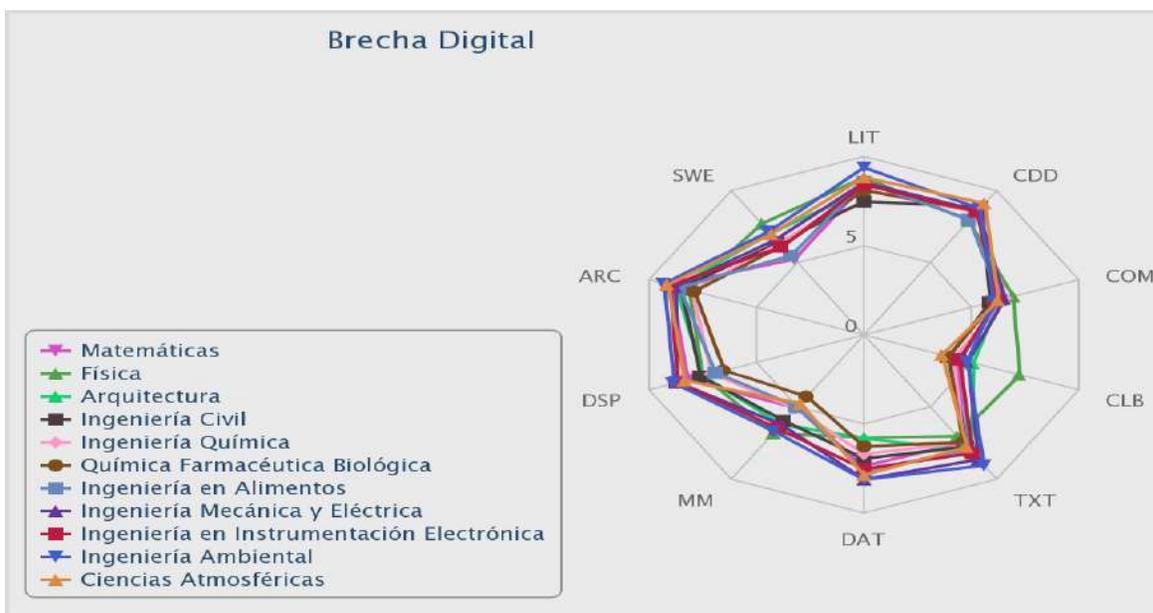


Figura 1. Saberes Digitales de los once programas educativos del área académica Técnica.

La literacidad digital (LIT) del área académica Técnica, así como el manejo de archivos, la ciudadanía digital (CDD) y el manejo de texto (TXT) son destacados en el área. Prácticamente todos los niveles de saberes digitales del área están arriba de 5 menos el de Colaboración y Socialización en entornos digitales (CLB) que en promedio se ubica a media tabla, esto marca una oportunidad para que la UV promueva el desarrollo del cómputo en la nube, el manejo de herramientas de trabajo en red, una serie de servicios para compartir archivos y recursos y desde luego la cobertura de Internet.

### Área Académica Económico-Administrativa

Del área académica Económico-Administrativa participaron doce programas, Administración, Contaduría, Economía, Ciencias y Técnicas Estadísticas, Geografía, Gestión y Dirección de Negocios, Ingeniería de Software, Publicidad y Relaciones Públicas, Redes y Servicio de Cómputo, Relaciones Industriales, Sistemas Computacionales Administrativos y Tecnologías Computacionales.

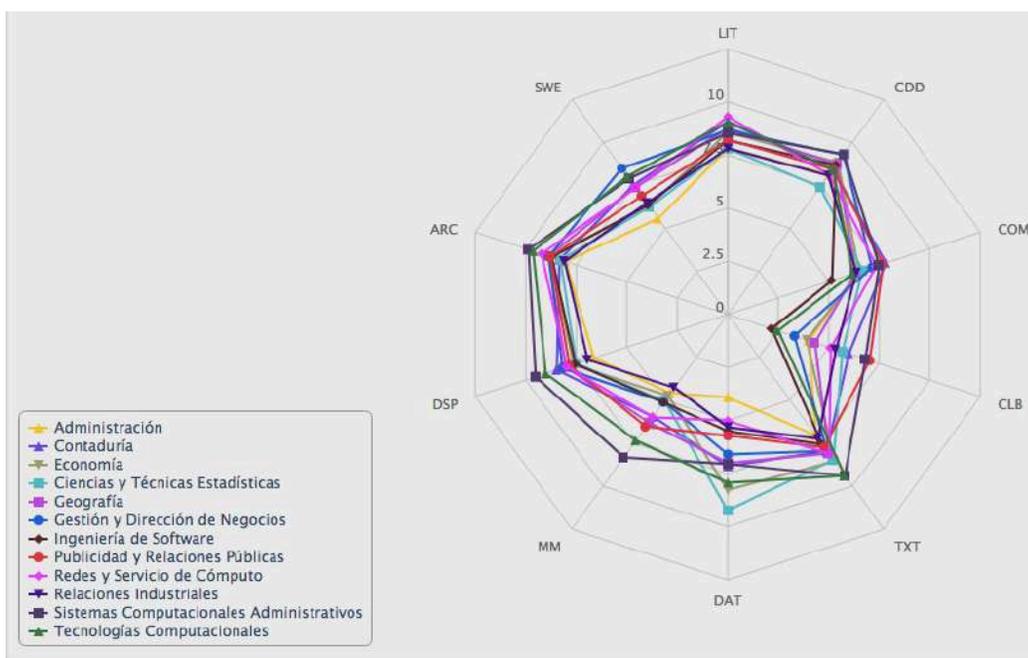


Figura 2. Saberes Digitales de los doce programas educativos del área académica Económico-Administrativa.

Las diferencias en los promedios del área académica económico-administrativa en los relativos a los saberes digitales de Multimedia (MM), manejo de conjunto de datos (DAT), colaboración y socialización en entornos digitales (CLB) y en menor medida en Software y fuentes especializadas (SWF), evidencian las diferencias que existen en las culturas académicas de los programas del área. El trabajo con conjuntos de datos en entornos digitales o fuera de ellos para el caso de la carrera de Ciencias y Técnicas Estadísticas es notablemente alto y con profundas diferencias con su protagonismo en los programas educativos de Administración, Relaciones Industriales o Redes y Servicio de Cómputo. Lo mismo sucede con la relevancia del manejo de entornos digitales para la carrera de Publicidad y Relaciones Públicas que por su carácter formativo era de esperarse un promedio alto en CLB que para nuestra sorpresa terminó por contrastar de forma diametral con el manejo del tema en las carreras de Tecnologías Computacionales e Ingeniería de Software. El saber digital más desarrollado en el área académica es el manejo de archivos (ARC) y el más bajo es el de colaboración y socialización en entornos digitales (CLB).

### **Área Académica Ciencias de la Salud**

Los programas participantes en el área de Ciencias de la Salud son Cirujano Dentista, Enfermería, Médico Cirujano, Nutrición, Psicología, Química Clínica y Quiropráctica. Salvo por el Programa Educativo de Quiropráctica en el que solamente participó una persona cuyo perfil tecnológico no solamente es alto, sino atípico en comparación con la comunidad del área académica, los saberes digitales del área también cumplen con un patrón que los representa y describe como usuarios de sistemas digitales.

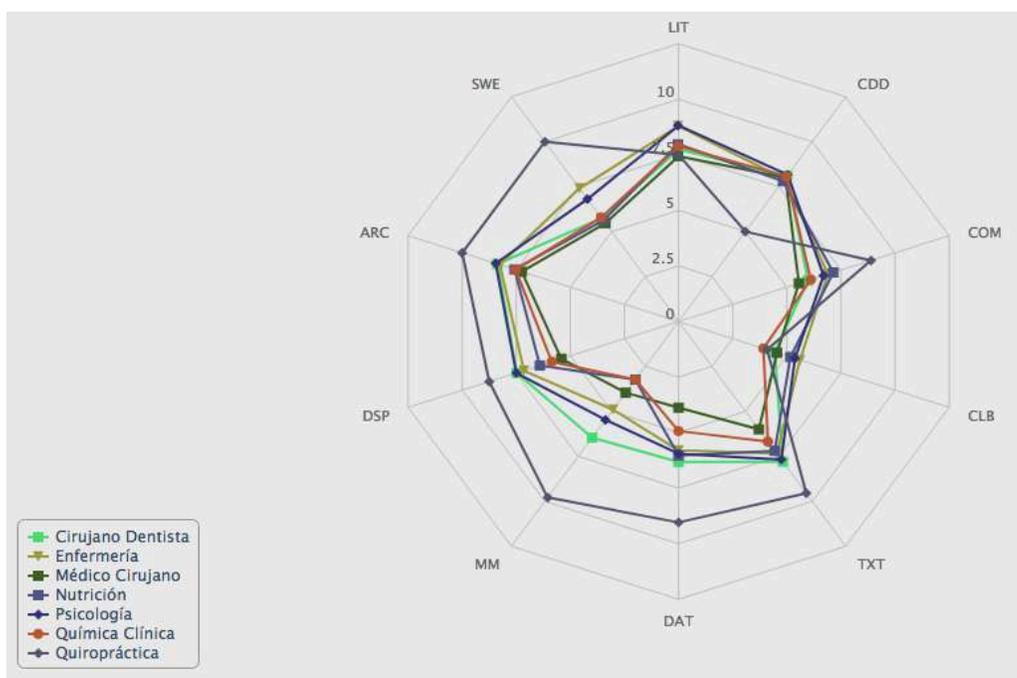


Figura 3. Saberes Digitales de los siete programas educativos del área académica de Ciencias de la Salud.

Los saberes digitales más altos del área académica de Ciencias de la Salud se relacionan con el manejo de archivos (ARC) –quizás por la relación de las profesiones con el manejo de expedientes– y la literacidad digital (LIT). Al igual que en otras áreas de la UV, la colaboración y socialización en entornos digitales (CLB) de los egresados de los programas educativos de las ciencias de la salud es el saber digital más bajo.

### Área Académica de Artes

Los nueve programas con los que trabajamos en el área académica de Artes son: Artes Visuales, Diseño de la Comunicación Visual, Fotografía, Teatro, Música, Educación Musical, Educación Musical, Enseñanza de las Artes, Danza Contemporánea, Estudios de Jazz.

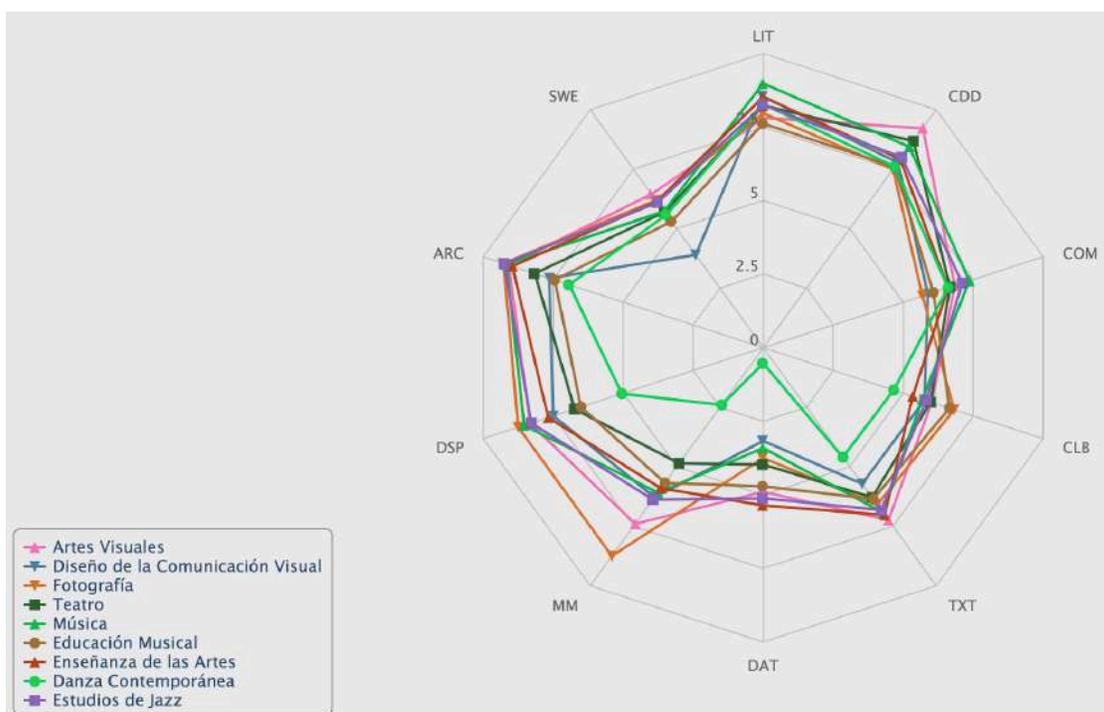


Figura 4. Saberes Digitales de los nueve programas educativos del área académica de Artes.

Los saberes digitales más desarrollados del área académica de Artes son los relativos al manejo de archivos (ARC), Literacidad digital (LIT) y Ciudadanía Digital (CDD), y el más bajo para esta comunidad es el relacionado con conjunto de datos (DAT). A diferencia de otras áreas académicas, la diversidad en el manejo de medios y multimedia (MM) es notable, ya que para el programa educativo de Fotografía este saber tiende al máximo mientras que el nivel de Danza Contemporánea es bajo. El perfil tecnológico de este programa educativo es atípico para el comportamiento general del área.

### Área Académica de Humanidades

En el área académica de Humanidades pudimos trabajar con nueve programas académicos, a saber: Historia, Filosofía, Derecho, Pedagogía, Antropología, Lengua Francesa, Lengua Inglesa, Enseñanza del Inglés y Lengua y Literatura Hispánica. El perfil tecnológico del área destaca un pico en la arista relativa

con saber manipular texto y texto enriquecido (TXT) que tiene a sus lados dos valles, al del manejo de datos (DAT) y al de colaboración y socialización en entornos digitales (CLB). Los dos saberes informacionales (LIT y CDD) son altos en el área y esto lo atribuimos a la importancia del trabajo con textos y bases de datos de prácticamente todas las comunidades académicas de este grupo.

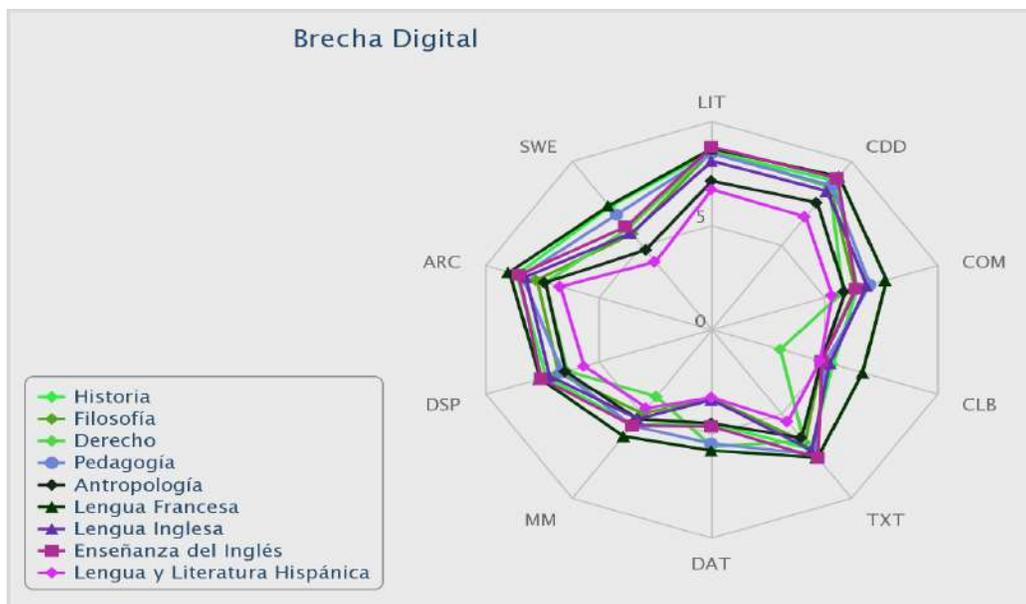


Figura 5. Saberes Digitales de los nueve programas educativos del área académica de Humanidades.

Las diferencias en el manejo de fuentes de información y software especializado son importantes en Humanidades y alude en algunos casos al manejo de fuentes de información y bases de datos especializadas más que al empleo de software.

### Área Académica Biológico-Agropecuaria

El trabajo con el área académica Biológico Agropecuario fue distinto al de los otros grupos, ya que para los casos de las Facultades de Biología y de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, tuvimos que ir a las facultades la primera en Xalapa y la FISPA en la zona de Acayucan. Para los programas de Agronegocios Internacionales y Médico Veterinario Zootecnista se siguió la misma estrategia que en las otras áreas académicas en

el Puerto de Veracruz en junio de 2019, intervención con la cual cerramos la parte empírica de la investigación.

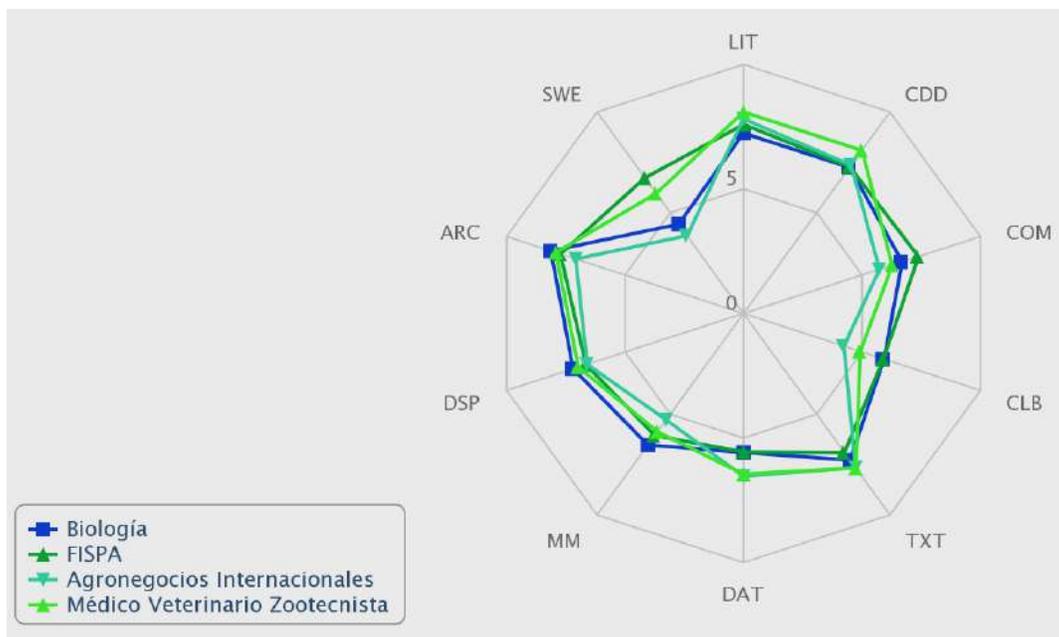


Figura 6. Saberes Digitales de los cuatro programas educativos del área académica Biológico Agropecuario

El perfil tecnológico que identificamos es compartido por las cuatro carreras, siendo Archivos (ARC), Literacidad Digital (LIT) y Ciudadanía Digital (CDD) los saberes más desarrollados en el área. En la arista de software y fuentes de información especializadas (SWE) se observan discrepancias, siendo la FISPA la de mayor dominio tecnológico y Agronegocios el programa con una oportunidad mayor en este saber digital. El tema de colaboración y socialización en entornos digitales (CLB) es, nuevamente, el saber digital más bajo de la comunidad.

## Conclusión

Después de prácticamente dos años de trabajo empírico, podemos concluir ahora que en la universidad hay tres niveles de saberes digitales. Los propios de los universitarios, los genéricos del

área académica y los específicos de los programas educativos. En la siguiente figura se pueden ver seis decaedros con áreas distintas y aristas de distintos tamaños que representan el perfil tecnológico de las áreas académicas de la Universidad Veracruzana. Este perfil puede servir tanto para que la institución como las direcciones generales de las áreas académicas y las direcciones de las facultades elaboren planes de incorporación de las TIC en tres sentidos:

- La incorporación de los saberes digitales a los planes de estudio.
- El mejoramiento informado de la infraestructura tecnológica.
- El trazado de rutas de capacitación para los docentes.

Hemos avanzado en el primer punto con la transformación de la asignatura de Computación Básica, referida en la UV como experiencia educativa, a Literacidad digital (Ramírez, Moreno y Casillas, 2020) en la que se reformaron los contenidos a partir de la estructura de los saberes digitales.

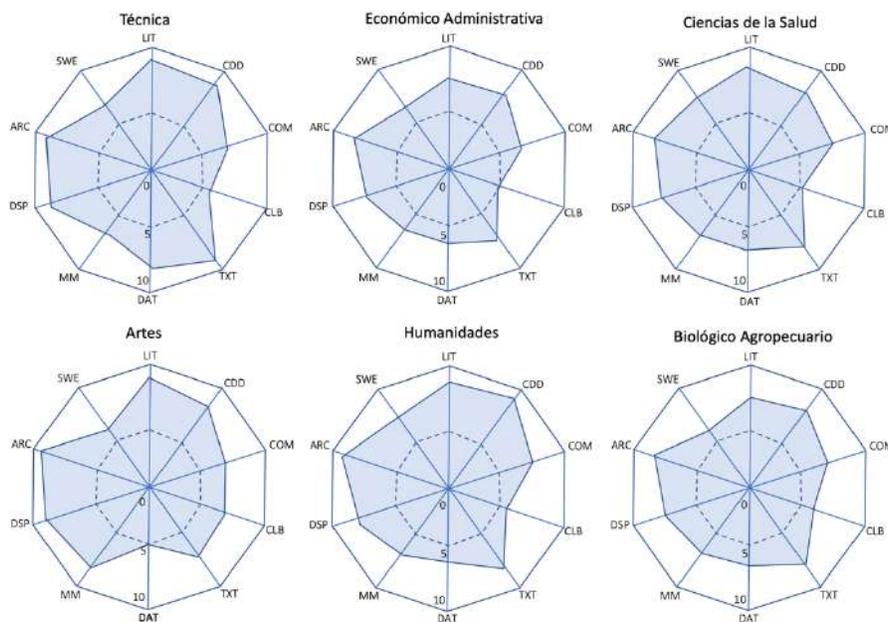


Figura 7. Comparativo de los perfiles tecnológicos de los saberes digitales de las seis áreas académicas de la Universidad Veracruzana.

En el nivel general de la Universidad, observamos que saber manejar archivos digitales (ARC) resulta ser el saber digital más alto de todas las áreas seguido por literacidad digital (LIT) y ciudadanía digital (CDD). Un cuarto saber digital común en la universidad es el manejo de texto plano y texto enriquecido (TXT). Esto habla de la destreza con la que los universitarios manejan información tanto en cuestiones de escritura, búsqueda, ética y salvaguarda; lo cual da cuenta de un carácter profesional que es transversal para todos los universitarios. Otro saber digital común en todas las áreas es el de colaboración y socialización en entornos digitales (CLB) que resulta ser en los seis casos el más bajo. Aun cuando en el saber digital de colaboración y socialización en entornos digitales evaluamos el uso de redes sociales y de servicios de trabajo colaborativo en la nube como el procesamiento de texto compartido temas que consideramos afines a los jóvenes, las percepciones sobre este tema fueron limitadas. Esto se puede atribuir a las limitaciones de la infraestructura tecnológica institucional ya que la red de internet de la UV sea inalámbrica o cableada, no es suficiente para mantener una conexión de trabajo estable y para toda la comunidad durante una clase, por lo que el cómputo en la nube no es común en la Universidad y el uso de redes sociales queda ligado al ocio, ya que son los estudiantes con sus paquetes personales de acceso a Internet móvil quienes deciden si lo utilizan o no.

Además de los saberes digitales que identificamos como comunes para los universitarios (ARC, TXT, LIT, CDD y CLB) hallamos que tres saberes digitales que son sensibles a las características compartidas por los programas educativos de cada área académica, es decir, que los universitarios de esas comunidades académicas comparten a su interior rasgos en sus usos tecnológicos que a su vez son distintos con los de las otras áreas académicas. Los saberes digitales comunes a las seis áreas de la UV son la manipulación de medios y multimedia (MM), la manipulación de conjuntos de datos (DAT) y la comunicación en medios digitales (COM).

Finalmente, en un tercer nivel, identificamos a dos saberes digitales que son exclusivos de un programa educativo, que lo distinguen del resto del área académica y que refiere a usos expertos, específicos y avanzados de las TIC. Saber utilizar fuentes de información y programas informáticos especializados (SWE) y –en el caso de existir –manipular dispositivos digitales (DSP) resultan ser el sello disciplinario del uso de las TIC en la Universidad. En la tabla 1 ubicamos los tres niveles que identificamos de saberes digitales de los universitarios, los genéricos, los comunes a las áreas académicas y los especializados.

Tabla 1. Ubicación de los Saberes Digitales por niveles de uso en la Universidad

Nivel	Saberes Digitales
1. Saberes digitales universitarios genéricos	Manipulación de archivos digitales Manipulación de Texto plano y enriquecido Literacidad Digital Ciudadanía Digital Colaboración y Socialización en entornos digitales
2. Saberes digitales comunes en las áreas académicas	Manipulación de Multimedia Manipulación de Conjunto de Datos. Comunicación en medios digitales
3. Saberes digitales universitarios especializados	Manipulación de dispositivos digitales Fuentes de información y Software Especializado

Nota: Elaboración Propia.

Los hallazgos y las reflexiones derivadas de este trabajo nos hacen pensar que, eventualmente los saberes relacionados con el manejo de conjuntos de datos (DAT) y medios y multimedia (MM) respondiendo a las tendencias de *numeracy* y visualización se moverán de este nivel, inicialmente rumbo al genérico de los universitarios y posteriormente podrían seguir evolucionando y relacionándose cada vez más con cuestiones disciplinarias y pasar al tercer nivel. Tal es el caso de la licenciatura en fotografía en

la que saber manejar medios y multimedia es fino, avanzado y distinto al uso de multimedia para un médico cirujano donde el procesamiento de imágenes y su interpretación también van en aumento, pero hacia otro rumbo. Otro ejemplo del uso disciplinario de un saber digital de otro nivel es el de la licenciatura en Ciencias Técnicas Estadísticas con la que el manejo de Datos (DAT) es muy alto en comparación con el resto de los programas del área académica.

En el capítulo siguiente presentamos el análisis de la arista SWE de las seis áreas académicas, saber digital que consideramos un epítome de los saberes digitales en la educación superior.

## **Capítulo 9:**

### **La era del software disciplinario**

#### **Resumen**

En este capítulo se demuestra que está ocurriendo un cambio de época en la incorporación de las TIC a las universidades con la expansión y especialización en el uso del software disciplinario; se está superando progresivamente el uso del software de oficina y la especialización representa el signo de los tiempos. Las Universidades y las políticas de educación superior desconocen este proceso, predominan las orientaciones generales y de sentido común, sin reconocer suficientemente la diversidad disciplinaria y sus necesidades específicas en relación con las TIC.

#### **Introducción**

Son varias las anécdotas que hemos escuchado donde nos invitan a imaginar un aula universitaria de la Edad Media y a compararla con un aula típica de alguna de nuestras universidades; frecuentemente la conclusión es que no habría grandes diferencias: en ambas ocurría un vertical proceso de transmisión del conocimiento, el predominio de una instrucción verbalista, la existencia de libros de texto (casi únicos) y manuales sintéticos. Con mayor o menor flexibilidad curricular, durante siglos las

facultades fueron espacios cerrados y los procesos de afiliación disciplinaria casi unívocos (sin una perspectiva interdisciplinaria) y tendientes a la homogeneidad (sin reconocer los diferentes ritmos de aprendizaje, ni las diferencias culturales que distinguen a los estudiantes). Desde hace mucho la educación fue memorista, tenía como autoridad principal al profesor, quien era portador de la verdad y del conocimiento, siendo el examen el mecanismo primordial de la evaluación.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) a la educación superior representa el cambio más trascendental en el desarrollo de los sistemas universitarios desde su aparición. Las TIC están cambiando la administración, los procesos de gestión y hasta los de gobierno; también los mecanismos, tiempos, procesos e instrumentos de la comunicación y la vinculación; los procesos e instrumentos de la producción de los conocimientos y de su divulgación; se han ampliado los recursos, fuentes y soportes desde los que se accede al conocimiento.

Para presentar los programas especializados de las áreas académicas decidimos construir nubes de palabras con el tamaño de la fuente ligado a su frecuencia, de manera que los programas más mencionados aparecerán en el corpus de palabras de mayor tamaño mostrando su protagonismo. Los datos para las nubes de palabras los recuperaron del sistema de información del proyecto brecha digital accesible en [gat.aexiuv.com](http://gat.aexiuv.com) en donde se almacenaron alrededor de 500 encuestas aplicadas a más de medio millar de académicos de la UV, entre febrero de 2018 y junio de 2019. Los seis listados de palabras se filtraron por área académica y se limpiaron en una hoja de cálculo, para eliminar redundancias y palabras similares, pero con usos ortográficos diferentes.

Después de limpiar el listado de palabras y sus frecuencias, se procedió a generar seis nubes de palabras con el programa en línea [Wordclouds.com](http://Wordclouds.com), donde se ingresaron los seis conjuntos de datos y se empleó la fuente Archivo Narrow, Forma rectangular y el estilo y el tema blanco de fondo y gris en el texto.

Esta reflexión tiene como base empírica la investigación descrita en el capítulo anterior, que presentamos en septiembre de 2019 en la 16th INTERNATIONAL CONFERENCE ON HIGHER EDUCATION REFORM, en el CINVESTAV de la Ciudad de México y en el marco de las Jornadas de Educación a Distancia y Tecnologías Educativas organizadas por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

## **Las disciplinas y las TIC**

La educación superior experimenta una época muy interesante, la que corresponde a la cultura digital y a las transformaciones derivadas de la revolución de las tecnologías de la información y de la comunicación. El uso masivo de computadoras y dispositivos electrónicos, la digitalización de los procesos y de los recursos del conocimiento, la Internet, han transformado toda la vida social incluidas las universidades y los universitarios.

En ese contexto, las universidades son epicentro de una revolución específica, la que deriva de la generalización del dominio básico de los recursos y software de oficina, y del desarrollo de dispositivos, bases y fuentes de información, y software especializado que distingue a cada profesión o disciplina universitaria.

La revolución tecnológica y la cultura digital (Castells, 2002; Lévy, 2007) determinan cambios importantes en las disciplinas universitarias, en las prácticas de producción y distribución del conocimiento, en las formas en que se comunican e interactúan las comunidades académicas. Las disciplinas académicas de las Universidades ocupan una posición dominante en el campo científico (Bourdieu, 1994); la afinidad tecnológica de sus agentes (Casillas, Ramírez, y Ortega, 2016) en general es alta y los cambios que están ocurriendo son muy rápidos.

Sin orientación ni políticas educativas, las instituciones

de educación superior han improvisado en lo referente a la incorporación y desarrollo de las TIC, dejando en muchos casos en manos de tecnólogos, ingenieros o administradores la conducción de lo que es realmente educativo. Muchas de las direcciones de tecnologías de información de las universidades mexicanas están ubicadas organizacionalmente en el sector administrativo, lejos del mundo académico, de sus necesidades y de una oportunidad real de incorporar las TIC a las funciones sustantivas de la Universidad.

Cualquier política educativa debe tener como base el conocimiento de los saberes digitales de las disciplinas académicas, sólo así la incorporación de las TIC a las IES se podrá dar de forma reflexiva, legítima, inclusiva y sustentable. Reflexiva porque debe ser racional, basada en el conocimiento de las necesidades institucionales y no en el sentido común o en ocurrencias; debe ser planeada y no improvisada; debe ser transparente y resultado de licitaciones públicas. Legítima porque no puede ser una imposición o una decisión arbitraria, por más eruditos que puedan ser los tomadores de decisiones. Está demostrado que para que ocurran los cambios institucionales los académicos tienen que participar activamente en la definición del rumbo; las decisiones deben tener una base colegiada en la que se garantice una amplia participación y los avances de los acuerdos deban ser revisados periódicamente por parte de la comunidad académica. Inclusiva para poder incorporar a todos, ampliando las capacidades tecnológicas de todos los universitarios y de generar condiciones de equidad para el acceso y la apropiación tecnológica. Sustentable para que basada en decisiones en las que se considere el impacto ambiental y los riesgos asociados las comunidades académicas hagan uso responsable de las TIC.

Las IES deben asumir una postura que oriente sus decisiones tecnológicas desde la complejidad académica, en la que se entiendan las diferencias disciplinarias propias de la naturaleza del trabajo académico (Clark, 1978; 1987; 1991). Las disciplinas son tanto comunidades estructuradas por diferencias

epistemológicas (Becher, 2001) como configuraciones sociales donde los académicos que las constituyen conforman prácticas sociales (Grediaga, 1999), generan identidades particulares (Biglan, 1973; Dubar, 2002). Las disciplinas conforman el campo científico (Bourdieu, 1994; 2000) y luchan entre sí por mejorar sus posiciones en la obtención de los beneficios y recompensas sociales.

La integración de las TIC no es un proceso homogéneo en todos los campos profesionales; dada la naturaleza del trabajo académico (Clark, 1987) y la diversidad institucional que enmarca las disciplinas académicas y las profesiones, la incorporación de las TIC sucede de manera diferenciada. Hay campos del conocimiento altamente tecnologizados y otros con diversos grados de consolidación de su perfil tecnológico.

Aquí insistimos en que hay una enorme y creciente diversificación -de los equipos y los dispositivos, del software especializado y las aplicaciones, de los modos de usar los recursos tecnológicos y apropiarse del ciberespacio- entre las disciplinas y las profesiones académicas. Siguiendo a Becher (2001) hemos comprobado que los cuadrantes propuestos para diferenciar la naturaleza del trabajo académico no sólo son pertinentes para observar la densidad paradigmática, sino resultan ejemplares para observar el modo diferenciado en que se están incorporando las TIC a la educación (Ramírez y Casillas, 2015).

Las disciplinas son espacios sociales que estructuran prácticas, interacciones y formas de trabajo específicas, al integrar a sus practicantes generan identidad y definen comportamientos específicos. Los agentes sociales que forman parte de una disciplina científica o de una profesión construyen un ethos (Merton, 1938; 1942) alrededor de valores y formas legítimas de acción; en términos de (Bourdieu, 1980; 1994; 2000) las disciplinas en tanto campos conforman un habitus particular que hace que los médicos piensen, actúen y valoren las situaciones sociales en tanto tales, a diferencia de los ingenieros o los sociólogos. En la medida que las disciplinas y profesiones se encuentran atravesadas

por la revolución tecnológica, se ha construido un *habitus* digital (Casillas y Ramírez, 2018).

En el campo universitario y el profesional el *habitus* digital considera al sentido práctico con que los profesores universitarios y los profesionistas en activo están utilizando las TIC en el ejercicio de la profesión. Además de la universalización del dominio básico del software de oficina, hay una explosión de programas, sitios, bibliotecas digitales, repositorios, páginas web, blogs, que reflejan la intensa división del trabajo que acompaña la incesante especialización en los oficios y profesiones, que se expresan en lo que hemos llamado la dimensión de las disciplinas académicas (Morales y Ramírez, 2015; Morales, Ramírez y Excelente, 2015; Ramírez, Casillas y Contreras, 2014). Al mismo tiempo, los profesores universitarios y los profesionistas juegan su posición en el sistema cultural digital, Lévy, (2007) en tanto consumidores, productores o administradores de contenido digital.

El *habitus* digital, en tanto conjunto de disposiciones incorporadas refiere a la dimensión cognitiva de los saberes digitales, esto es, al conjunto de conocimiento teóricos y experienciales que representan un grado de dominio diferente de los saberes digitales de carácter informático (Ramírez y Casillas 2015; Casillas, Ramírez y Ortiz, 2014). El *habitus*, en su sentido práctico comprende saber utilizar, interactuar y utilizar de un modo práctico los dispositivos digitales y la información. Se trata de saberes prácticos, del sentido de uso y de saber usar de un modo eficiente y pertinente las TIC. El *habitus* como estructura estructurante de la cultura digital, comprende la dimensión actitudinal y de comportamiento en la red, lo que hemos llamado como ciudadanía y literacidad digital (Casillas y Ramírez, 2019).

Cada campo disciplinario comprende una cultura particular, esto es un conjunto de concepciones, prácticas, fundamentos teóricos y metodológicos de los que hablaba Kuhn para referirse a los paradigmas científicos y que analizan para el caso mexicano Remedi y Ramírez (2016) o González Quiroz, (2019). Hoy cada campo disciplinario se conforma y al mismo tiempo se distingue

de los otros por un uso particular de software y dispositivos tecnológicos.

## **La explosión del software disciplinario**

Para hacer visibles las diferencias disciplinarias en torno al software especializado, presentamos una nube de palabras por cada área de conocimiento de la UV. Las nubes de palabras nos dejan ver la enorme diversificación en el uso de software y fuentes de información especializadas. El análisis de los datos también hace observable lo dominante que sigue siendo la paquetería de Microsoft en lo cotidiano de los profesores. Con este indicador, podemos reconocer qué tanto el Área ha evolucionado hacia la diversificación del software o qué tanto sigue anclada en el uso dominante inicial de las TIC que estuvo dominado por la paquetería de oficina de Microsoft.

Preguntamos a los profesores cuál es el software especializado que más utilizan y notamos un uso indistinto de lo genérico con lo especializado sean páginas web, aplicaciones o programas. Una indagatoria inicial nos permitió reconocer el software, páginas y aplicaciones de uso general, que comparten todos los campos de conocimiento y es expresión del tipo de desarrollo que ha tenido la incorporación de las TIC en México y particularmente en la UV con el fuerte predominio son Word, Excel y PowerPoint de Microsoft además de Adobe Acrobat Reader o Prezi, mientras que para el uso de Internet predominan las aplicaciones de Google sea el buscador general, el académico, su traductor o el correo electrónico. Otro programa común de uso genérico es Eminus, la plataforma de aprendizaje distribuido de la UV. Otras aplicaciones de sistema operativo empleadas comúnmente son MS Paint, WinRAR, Bloc de Notas. El detalle del software especializado que los profesores de cada una de las seis áreas académicas de la UV indicaron, se presenta en los apartados siguientes.



Tablas 1. Programas mencionados y programas especializados del área.

Software	%
Sibelius	12
Photoshop	6
Finale	6
Garage Band	4
Word	4
Transcribe	3
Adobe Acrobat Reader	2
Audacity	2
Illustrator	2
InDesign	2
Adobe Audition	2
Corel Draw	2
Earmaster	
	51%

Software	%
Sibelius	12
Photoshop	6
Finale	6
Garage Band	4
Transcribe	3
Audacity	2
Illustrator	2
InDesign	2
Adobe Audition	2
Corel Draw	2
Earmaster	2
	41%

## Área Académica de Humanidades

En esta Área se agrupan las carreras de ciencias sociales (sociología, antropología, historia, trabajo social) con las humanidades (filosofía, letras, idiomas, pedagogía y derecho).

En la nube de palabras podemos observar la enorme diversidad y al mismo tiempo la gran dispersión en el uso del software; es decir, es un área donde se experimenta y usan muchas cosas distintas, pero donde hay poco acuerdo además del obvio dominio de la paquetería de Office. En efecto, en esta área sigue siendo dominante el uso de Office, específicamente Word y PowerPoint.





va.

Tablas 3. Programas mencionados y programas especializados del área.

Software	%
Word	8
Power Point	7
Excel	7
Aspel COI	4
Prezi	4
Photoshop	3
Corel Draw	2
Firefox	2
Google Chrome	2
Paint	2
R	3
Acrobat Reader	2
Aspel NOI	2
SAE	2
	50%

Software	%
Aspel COI	4
Photoshop	3
Corel Draw	2
R	2
Aspel NOI	2
SAE	2

	15%
--	-----

Como podemos observar en la tabla, en efecto hay un predominio de la paquetería de Office, pero es significativo que no sean los únicos programas que aparecen cuando medimos al 50% más alto. A un lado, una vez que hemos eliminado Office y otras interferencias, es posible distinguir Aspel, Adobe Photoshop, CorelDRAW, RStudio, SAE como los programas disciplinarios más usados por los profesores.

### Área Académica Técnica

En el Área Técnica están agrupadas las ingenierías (industrial,

mecánica, eléctrica, civil, en alimentos, química), arquitectura, ciencias químicas, ciencias atmosféricas, instrumentación electrónica, matemáticas, física. Es un área donde están las ciencias duras y las ingenierías, donde predominan los lenguajes formales y el uso de las matemáticas. Como es posible observar en la nube de palabras, en el Área Técnica también hay una enorme diversidad de software que están usando los profesores. Aunque Excel y Word tienen una presencia importante son los programas de diseño y de cálculo los que tienen mayor importancia.

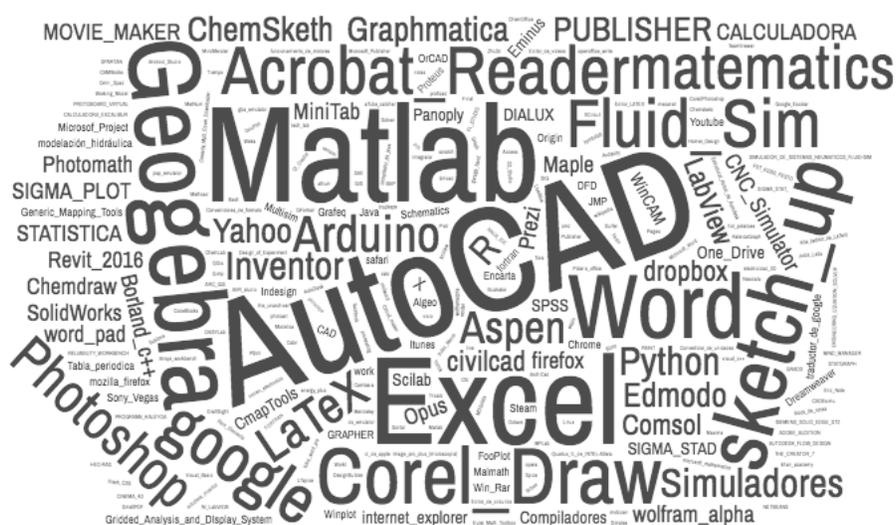


Figura 4. Nube de palabras del área académica Técnica.

Tablas 4. Programas mencionados y programas especializados del área.

Software	%
AutoCAD	10
Matlab	8
Excel	5
Power Point	5
Geogebra	4
Word	4

Software	%
AutoCAD	10
Matlab	8
Geogebra	4
Sketch-up	4
Corel Draw	3
Fluid-Sim	2

Sketch-up	4
Corel Draw	3
Acrobat Adobe reader	2
FluidSim	2
Google	3
Mathematics	2
Photoshop	2
	53%

Mathematics	2
Photoshop	2

	35%
--	-----

AutoCAD y Matlab son los programas especializados que más usan los profesores del Área Técnica.

### **Área Académica Biológico-Agropecuario**

En la UV en esta Área se agrupan las carreras de biología, agronomía, agronegocios internacionales, veterinaria, sistemas de producción agropecuaria. En esta área la diversidad es menor que en el resto de las áreas y el predominio del software de oficina sigue siendo fuerte.





tratamiento de datos, además de Movie Maker como frecuentes. El tratamiento de datos es particularmente importante en el estudio de la epidemiología y fundamento de la mayor parte de la investigación clínica.

Algunos de los principales programas de la disciplina mencionados por los informantes fueron: Atlas.ti, AutoCAD 360, CamScanner, Clinical Chemistry Control, ChemSketch, Clinical Lab QC, Epidat, Farmacología, Base de datos de Farmacopea, GeoGebra, JMP, Latex, Matlab, Mendeley, Minitab, NeuroScan, Numbers, OmniGraff, OneNote, R, SuperLab, Tesi, Timeline Maker Pro, Visible Body Atlas Anatomy, VisualStudio, WinLab.

## **Conclusiones**

En este trabajo hemos querido mostrar la explosión de software especializado que se vive en las universidades y que tanto las autoridades como las políticas ignoran por completo.

La prevalencia de programas informáticos de oficina y de orden operativo y de gestión primaria de la información en el contexto universitario junto con el uso de programas informáticos de alto grado de especialización definen el grado de afinidad tecnológica de los universitarios.

Para el análisis de este grado de afinidad tecnológica de los programas educativos hemos hecho una observación de las seis Áreas Académicas de la Institución en las que se agrupa un centenar de carreras con usos y disposiciones tecnológicas distintas. El apego a la tecnología al interior de las áreas puede variar, y algunos programas con grados tecnológicos más altos podrían matizarse con los de los programas más distanciados del uso disciplinario de las TIC.

En este capítulo presentamos un enfoque global en el que el área académica ha sido la unidad de medida y a través de las nubes de palabras y de las tablas de análisis de porcentajes de presencia de programas informáticos en el discurso general de la comunidad académica que contestó la encuesta, logramos ubicar

y comprar a los conglomerados de carreras identificando un sello propio del campo académico.

Para ubicar la nube de software mencionado en cada área académica, ubicamos en tres niveles (bajo, medio, alto) el apego al software de oficina y la incorporación de software disciplinario.

	Presencia de Office en el 50% de los programas más mencionados del Área	Presencia de software disciplinario en el 50% de los programas más mencionados del Área
Artes	6% (bajo)	41% (alto)
Humanidades	33% (medio)	3% (bajo)
Económico Administrativo	22% (medio)	15% (medio)
Técnica	14% (bajo)	35% (medio)
Biológico Agropecuario	41% (alto)	5% (bajo)
Ciencias de la Salud	39% (alto)	8% (bajo)

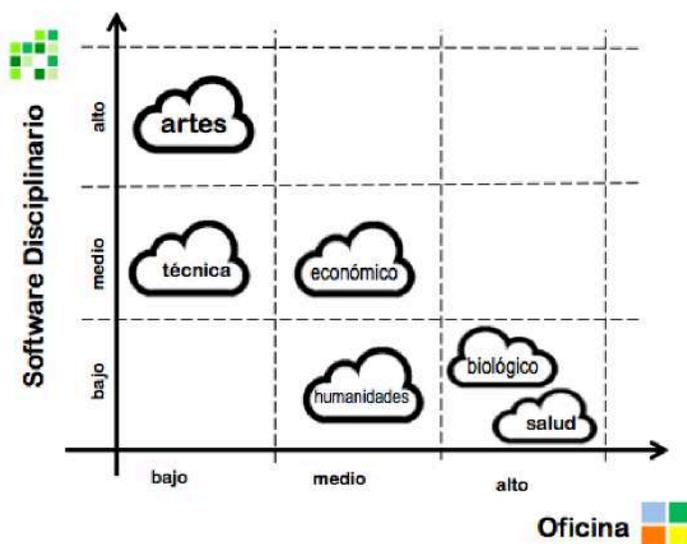


Figura 7. Niveles de apego del uso de software.

Del análisis concluimos que el área académica de Artes es la que ha mencionado más programas informáticos disciplinarios y se ha alejado más del uso de software de oficina como solución universal para las tareas propias del cambio. El Área Académica Técnica, aunque ve a Excel y a Word como programas de uso común, tanto para el procesamiento de datos como de texto, tiene una variedad importante de programas disciplinarios.

Con una integración moderada de TIC disciplinarias está el Área Económico-administrativa en donde se mencionan de igual forma Excel, PowerPoint y Word como programas importantes, aunque NOI, COI y otros propios del Área tienen presencia importante.

Con una distancia importante del software disciplinario en las Áreas Académicas de Humanidades, Biológico Agropecuaria y Ciencias de la Salud y un uso medio y alto del software de oficina, identificamos una necesidad institucional para que los profesores de las Áreas alcancen acuerdos en la definición de los programas informáticos propios de sus carreras, y aunque éste es sólo un elemento de la revolución tecnológica que atraviesa las prácticas académicas contemporáneas, pues tanto los dispositivos como las páginas, repositorios y fuentes de información especializada son propios de cada disciplina; la definición de los programas informáticos que los estudiantes universitarios deben saber utilizar al concluir sus estudios es un avance importante.



## Referencias

- Becher, T. (2001). Tribus y territorios académicos: La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas. Barcelona: Gedisa.
- Biglan, A. (1973). Relationships between subject matter in different academic areas. *Journal of applied psychology*. 57, 195- 203.
- Bonnewitz, P. (2003). La sociología de Pierre Bourdieu. Buenos Aires: Nueva Visión, Horacio Pons (Trad.).
- Bourdieu, P. (1980). *Le sens pratique*. Paris: Les Editions de Minuit.
- Bourdieu, P. (1987). Los tres estados del capital cultural. *Revista sociológica*, (5).
- Bourdieu, P. (1992). *Réponses: Pour une anthropologie réflexive*. Paris: Éditions Du Seuil.
- Bourdieu, P. (1994). El campo científico. *Redes: revista de estudios sociales de la ciencia*. 1(2), 129-160. Disponible en RIDAA Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/317>
- Bourdieu, P. (1997). *Capital cultural, escuela y espacio social*. México, D.F.: Siglo XXI.
- Brunner, J. J. (2003). *Educación e Internet ¿La próxima revolución?* México: Fondo de Cultura Económica.
- Brunner, J. J., y Tedesco, J. C. (2003). *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación*. Buenos Aires: Septiembre Grupo Editor. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001423/142329so.pdf>
- Cantarell, A. y González, M., (editores). (2000). “Historia de la Computación en México, una Industria en Desarrollo” volumen 1, Hobbiton Ediciones, colección Hombre Digital, México, 2000.
- Cantarell, A. y González, M., (editores). (2000). “Historia de la Computación en México, una Industria en Desarrollo” volumen

2. Hobbiton Ediciones, colección Hombre Digital, México, 2000.
- Cantarell, A. y González, M., (editores). (2001). “Historia de la Computación en México, una Industria en Desarrollo” volumen 3, Hobbiton Ediciones, colección Hombre Digital, México, 2000.
- Casillas, M. A. (2003). La sociología de Pierre Bourdieu. En A. García Andrade, Teoría sociológica contemporánea: un debate inconcluso. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.
- Casillas, M. A., Ramírez, A., y Morales., C. (2020). Los saberes digitales de los bachilleres del Siglo XXI. Revista Mexicana de Investigación Educativa (RMIE). 25 (85), pp 317-350.
- Casillas, M. A., Ramírez, A., y Ortega, J. C. (2016). Afinidad tecnológica de los estudiantes universitarios. Innovación Educativa 16(70), 151-175.
- Casillas, M. A., Ramírez, A., Carvajal, M., y Valencia, K. (2016). La integración de México a la sociedad de la Información. En E. Téllez (Coord.), Derecho y TIC. Vertientes Actuales (pp. 1-31). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Casillas, M. A., Ramírez, A., Luna, M., y Marini, V. (2017) Ensayo de definición del perfil tecnológico del abogado. En E. Téllez, A. Ramírez, y M. A. Casillas (coords). El abogado actual. Frente al derecho informático y su enseñanza, pp. 42-60. Primera Edición. Xalapa, Veracruz, Biblioteca Digital de Humanidades. Universidad Veracruzana.
- Casillas, M. A., Ramírez, A., y Ortega, J. (2019). Los saberes digitales del profesorado del área técnica de la UV. En López, R., Hernández, D., y Casillas, M. (coords.) Diálogos de la Investigación Educativa, entre universitarios y normalistas. Universidad Veracruzana, colección Corpus Universitario. Pp. 83–104.
- Casillas, M. A., Ramírez, A., y Ortiz, V. (2014). El capital tecnológico una nueva especie de capital cultural. Una propuesta para su medición. En A. Ramírez y M. A. Casillas, Háblame de TIC: Tecnología digital en la Educación Superior (pp. 23-38). Córdoba, Argentina: Brujas.
- Casillas, M. A., y Ramírez, A. (Mayo 2014a). Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la Facultad de

- Idiomas: Reporte de un proyecto de intervención. Universidad Veracruzana, México.
- Casillas, M. A., y Ramírez, A. (Julio 2014b). Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la Facultad de Biología: Reporte de un proyecto de intervención. Universidad Veracruzana, México.
- Casillas, M. A., y Ramírez, A. (Enero 2015). Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la Facultad de Medicina: Reporte de un proyecto de intervención. Universidad Veracruzana, México.
- Casillas, M. A., y Ramírez, A. (2015). Génesis de las TIC en la Universidad Veracruzana: Ensayo de periodización. México: Productora de Contenidos Culturales Sagahón Repoll.
- Casillas, M. A., y Ramírez, A. (2018). El habitus digital: una propuesta para su observación. En R. Castro y H.J. Suárez (coord.). Pierre Bourdieu en la sociología latinoamericana: el uso de campo y habitus en la investigación (pp. 317-342). Primera edición. Cuernavaca, Morelos: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.
- Casillas, M. A., y Ramírez, A. (2019). Hacia una sociología de las TIC en la educación. Trayectoria de una elaboración conceptual. En J. R. Rodríguez, J. P. Durand y J. M. Gálvez (coords.). Cuatro décadas de Sociología en la Universidad de Sonora. Sonora. México. Editorial Universidad de Sonora – Qartuppi, Pp. 92-107.
- Castells, M. (2001) La Era de la Información. Vol. II: El poder de la identidad. México, Distrito Federal: Siglo XXI Editores.
- Castells, M. (2002). La Era de la Información. Vol. I: La Sociedad Red. México, Distrito Federal: Siglo XXI Editores
- Chevallier, S. y Chauviré, C. (2011). Diccionario Bourdieu. Buenos Aires: Nueva Visión, Estela Consigli (Trad.).
- Clark, B. (1987). Perspectives on Higher Education. Eight Disciplinary and Comparative views. University of California Press, Berkley, Los Angeles, London
- Clark, B. (1987). The Academic Profession. National, Disciplinary, and Institutional Settings. United States of America: University of California.
- Coello, C.A. (2000). Una breve historia de la computación el siglo XX: Las grandes Contribuciones de los matemáticos. Miscelánea Matemática. 31. pp 29-60. Disponible en Internet: <http://>

- albertofest.matcuer.unam.mx/Misc31/coello.pdf
- Corcuff, P. (1995), *Les nouvelles sociologies*. París: Nathan.
- Dirección de Educación Normal (12 de septiembre de 2019). Presentación de Trayectos formativos de Cursos Optativos. Recuperado de <https://www.sev.gob.mx/educacion-normal/blog/presentacion-de-trayectos-formativos-de-cursos-optativos/>
- Dubar, C. (2002): *La crisis de las identidades: la interpretación de una mutación*. Barcelona, Bellaterra.
- ECDL (2007). *European Computer Driving Licence /International Computer Driving Licence Syllabus Version 5.0*. Recuperado de [http://www.ecdl.org/programmes/media/ECDL\\_ICDL\\_Syllabus\\_Version\\_51.pdf](http://www.ecdl.org/programmes/media/ECDL_ICDL_Syllabus_Version_51.pdf)
- Encuesta de Saberes Digitales de los bachilleres versión 2018.
- Encuesta de Saberes Digitales versión 2012. <http://brechadigital.aexiuv.com/>
- Encuesta de Saberes Digitales versión 2016. <http://gat.aexiuv.com/>
- Gayoso, B. (2003). *Cómo se conectó México a Internet*. Revista Digital Universitaria, vol. 4 núm. 4. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en Internet: [http://www.revista.unam.mx/vol.4/num4/art7/ago\\_art7.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.4/num4/art7/ago_art7.pdf)
- González, J. (2019). *Apropiarse de un quehacer: la formación de investigadores en el Departamento de Biología Celular de CINVESTAV*. México: ANUIES
- Grediaga, R. (1999). *Profesión académica, disciplinas y organizaciones procesos de socialización académica y sus efectos en las actividades y resultados de los académicos mexicanos (tesis doctoral)*. El colegio de México, México.
- Hernández, D., Ramírez, A. y Cassany, D. (2014). *Categorizando a los usuarios de sistemas digitales*. Pixel-Bit, 44, 113-126. doi: 10.12795/pixelbit.2014.i44.08.
- IBM Costumers (n. d.). 701 Reference Room: 701 Customers. Recuperado de [http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/701/701\\_customers.html](http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/701/701_customers.html)
- IBM100 (n. d.). *The IBM 700 Series. Computing Come to Business*. Recuperado de <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/ibm700series/>
- ISTE. (2012). *National Educational Technology Standards*. Recuperado el 13 de Enero de 2013, de <https://www.iste.org/>
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura: La cultura de la sociedad digital*. México: Anthropos Editorial, UAM-Iztapalapa

- Lizarazo, D. y Andión, M. (Dirs.). (2013). *Símbolos digitales: Representaciones de las TIC en la comunidad escolar*. México: Universidad Autónoma Metropolitana y Siglo veintiuno editores.
- Martínez, K. P. (2017). La incorporación de las TIC en las políticas públicas para la Educación Superior en México. En R. López, D. Hernández y A. J. Bustamante (Coords.), *Háblame de TIC 4: Las tecnologías digitales en los contextos educativos. La voz de los estudiantes*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Merton, R. (1938). Science and the Social Order *Philosophy of Science*. 5 (3): 321-337. [Traducción al español como “La ciencia y el orden social” en el volumen II de “La Sociología de la Ciencia” Alianza Editorial 1977, traducción de *The Sociology of Science – Theoretical and Empirical Investigations*, 1973]
- Merton, R. (1942). Science and Technology in a Democratic Order. *Journal of Legal and Political Sociology* 1: 115-126. [Traducción al español como “La estructura normativa de la ciencia” en el volumen II de “La Sociología de la Ciencia” Alianza Editorial 1977, traducción de *The Sociology of Science – Theoretical and Empirical Investigations*, 1973]
- Morales, A. T., Ramírez, A. y Excelente, C. B. (2015). Apropiación de las TIC en la Educación Superior, una mirada desde la disciplina del profesorado. *Revista Research in Computing Science: Avances en Tecnologías de Información*. Vol. 108, 35-43.
- Morales, A. T., y Ramírez, A. (2015). Brecha digital de acceso entre profesores universitarios, de acuerdo a su disciplina. *Revista Debate Universitario*, 3( 6),149- 158.
- Nora, P. (2011). *Historien public*, Éditions Gallimard, Paris.
- OCDE. (2010). Traducción de “Working Paper 21st Century Skills and Competences for New Millenium Learners in OCDE Countries (EDU Working paper no. 41). París: Instituto de Tecnologías Educativas.
- OCDE. (2012). *OCDE Multilingual Summaries Education al Glance 2012 (Summary in Spanish)*.
- Ortega, J.C., y Costeño, J. (2017). Diagnóstico de los saberes digitales de los docentes de educación básica. En A. Ramírez, & M.A. Casillas (coords.). *Saberes digitales de los docentes de educación básica. Una propuesta para la discusión desde Veracruz*. Veracruz: Secretaría de Educación de Veracruz. Pp. 32-53 Dr. Juan Carlos Ortega Mtro. Julio Costeño
- Ortiz, D., Rodríguez, F., y Coello, C.A. (10 de septiembre de 2008),

- “Computadoras Mexicanas: Una breve reseña técnica e histórica”.  
Revista Digital Universitaria [en línea]. Vol. 9, No. 9.
- Prost, A. (1996) Douze leçons sur l'histoire. Éditions du Seuil, París.
- Ramírez, A. (2012). Saberes Digitales Mínimos: Punto de partida para la incorporación de TIC en el currículum universitario. En Héctor Vargas (coord.). Innovación educativa, experiencias desde el ámbito del proyecto aula. Fundación para la Educación Superior (FESI), AC. México, Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Ramírez, A. (2013). Saberes digitales como instrumento de medición de la brecha digital. Ponencia presentada en la VI Conferencia Internacional de Brecha Digital e Inclusión Social. FLACSO Ecuador. Ecuador
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (Agosto de 2014). Hojas de trabajo de los saberes digitales. Blog del proyecto de Brecha Digital en Educación Superior. Recuperado de [http://www.uv.mx/blogs/brechadigital/2014/08/24/hojas\\_saberes\\_digitales/](http://www.uv.mx/blogs/brechadigital/2014/08/24/hojas_saberes_digitales/)
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (Junio 2014a). Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la Facultad de Filosofía: Reporte de un proyecto de intervención. Universidad Veracruzana, México.
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (Agosto 2014b). Saberes Digitales: ejes para la reforma del plan de estudios en la Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria: Reporte de un proyecto de intervención. Universidad Veracruzana, México.
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2015). Los saberes digitales de los universitarios. En J. Micheli (Coord.), Educación Virtual y Universidad, un modelo de evaluación (pp. 77-106). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2015). Los saberes digitales de los universitarios. En J. Micheli. Educación virtual y universidad, un modelo de evolución. Pp. 77-106. Serie Estudios Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2016). Una metodología para la incorporación de las TIC al currículum de la Universidad. En M.A. Casillas y A. Ramírez (2016). Háblame de TIC Volumen 3: Educación Virtual y Recursos Educativos. Argentina: Brujas.
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2017a). Campos de formación universitaria y las Tecnologías de la Información y Comunicación. En Memorias del XIV Congreso Nacional de Investigación

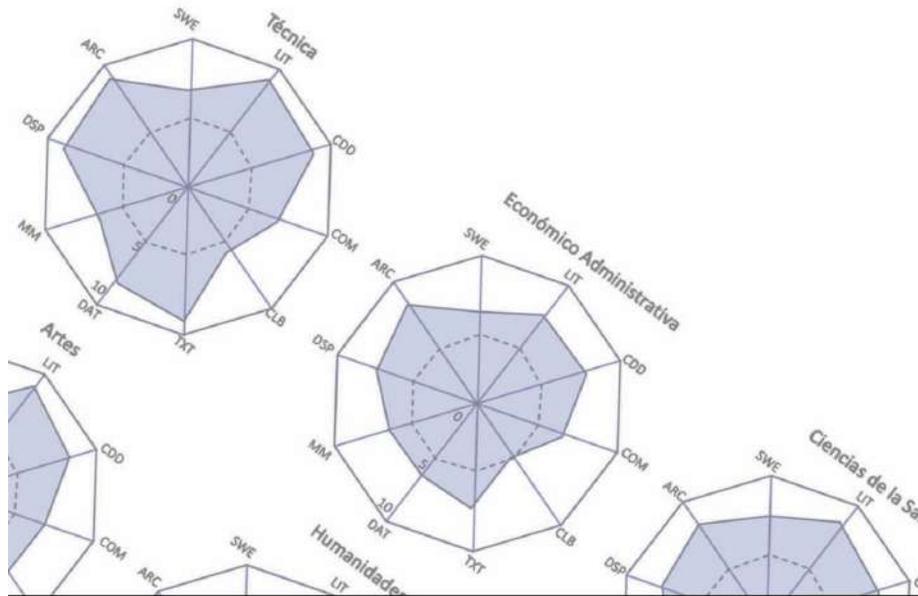
- Educativa, San Luis Potosí, México.
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2017b). Metodología para la determinación de los saberes digitales deseables del docente de educación básica. En A. Ramírez, & M.A. Casillas (coords.). Saberes digitales de los docentes de educación básica. Una propuesta para la discusión desde Veracruz. Veracruz: Secretaría de Educación de Veracruz. Pp. 53 – 60
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (Coords.) (2017c). Saberes digitales de los docentes de educación básica. Una propuesta para la discusión desde Veracruz. Veracruz: Secretaría de Educación de Veracruz.
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2018). Alfabetización digital en comunidades rurales. Xalapa, Veracruz, México: Imaginaria Editores
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2018a). Diseño de un MOOC de habilitación tecnológica de docentes. En R. Mercado (Coord.). Háblame de TIC Volumen 6: Cursos masivos abiertos y en línea (MOOCs): El caso de México. Argentina: Brujas – Social TIC.
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2018b). MOOC: Saberes Digitales para Docentes nivel 1. México. <https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/files/2018/12/MOOC-Saberes-Digitales.pdf>
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2019). Incorporación transversal de las TIC a los planes de estudio de las escuelas normales del país. Presentado en la En [http://comisiones.senado.gob.mx/educacion/foro2019/docs/ponencia31\\_d.pdf](http://comisiones.senado.gob.mx/educacion/foro2019/docs/ponencia31_d.pdf)
- Ramírez, A., y Casillas, M. A. (2020). MOOC: Saberes Digitales para Docentes nivel 2. México. [https://www.uv.mx/personal/albramirez/files/2020/05/libro\\_mooc\\_saberes\\_digitales2.pdf](https://www.uv.mx/personal/albramirez/files/2020/05/libro_mooc_saberes_digitales2.pdf)
- Ramírez, A., Casillas, M. A., y Contreras, C. C. (2014). La incorporación de las TIC a la enseñanza universitaria de los idiomas. Revista Debate Universitario, Vol. 5, Núm. 3, 123-138.
- Ramírez, A., Casillas, M. A., y Ojeda M. M (Noviembre 2013) Brecha digital entre estudiantes y profesores de la Universidad Veracruzana: Capital cultural; trayectorias escolares y desempeño académico; y grado de apropiación tecnológica Proyecto de Investigación. SIREI, UV [https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/files/2014/02/brecha\\_digital\\_noviembre\\_2013\\_v2015.pdf](https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/files/2014/02/brecha_digital_noviembre_2013_v2015.pdf)
- Ramírez, A., Casillas, M. A., y Aguirre, I. G. (2018). Habilitación tecnológica de profesores universitarios y docentes de educación básica. Apertura, 10 (2) p-129-139

- Ramírez, A., Casillas M. A., y Mercado R. J. (Junio 2018). Saberes Digitales: ejes para la reforma del Plan de estudios en la Facultad de Psicología: Reporte de un proyecto de intervención. Universidad Veracruzana, México.
- Ramírez, A., Casillas, M. A., y Ortega, J. C. (2019). Los saberes digitales de los profesores de Humanidades de la Universidad Veracruzana. QVADRATA Estudios sobre Educación, Artes y Humanidades, I(2), 44-65.
- Ramírez, A., Morales, A.T., y Olguín, P.A., (2013) Brecha Digital en el contexto universitario: Una estrategia para su medición. Memorias del XII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Guanajuato. México
- Ramírez, A., Moreno, Z. y Casillas. M. A. (2020). Actualización curricular de Computación Básica a Literalidad Digital. Kinesis Revista Veracruzana de Investigación Docente. 5 (5) 4-20.
- Remedi, E., y Ramírez, R. (2016). Los científicos y su quehacer. Perspectivas en los estudios sobre trayectorias, producciones y prácticas científicas. México: ANUIES
- SEP. (1989). Programa para la Modernización Educativa 1989-1994. México: SEP.
- Tedesco, J. C. (s. a.). Tecnologías de la Información y desigualdad educativa en América Latina, Disponible en: [http://www.virtualeduca.info/Documentos/veBA09%20\\_confTedesco.pdf](http://www.virtualeduca.info/Documentos/veBA09%20_confTedesco.pdf)
- Toffler, A. (1973). El Shock del futuro. Barcelona.: Plaza y Janés.
- Turkle, S. (1997). Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet. Nueva York.: Simon & Schuster.
- UNESCO. (2008). Estándares de competencia en TIC para docentes. Londres. Obtenido de <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>



# SABERES DIGITALES EN LA EDUCACIÓN

Una investigación sobre el capital tecnológico incorporado de los agentes de la educación está organizado en 9 capítulos que comparten como eje central a los saberes digitales. El orden del capitulado responde a los avances de la investigación y a la evolución de nuestras miradas, por lo que usted amable lector encontrará al inicio las bases teóricas (capítulo 1) seguidas de las cuestiones metodológicas, de intervención (capítulos 2, 3 y 4) y evolutivas (capítulo 5), para llegar finalmente a los capítulos en los que presentamos hallazgos de la investigación en el contexto de la educación básica y superior y la inminente necesidad de formación de profesores (capítulos 6, 7 y 8). El libro cierra con el análisis de un futuro previsible hacia una nueva era en la que el software disciplinario será cada vez más predominante (capítulo 9).



Editorial Brujas

