



# UNIVERSIDAD DE MURCIA

## ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

*Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) en  
estudiantes universitarios: modelo y rediseño  
de un instrumento de análisis*

M<sup>a</sup> del Mar Román García

2019





# UNIVERSIDAD DE MURCIA

## ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

*Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) en  
estudiantes universitarios: modelo y rediseño de  
un instrumento de análisis*

Doctorando:

**M<sup>a</sup> del Mar Román García**

Directora:

Dra. M<sup>a</sup> Paz Prendes Espinosa

2019

## AGRADECIMIENTOS

*“Se buscan hombres para viaje peligroso. Sueldo escaso. Frío extremo. Largos meses de completa oscuridad. Peligro constante. No se asegura el regreso. Honor y reconocimiento en caso de éxito”.*

Ernest Shackleton.

Cuenta la historia que con este anuncio publicado en el Times en 1907 comenzaba la preparación de la Expedición Imperial Transantártica, cuyo objetivo era llegar a la Bahía Vahsel para alcanzar desde allí el Polo Sur y continuar hasta la isla de Ross en el otro extremo de la Antártida, un total de 2.900 kilómetros cuyo trayecto discurría íntegramente por tierra inexplorada.

Ernest Shackleton fue el líder de esta expedición quién a bordo del Endurance, llevaría al grupo al Mar de Weddell para poder lograr el objetivo final. Sin embargo, la expedición no logró alcanzar dicho objetivo y la que iba a ser la expedición polar más importante de la historia hasta ese momento, acabó convirtiéndose en uno de los mayores ejemplos de supervivencia, liderazgo y colaboración de la historia. Los 27 hombres de la tripulación del Endurance fueron rescatados con vida tras meses de innumerables adversidades.

Como es obvio este trabajo no tiene tanta épica como la historia que muy brevemente introduzco en los párrafos anteriores, pero para mí sí existe alguna similitud en cuanto a experiencia llena de supervivencia, liderazgo y sobre todo colaboración, lo que me lleva a agradecer enormemente a todas aquellas personas que me han acompañado a lo largo de esta aventura:

- A mi Ernest Shackleton particular, M<sup>a</sup> Paz Prendes, no hay palabras suficientes para entender el verdadero papel que ella ha jugado en este proceso. Para poder comprenderlo os invito a indagar en la historia del Endurance, y en el recordatorio que sobre Shackleton escribió un compañero de expedición sobre su semblante como explorador, pero sobre todo como líder y ser humano: “...para la dirección científica, dadme a Scott; para un viaje rápido y eficaz, a Admundsen; pero cuando estéis en una situación desesperada, cuando parezca

- que no existe una salida, arrodillaos y rezad para que venga Shackleton ...”.
- A mis “Perce Blackborow”, polizón de la expedición, Manuel Benito y Juan González, investigadores, y lo que es mejor aún, personas excelentes que se implicaron en esta empresa más de lo que jamás hubiese podido imaginar. Sabiduría de amplio espectro y compañeros infatigables e indispensables.
  - A toda la tripulación del Endurance, mis compañeros del Grupo de Investigación, ejemplos maravillosos de esfuerzo y dedicación; a quién que me regaló mi primer libro sobre expediciones, Linda; a José Luis, Isa y Malle siempre dispuestos con una sonrisa y en especial a mis camaradas de tienda en el “Campamento Paciencia” Isika y Víctor.
  - A mi “James Caird” el bote de 6,85 metros con el que pudieron llegar a las Georgias del Sur, Teresa que supo acogerme, sostenerme y llevarme por las corrientes adecuadas.
  - A mis compañeros de cordada, que al igual que Frank Worsley y Tom Crean con Shackleton, me ayudaron a superar “el cruce de las montañas de las Georgias del Sur” Ana, Abigail y Vicky, grandes especialistas en el noble arte de la orientación; a Boris, experto en superar las paredes más verticales y en dinamizar caídas sin perder la sonrisa y la compostura.
  - A la tripulación del Aurora (barco de apoyo de la expedición), James, Mairéad, Geraldine, Liam, Helena, M<sup>a</sup> Jesús y Marta.
  - A los que se quedaron en tierra con la mirada de quién confía en tus cualidades para poder llevar a buen término tu aventura, pero con la angustia de quién espera el regreso del ser querido, Eva, Celia, Riaño, Cristina, Merino y el más paciente de todos, Jaime, que ha esperado en el puerto con un enorme barco para salir al rescate en caso de llamada de socorro.
  - A los expectantes lectores, y oyentes, de mi cuaderno de bitácora, compañeros de profesión: Oscar, Cesar, Asier, Asier Félix, Rul, Charo y Begoña.

Todo expedicionario tiene un motor, un ejemplo inspirador, en mi caso, tú, mamá, gracias siempre.

# ÍNDICE

RESUMEN EXTENSO.....	6
EXTENDED ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN.....	22
<b>I. CIUDADANÍA DIGITAL.....</b>	<b>29</b>
1.1. UN MUNDO DE TECNOLOGÍAS .....	30
1.2. CIUDADANÍA DIGITAL .....	32
1.3. CIUDADANÍA DIGITAL Y EDUCACIÓN .....	35
<b>II. COMPETENCIA DIGITAL.....</b>	<b>44</b>
2.1. CONCEPTO DE COMPETENCIA .....	45
2.2. LA COMPETENCIA DIGITAL.....	56
<b>III. ENTORNOS PERSONALES DE APRENDIZAJE (PLES).....</b>	<b>69</b>
3.1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE PLE .....	70
3.2. CONCEPTO DE PLE .....	74
3.3. COMPONENTES PRINCIPALES DEL PLE .....	79
3.4. LA RED PERSONAL DE APRENDIZAJE .....	82
3.5. INVESTIGACIÓN Y PLE.....	84
3.6. ALGUNAS CONCLUSIONES RELEVANTES DE LOS ESTUDIOS SOBRE PLE.....	89
<b>IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>92</b>
<b>4.</b> .....	93
4.1. ANTECEDENTES: EL PROYECTO CAPPLE .....	93
4.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	95
4.3. PROBLEMA Y OBJETIVOS .....	96
4.4. ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	96
4.5. CONTEXTO .....	97
4.6. PARTICIPANTES.....	98
4.7. INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS.....	99
4.8. PROCEDIMIENTO .....	103
4.9. FASES Y CRONOGRAMA.....	103
4.10. ANÁLISIS DE DATOS .....	104
<b>V. RESULTADOS .....</b>	<b>108</b>
<b>5.</b> .....	109
5.1. ANÁLISIS DE ÍTEMS .....	109
5.2. IMPUTACIONES MÚLTIPLES.....	115
5.3. ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO.....	115
5.4. MODELO FINAL.....	129
<b>VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>133</b>
6.1. CONCLUSIONES .....	134
6.2. DISCUSIÓN .....	145
6.3. LIMITACIONES Y LÍNEAS DE FUTURO .....	150
<b>VII. CONCLUSIONS AND DISCUSSION .....</b>	<b>153</b>
7.1. CONCLUSIONS .....	154

7.2	DISCUSSION .....	164
7.3	LIMITATIONS AND FUTURE LINES OF RESEARCH .....	169
	REFERENCIAS.....	169
VIII.	ANEXOS.....	196

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1. DEFINICIONES DE CIUDADANÍA DIGITAL.....	34
TABLA 2. ÁREAS DE LA CIUDADANÍA DIGITAL.....	38
TABLA 3. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONCEPTO DE COMPETENCIA.....	46
TABLA 4. CONOCIMIENTOS INTEGRANTES DE UNA COMPETENCIA Y SUS MODALIDADES DE CONCRECIÓN.....	49
TABLA 5. OBJETIVOS DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR.....	51
TABLA 6. ASPECTOS DESTACADOS DE LAS DIFERENTES REUNIONES DE MINISTROS DE EDUCACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL EEES.....	52
TABLA 7. DESCRIPCIÓN DE COMPETENCIA DIGITAL DENTRO DEL PROGRAMA DE TRABAJO "EDUCACIÓN Y FORMACIÓN 2010".....	58
TABLA 8. EL MODELO DE REFERENCIA CONCEPTUAL DIGCOMP.....	61
TABLA 9. CARACTERÍSTICAS DE LOS MODELOS PREDOMINANTES EN LAS PRIMERAS CONCEPTUALIZACIONES DEL PLE.....	75
TABLA 10. DISTINTAS DEFINICIONES DE PLE.....	76
TABLA 11. FASES DE CREACIÓN DE UN PLE.....	82
TABLA 12. PUBLICACIONES DE INVESTIGACIONES SOBRE PLE.....	87
TABLA 13. FASES Y CRONOGRAMA PROYECTO CAPPLE Y TESIS DOCTORAL.....	104
TABLA 14. COMPORTAMIENTO ESTADÍSTICO DE CADA ÍTEM.....	109
TABLA 15. TEST KAISER-MEYER-OLKIN Y TEST DE ESFERICIDAD DE BARLETT.....	116
TABLA 16. COMUNALIDADES.....	117
TABLA 17. VARIANZA TOTAL EXPLICADA.....	119
TABLA 18. ROTACIÓN DE EJES, MÉTODO VARIMAX.....	121
TABLA 19. COMPOSICIÓN FACTORIAL.....	123
TABLA 20. CONSISTENCIA INTERNA A TRAVÉS DEL ALFA DE CRONBACH.....	124
TABLA 21. DIFERENTES PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE DEL MODELO.....	129
TABLA 22. DIMENSIONES Y FACTORES DEL MODELO CAPPLE-2.....	132
TABLA 23. COMPARACIÓN ENTRE EL MODELO CAPPLE Y EL MODELO CAPPLE-2.....	137
TABLA 24. COMPARISON BETWEEN THE CAPPLE AND CAPPLE-2 MODELS.....	157

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MODELO DE CIUDADANÍA DIGITAL.....	37
FIGURA 2. DIGITAL CITIZENSHIP TOUCHPOINTS.....	41
FIGURA 3. TRES CONDICIONES PARA EL LOGRO DE UNA CIUDADANÍA DIGITAL AVANZADA.....	42
FIGURA 4. MARCO NORMATIVO ESPAÑOL EEES.....	53
FIGURA 5. CATÁLOGO DE COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y TRANSVERSALES DE LOS TÍTULOS DE EEES.....	54
FIGURA 6. EL PROCESO DE 2 FASES PARA ACTUALIZAR EL MARCO DIGCOMP A LA VERSIÓN 2.0.....	60
FIGURA 7. NIVELES DE DOMINIO DE LA COMPETENCIA DIGITAL.....	65
FIGURA 8. COMPETENCIA DIGITAL.....	67
FIGURA 9. PLE. CASTAÑEDA Y ADELL.....	81
FIGURA 10. DIAGRAMA DE SEITZINGER (2008).....	83
FIGURA 11. MATRICULACIONES DE HOMBRES Y MUJERES EN LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA CURSO 2016/2017.....	98
FIGURA 10. DIMENSIONES DE PARTIDA DEL CUESTIONARIO CAPPLE.....	100
FIGURA 11. COMPOSICIÓN FINAL CUESTIONARIO CAPPLE RESPECTO A LAS DIMENSIONES INICIALES.....	102
FIGURA 12. GRÁFICO DE SEDIMENTACIÓN.....	120
FIGURA 13. VALORES LAMBDA GUTTMAN Y OMEGA TOTAL.....	125
FIGURA 14. OMEGA.....	126
FIGURA 15. DIFERENTES ÍNDICES DE CONFIABILIDAD.....	126
FIGURA 16. DIAGRAMA DE NUESTRO MODELO FINAL.....	128
FIGURA 19. ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES DEL MODELO DIGCOMP Y EL MODELO CAPPLE-2.....	145
FIGURA 20. ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES DE CIUDADANÍA DIGITAL Y EL MODELO CAPPLE-2.....	147
FIGURA 19. ANALYSIS OF THE DIMENSIONS OF THE DIGCOMP MODEL AND THE CAPPLE-2 MODEL.....	165
FIGURA 20. ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES DE CIUDADANÍA DIGITAL Y EL MODELO CAPPLE-2.....	167



## RESUMEN EXTENSO

El descubrimiento del trabajo realizado por Choi (2016) y ampliado posteriormente por Choi, Glassman y Bristol (2017), sobre el concepto de Ciudadanía Digital supuso un impulso para el desarrollo de esta investigación ya que pudimos ver cómo nuestro problema de investigación, el estudio de los Entornos Personales de Aprendizaje (en adelante PLE por su acrónimo en inglés) de nuestros estudiantes y la elaboración de un nuevo cuestionario que nos ayudase a “medir” dicho entorno parecía estar “amparado” por este concepto y a su vez nos ayudaba a conectarlo también con el concepto de competencia digital.

Como se detalla posteriormente de forma más amplia en la Introducción de este trabajo, este interés personal coincide con la oportunidad de participar como contratada predoctoral del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades en el proyecto de investigación "CAPPLE: Competencias para el aprendizaje permanente basado en el uso de PLEs (Entornos Personales de Aprendizaje): análisis de los futuros profesionales y propuestas de mejora", con código de referencia EDU2012-33256. Este contrato predoctoral (FPU13/05555) que he tenido en el periodo 2014-2018 me ha brindado la oportunidad de profundizar en el análisis del PLE de los estudiantes españoles de Grado y me ha permitido complementar ese estudio cuantitativo exploratorio del PLE con una nueva propuesta de cuestionario (CAPPLE-2) que contribuirá al desarrollo de futuras líneas de investigación.

En este informe de tesis doctoral hemos organizado la información en un bloque teórico y un bloque empírico. En el bloque teórico incluimos los capítulos 1, 2 y 3 sobre ciudadanía digital, competencia digital y concepto de PLE respectivamente.

En el capítulo 1 analizamos el gran cambio que la globalización supuso para el concepto de ciudadanía hasta la necesaria evolución hacia una ciudadanía digital. En otro apartado del capítulo revisamos la relación entre el concepto de ciudadanía digital y la educación a través de las nuevas alfabetizaciones y dimensiones que engloban dicho concepto.

En relación con la competencia digital, revisada en el capítulo 2, comenzamos repasando la evolución del concepto de competencia su importancia dentro del Espacio Europeo de Educación Superior y la relación que existe tanto con el concepto de ciudadanía digital

como con el concepto de PLE.

Y en el capítulo 3 recogemos el análisis del constructo de PLE. A día de hoy, a pesar del incremento de publicaciones sobre el concepto de PLE sobre todo desde el año 2014, sigue sin existir unanimidad en su definición, existiendo principalmente dos enfoques que conviven en nuestro ámbito de investigación: un enfoque más instrumental y tecnológico frente a un segundo enfoque donde este concepto tiene una perspectiva más pedagógica o educativa. La posibilidad de propiciar experiencias de aprendizaje autorregulado, de aprendizaje a lo largo de toda la vida (Dabbagh y Kitsantas, 2012; Attwell y Deitmer, 2012) y que sea el propio estudiante el que gestione su propio espacio y las interacciones con sus compañeros a través, por ejemplo, de redes sociales (McGloughlin y Lee, 2010; Valjataga, Pata y Tammets, 2011; Van Harmelen, 2006) son algunas de las fortalezas que se le han otorgado al estudio de los PLE. También debemos tener en cuenta que este concepto aglutina elementos de otras teorías que van desde la inteligencia colectiva o las multitudes Inteligentes a las teorías de la autorregulación o la heutagogía (González, Castañeda y Sánchez, 2017).

El interesante recorrido que también llevamos a cabo a través de algunas investigaciones realizadas sobre el estudio del PLE vemos como existen múltiples líneas de investigación diferentes, sin embargo, sigue sin existir un número óptimo de investigaciones empíricas que estudien el impacto real de los PLE en los procesos de enseñanza aprendizaje de nuestros estudiantes. Es en este punto donde nuestra investigación cobra relevancia al terminar con la propuesta de un nuevo cuestionario que nos ayude a analizar cómo es el PLE de nuestros estudiantes. Dicho proceso de elaboración del cuestionario, que parte de los datos obtenidos en el proyecto CAPPLE, está recogido en los capítulos 4, 5 y 6.

Una vez expuestos los antecedentes del proyecto CAPPLE, recogemos nuestro problema de investigación y objetivos de investigación: (1) recalibrar y reajustar la escala usada para estudiar el PLE de los estudiantes mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y contrastar el modelo obtenido mediante un Análisis Factorial Confirmatorio, (2) rediseñar el modelo conceptual de PLE a partir de los datos estadísticos y revisar el modelo elaborado en una primera versión a partir de un constructo teórico, (3) diseñar una versión del cuestionario CAPPLE más usable y reducida que pueda ser utilizada en estudios de réplica tanto en España como en otros países.

Nuestra investigación se enmarca dentro del enfoque cuantitativo con un método exploratorio descriptivo, utilizando como técnica de recogida de datos, la encuesta lo que nos permitía una gran flexibilidad para acercarnos a la mayor cantidad de datos posible optimizando el tiempo (Muijs, 2011). La población objeto de este estudio era la de los estudiantes de 4º curso de Grado de universidades públicas españolas y la muestra final tras depurar los datos fue de 1865 casos. El tipo de muestreo empleado es no probabilístico y de conveniencia (McMillan y Shumacher, 2005), ya que tomamos los sujetos que resultaban accesibles y que quisieron responder, con la única exigencia de que fuesen estudiantes de 4º curso de Grado de Universidades españolas. El procedimiento de elaboración del primer cuestionario se realizó a través de un juicio de expertos, entrevistas cognitivas y una prueba piloto, de 406 alumnos universitarios de último curso de licenciatura o grado de diferentes áreas de especialización de ocho universidades españolas: Valencia, Las Palmas de Gran Canaria, Alicante, Lleida Rovira i Virgili, País Vasco, Murcia y Oviedo. El procedimiento para la recogida de datos fue la elaboración de un cuestionario en línea utilizando para ello la herramienta Survey Monkey en su versión de pago por ser más completa que la versión gratuita y por las garantías de apoyo técnico en caso de problemas.

Una vez contextualizado el instrumento y la recogida de datos, pasamos a desarrollar la parte de análisis de datos, en la que se realizó un Análisis Factorial Exploratorio y un Análisis Factorial Confirmatorio. La pertinencia de la técnica del AFE para los datos muestrales se examinó a través de dos procedimientos; el examen de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Mayer-Olkin, y la prueba de esfericidad de Bartlett (Bisquerra, 1989). Preparada la base de datos realizamos un análisis de los ítems a partir de la media, desviación típica, asimetría, curtosis y correlación ítem-total.

Previamente al AFE, tuvimos que realizar una depuración de errores y la imputación de valores medios a los valores perdidos, eliminando aquellas variables que tenían un alto porcentaje de respuesta 0 y las que eran ajustables a la escala. Se comprobó la validez de los datos, resultando que tenían la condición de Missing at Random (MAR) y no se apreciaron patrones, por lo que se pudieron realizar imputaciones múltiples por regresión. La técnica de imputación múltiple consiste en reemplazar los valores perdidos por un conjunto de valores simulados con el objetivo de añadir a la estimación la

incertidumbre de los datos que faltan (Rubin, 1987).

Una vez resueltos los problemas con los datos perdidos pudimos realizar el AFE (con la primera de las submuestras  $n=948$ ) a través del método de ejes principales. Con respecto a la rotación de factores utilizamos una rotación ortogonal (rotación Varimax), siendo apropiados ya que asumíamos la independencia de los factores. Se aceptaron las cargas factoriales  $>$  o igual a 0.30 y, en el caso que un ítem cargara en dos o más factores, se colocó en el factor que tenía mayor carga factorial, es decir, más cercana a 1 o -1 y con una diferencia matemática de carga factorial mayor de 0.01 en relación con los demás factores.

Para realizar el AFC se utilizó para la segunda mitad de la muestra ( $n=917$ ) y para la evaluación del modelo se emplearon diferentes índices de bondad de ajuste para considerar si el modelo era adecuado:

- $\chi^2 < 2$ , donde  $gl$  = grados de libertad.  $Gl$
- RMSEA (Root Mean Squared Error of approximation)
- NNFI (Non-normed fit index)
- CFI (Comparative fit index)
- TLI (índice Taker-Lewis)
- SMMR (Standarized Root Mean Square Residual)

Este procedimiento nos permitió analizar la validez del modelo y sus componentes, así como elaborar una última y definitiva versión del instrumento. Con este análisis se ha podido rediseñar el modelo conceptual de PLE, así como los elementos básicos que configuran el PLE real de nuestros estudiantes universitarios de último curso de Grado en España. Este estudio nos ha permitido reelaborar el propio instrumento, reduciendo variables y reduciendo ítems en línea a obtener un cuestionario que pueda ser utilizado en otras investigaciones sobre este mismo tema.

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa IBM SPSS, versión 19. Para la realización del AFC decidimos emplear el software R-Studio, un programa gratuito muy completo que permite llevar a cabo cualquier tipo de análisis, y se empleó el paquete basado en ecuaciones estructurales LAVAAN.

En el capítulo 6 se desarrollan los resultados obtenidos de cada uno de los análisis realizados hasta llegar al modelo final, tomando como punto de partida los objetivos propuestos en nuestra investigación. Después de constatar el modelo con el Análisis Factorial Confirmatorio pasamos a describir cada uno de los factores que componen nuestro modelo, incluyendo cada uno de los ítems que forman parte de cada factor.

#### Factor 1: Interés / motivación para aprender.

¿Qué situaciones aumentan mi interés para aprender algo?

V20. La lectura de blogs o páginas web.

V23. Las visitas que realizo a sitios de información multimedia en red (Youtube, Slideshare, Flickr, Isuu, Prezi, Instagram o similares).

V22. Mis conversaciones e intercambios en las redes sociales.

V19. La lectura o escucha de programas en medios de comunicación en red.

V17. La lectura de noticias que me llegan al correo.

Cuando quiero aprender algo nuevo acudo a:

V58. Blogs o páginas web.

V57. Medios de comunicación en red

#### Factor 2: Solución de problemas con otros

Cuanto tengo una duda de contenido durante el proceso de trabajo acudo a:

V216. Redes sociales.

Cuando tengo un problema técnico acudo a:

V206. Redes sociales.

Cuando quiero aprender algo nuevo acudo a:

V60. Redes sociales.

¿Qué añade credibilidad a la información que recibo?

V102. Que sea recomendado en las redes sociales.

#### Factor 3: mis metas / para qué

Me planteo realizar actividades que, a través de la red, supongan

V85. Analizar contenidos e informaciones.

V84. Investigar e indagar.

V86. Desarrollar proyectos.

V83. Resolver problemas.



Factor 4: solución de problemas por mí mismo a través de contenidos creados por otros.

Cuando tengo una duda de contenido durante el proceso de trabajo acudo a:

V218. Tutoriales en vídeo en red o diapositivas.

V217. Foros.

Cuando tengo un problema técnico acudo a:

V208. Tutoriales en vídeo en red o diapositivas.

Cuando quiero aprender algo nuevo acudo a:

V61. Foros.

Factor 5: formato de la información

Cuando trabajo con información, para comprenderla mejor, prefiero que sea:

V80. Audio.

V79. Vídeo.

V81. Multimedia.

Factor 6: solución de problemas con personas cercanas, pero a través de tecnología.

Cuando tengo un problema técnico acudo a:

V210. Colegas y amigos contactando por mail o mensajes privados en otras plataformas.

Cuando tengo una duda de contenido durante el proceso de trabajo acudo a:

V220. Colegas y amigos contactando por mail o mensajes privados en otras plataformas.

Grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

V190. Las redes sociales me permiten conectar con grupos relacionados con mis metas de aprendizaje.

Factor 7: cómo público (soporte compañeros).

Para elaborar informaciones que deseo subir a internet me ayudo de:

V169. Compañeros, con quienes hablo sobre lo que estoy elaborando.

V170. Compañeros, quienes revisan lo que estoy elaborando antes de publicarlo.

Posteriormente se elaboraron las 4 dimensiones resultantes de nuestro análisis que toman como punto de partida los 7 factores resultantes del AFE y del AFC y la reflexión sobre estos 7 factores y al albur de los trabajos previos recogidos en el marco teórico.

En la tabla 23 aparece un análisis comparativo de los dos modelos en cuánto a las dimensiones que sustentan cada uno de ellos, comprobando cómo los factores estadísticamente significativos -obtenidos tras los resultados empíricos- se corresponden con elementos de las 4 dimensiones del modelo que en su momento fue elaborado a partir de un análisis teórico, no resultando ninguna de las dimensiones irrelevante y confirmando así su validez para describir y analizar el PLE de los estudiantes universitarios.

En el desarrollo de los resultados obtenidos con respecto al objetivo 3, proponemos un nuevo instrumento para analizar el PLE de los estudiantes, fruto del diálogo continuo teoría-práctica, en el que a partir de los factores (agrupados en 4 dimensiones) resultantes del AFE y el AFC, sumamos aquellas cuestiones que nos parecen importantes para completar la información acerca de cada uno de ellas.

En el trabajo dejamos constancia que esta nueva versión del instrumento (CAPPLE-2) deberá ser sometida a nuevos análisis de fiabilidad y validez tanto en términos de constructo como de contenido y de criterio. Pero este hecho, lejos de restar interés a la propuesta, creemos que le otorga un valor añadido, pues supone abrir nuevos caminos a la investigación sobre PLE con estudiantes del sistema universitario y supone la construcción de un instrumento fácil de aplicar y con garantías de ser un buen reflejo del PLE de los estudiantes. El resultado de este nuevo cuestionario se puede encontrar en el Anexo (1).

Algunos de los resultados obtenidos de este proceso de investigación destacamos las relaciones que existen entre el concepto de PLE y el de Competencia Digital a través de las 4 dimensiones obtenidas en el modelo CAPPLE-2 con las dimensiones que configuran la competencia digital según el modelo DIGCOMP (Comisión Europea, 2016) esta relación se puede observar en la Figura 19.

En esta misma línea se representa también a través de un esquema (Figura 20) las relaciones entre las dimensiones planteadas por Choi, Glassman y Bristol (2017) en su escala para medir la Ciudadanía Digital y las dimensiones de nuestro modelo (CAPPLE-2), en el que se observa una relación entre 3 de nuestras dimensiones y dos dimensiones de la escala de Ciudadanía Digital (Dimensión 2, 3 y 4 con las dimensiones 2 y 3 de Ciudadanía Digital).

Otra de las aportaciones de nuestra investigación pone de manifiesto la necesidad de seguir indagando en el enfoque pedagógico de los PLEs, pero no poniendo tanto el acento en las herramientas (que están en continuo cambio), sino más bien al contrario, remarcar los aspectos relativos a el valor y significatividad de las estrategias que desarrollamos para usar las tecnologías como herramientas de aprendizaje; la forma en que creamos un espacio de colaboración con tecnologías; y cómo estos factores inciden realmente y de modo efectivo en nuestro proceso de aprendizaje y adquisición de competencias bien en procesos autorregulados o bien en procesos interactivos y mediados.

También ha sido muy interesante observar como a lo largo de todo el proceso de análisis de datos, aquellas variables que tenían relación con la red personal de aprendizaje siempre tenían un peso importante en los factores en los que se dividía el cuestionario. La red social de aprendizaje (entendida como compañeros y amigos en primer lugar y familia y profesores en un segundo plano) tiene un papel principal en todo el proceso de aprendizaje, poniéndonos de esta forma en línea con la posición planteada por otros autores como Seitzinger (2008), donde el PLE es un subconjunto del PLN, Couros (2010), para quien PLE y PLN representan dos conceptos en continua retroalimentación e interacción o Downes (2010), quien afirma que un PLE se construye a través de la participación en una comunidad, sin la comunidad el PLE no podría existir.

Remarcamos que esta nueva versión no incluye aspectos relacionados con la autorregulación del proceso de aprendizaje, como sí lo hacía la primera versión de CAPPLE en la cual seguíamos las propuestas de Pintrich, Smith, García y McKeachie (1991), Midgley et al. (2000) y Anderson (2002). En estos trabajos se le daba un gran valor al aprendizaje autorregulado, cuando sin embargo en nuestros resultados este aspecto no ha sido significativo a la hora de analizar las diferencias estadísticas y ha sido eliminado de la versión CAPPLE-2.

## EXTENDED ABSTRACT

The discovery of a study carried out by Choi (2016) and later furthered by Choi, Glassman and Bristol (2017), about the concept of digital citizenship were the inspiration for the development of this research piece, as we were able to see how our research problem, the study of the PLE of our students and the creation of a new questionnaire, would help us 'measure' said environments, and seemed to be backed up by this concept and also helped us to connect it with digital competence.

As the introduction to this study details, this personal interest also coincided with the opportunity to participate as a pre-doctoral researcher for the Ministry of Science, Innovation and Universities in a project titled 'CAPPLE: Competences for permanent learning based on the use of PLEs: analysis of future professionals and proposals for improvement', with reference code EDU2012-33256. During my time as a pre-doctoral researcher (research contract grant: FPU13/05555) which I held between 2014-2018, I had the chance to further the analysis of the PLE of Spanish university students and I was able to further the quantitative-explorative study of the PLEs with the proposal of a new questionnaire (CAPPLE-2), which will hopefully contribute to the development of future lines of research.

In this doctoral thesis we have organized the information in two blocks, one is theoretical and the other empirical. The theoretical section takes up chapters 1, 2 and 3 regarding digital citizenship, digital competence and the concept of PLE, respectively.

In Chapter 1 we analyze the great changes that globalization has made in the concept of citizenship, and how it has developed into digital citizenship. The other section of the chapter is dedicated to reviewing the associations between the concepts of digital citizenship and education using new ways of alphabetization and the other dimensions that make up the concept. In relation to digital competence, which is revised in Chapter 2, we commence by reviewing the concept of digital competence and its importance in the European Higher Education Space and its associations with the concept of digital citizenship and PLE.

Chapter 3 is dedicated to analyzing the concept of PLE. To this day, in spite of the increase of publications about the concept of PLE, especially after 2014, there is still no

unanimous definition of the concept, although there are two main approaches that coexist in our research area: a more instrumental and technical approach and another which has been developed from a more educational perspective. The possibility of creating self-regulated learning experiences, of life-long learning (Dabbagh and Kitsantas, 2011; Attwell and Deitmer, 2012) and that students are able to manage their own learning space and their interactions with their peers through, for example, social media (McGloughlin and Lee, 2010; Valjataga, Pata and Tammets, 2011; van Harmelen, 2006) are some of the advantages that have been considered in the study of PLEs. We must also consider that this concept includes elements from other theories that range from collective intelligence or intelligent crowds to theories about self-regulation and heutagogy (González, Castañeda and Sánchez, 2017).

The overview of research carried out about PLE will show that there are many different lines of research into this area, nevertheless, there is still not enough research being carried out empirically to study the true impact of PLE on the learning processes of our students. It is here that our study is especially relevant, as it culminates with the proposal of a new questionnaire that is able to help analyze the PLEs of our students. The process of creation of the questionnaire, except for the data obtained from the CAPPLE project, is all presented in chapters 4, 5 and 6.

Once the background of the CAPPLE project is presented, we go on to present our research problem and the aims of our study: (1) to recalibrate and readjust the scale used to study PLEs of students using an exploratory factorial analysis (EFA) and to compare the model obtained using a Confirmatory Factorial Analysis (CFA), (2) to redesign the conceptual model of PLE based on the statistical data found and to revise the first model which is based on a theoretical construct, (3) to design a more usable and shorter version of the CAPPLE that can be used in replication studies in Spain and in other countries.

Our study has been designed to be quantitative and to follow an exploratory descriptive design; data collection was carried out using a survey. This allowed us great flexibility in gathering the greatest amount possible of data whilst optimizing the use of time (Muijs, 2011). The population we aimed to study was of students currently doing their fourth year of their degree in Spanish public universities, and the final sample was made up by

1865 participants. The type of sampling used was non-probabilistic and of convenience (McMillan and Shumacher, 2005), as we used the participants that were accessible and wanted to participate, and our only requirement was for them to be fourth year students from Spanish public universities. The process of creation of the first questionnaire was carried out using expert judgement, cognitive interviews and a pilot trial of 406 last year students from different areas in 8 Spanish Universities: Valencia, Las Palmas de Gran Canaria, Alicante, Lleida Rovira i Virgili, Basque Country, Murcia and Oviedo. The data collection was carried out using an online survey service called 'Survey Monkey' in its subscription version, as it is more complete than the free version and because they give technical support if needed.

Once the instrument and the data collection have been put into context, we are going to describe the data analysis section, in which an exploratory factorial analysis (EFA) and a confirmatory factorial analysis (CFA) were carried out. The technical need to carry out an EFA for the sample was examined using two procedures; the Kaiser-Meyer-Olkin sampling adequacy measure and Bartlett's sphericity test (Bisquerra, 1989). After having prepared the data-set we carried out item analyses based on the mean, standard deviation, asymmetry, kurtosis and item-total correlations.

Before we carried out the EFA we had to fix the errors and had to fill in missing data using averages, we also proceeded to eliminate variables that had high percentages of 0 responses and that were adjustable within the scale. The validity of the data was tested, and it was found that it fulfilled the criteria for Missing at Random (MAR) and that no patterns were found, therefore allowing us to carry out the multiple regressions. The multiple imputations method consists in replacing the lost values for a set of simulated ones in the attempt to add uncertainty to the estimation of the missing data (Rubin, 1987).

Once the problems with the missing data were solved, we were able to carry out the EFA (using the first of the subsamples,  $n=948$ ), using the method of principal axis. Regarding the rotation of factors, we used orthogonal rotation (Varimax rotation), as they are appropriate because of the assumed independence of factors. Factorial weights  $>$  or equal to 0.30, and in the event that an item weighted on two or more factors, it was assigned to the one with most factorial weight, therefore the closest to 1 or -1 and with a

mathematical difference of factorial weight above 0.01 in relation to the other factors.

To carry out the CFA, the second part of the sample was used (n=917) and for the assessment of the model the following different indexes for wellness of fit were used for confirmation:

- $\chi^2 < 2$ , df= degrees of freedom.
- RMSEA (Root Mean Squared Error of approximation)
- NNFI (Non-normed fit index)
- CFI (Comparative fit index)
- TLI (Taker-Lewis index)
- SMMR (Standardized Root Mean Square Residual)

This procedure allowed us to analyze the validity of our model and its components, and well as to create one final and definitive version of the instrument. Using this analysis, we were able to redesign a conceptual model of the PLEs, as well as of the basic elements that make up our last year university students PLEs in Spain. This study has allowed us to re-elaborate the instrument, to reduce variables and items so as to obtain a questionnaire that can be used in future research in this area.

The statistical analyses were carried out using the IBM SPSS, version 19. To perform the CFA we decided to use the R-Studio software, a free program that is very complete and allows the performance of any type of analysis, the version used is based on LAVAAN structural equations.

Chapter 6 is dedicated to presenting the results obtained for each of the analyses we carried out till we reached the final model, and using as a starting point each of the aims we set out to achieve with our study. After having confirmed the analysis by means of a confirmatory factorial analysis we then described each of the factors that make up our model, including each of the items that compose the factors.

#### Factor 1: Interest/motivation to learn

What situations increase my interest to learn something?

V20. Reading blogs or websites

V23. Visiting multimedia information sites online (Youtube, Slideshare, Flickr, Isuu, Prezi, Instagram or similar).

V22. Conversations or online exchanges on social media

V19. Reading or listening to programs on online media

V17. Reading news that has arrived in the mail

When I want to learn something new, I go to:

V58. Blogs or websites

V57. Online media

#### Factor 2: Problem solving with others

When I have a question about certain content during the process of working, I go to:

V216. Social media

When I have a technical problem, I go to:

V206. Social media

When I want to learn something new, I go to:

V60. Social media

What makes the information I receive credible?

V102. It being recommended on social media

#### Factor 3: my aims/what for

I consider doing activities, that, online, require:

V85. Analyzing content and information

V84. Research and investigation

V86. Developing projects

V83. Problem solving

#### Factor 4: Problem solving by myself using content created by others

When I have a question about certain content during the process of working, I go to:

V218. Video tutorials online or slides

V217. Online forums

When I have a technical problem, I go to:

V208. Video tutorials online or slides

When I want to learn something new, I go to:

V61. Online forums

#### Factor 5: Format of the information

When I work with information, to understand it better, I prefer it to be:

V80. Audio.

V79. Video.

V81. Multimedia.

Factor 6: Problem solving with people who are close, but using technology. When I have a technical problem, I go to:

V210. Peers and friends, contacting them over email or private messages using other platforms

When I have a question about certain content during the process of working, I go to:

V220. Peers and friends, contacting them over email or private messages using other platforms

Degree of agreement with the following statements:

V190. Social media allows me to connect with groups that have to do with my learning aims

Factor 7: How to publish (peer support)

To create information that I want to publish online, I get help from:

V169. Peers, who I speak to about what I am creating

V170. Peers, who revise what I am creating before I publish it

Later, 4 dimensions were created based on our analyses, their reference points are the 7 resulting factors from the EFA and the CFA, along with the research into these 7 factors, as well as the information from previous studies that belong to a similar theoretical framework.

Table 23 shows a comparative analysis of the two models in relation to the underlying dimensions, it shows how after statistically testing how the factors- obtained from empirical results- correspond to each of the 4 dimensions of the model, which was itself created based on a theoretical analysis, having found that none of the dimensions were irrelevant and having also confirmed their validity. Once this was done, we were able to describe and analyze the PLE of University students.

In relation to aim 3, we propose a new instrument to analyze students' PLEs, this is based on the constant flow of information between theory and practice, where the factors

(grouped into 4 dimensions) have been derived from the EFA and the CFA, and to which we added all other questions we considered relevant to complete the information within each one.

Throughout the study we have made clear that the new version of the instrument (CAPPLE-2) should be submitted to further reliability and validity testing, this should be done in relation to the both the content and criterion constructs. This fact, not only doesn't take away from our study, but in our opinion adds interest, as it opens new ways to research PLEs with students within the university system, we have also created a new instrument which is easy to use and that is guaranteed to show students' PLEs. This new questionnaire can be found in Annex (1).

In relation to the results found in the process of this study we would like to highlight the associations that exist between the concept of PLE and digital competence, obtained through the four dimensions obtained in the CAPPLE-2 model, with the dimensions that make up digital competence based on the DIGCOMP model (European Commission, 2016), this association can be seen in Figure 19.

In figure 20 we show, in this same direction, the associations between the dimensions proposed by Choi, Glassman and Bristol (2017), in their scale to measure digital citizenship, and the dimensions from our model (CAPPLE-2), that shows there is an association between 3 of our dimensions and two from the scale for digital citizenship (dimensions 2, 3 and 4 with dimensions 2 and 3 of digital citizenship).

Another of the contributions from our study shows the need to continue to research into the pedagogic approach of PLEs, not by focusing so much on the tools (which constantly change), but on the contrary by highlighting the aspects associated to the value and significance of the strategies that we develop to use technology as a learning tool, the way in which we create a space in collaboration with technology, and how these factors truly and effectively influence the way in which we learn and acquire competences both in self-regulated processes or in processes which are interactive and mediated.

It has also been very interesting to see how during the process of data analysis, the variables that were associated to people's personal learning network always carried more

weight in the factors that the questionnaire was divided into. People's social learning networks (understood as peers and friends in first place and family and professors in second place) have an important role throughout the entire learning process, showing therefore that we are in accordance with what authors like Seitzinger (2008) propose, who suggests that PLEs are a subgroup of PLNs. Others such as Couros (2010), suggest that PLE and PLN represent two concepts that are in constant communication and interaction, or others such as Downes (2010), who proposes that PLEs are constructed through community participation, and that without it there is no possible PLE.

We would like to underline that this new version does not include aspects associated to self-regulation during the learning process, although this was present in the first version of the CAPPLE, following the suggestions by Pintrich, Smith, García and Mckeachie (1991), Midgley et al. (2000) and Anderson (2002). These studies placed great importance on self-regulated learning, when, nevertheless, our results on this aspect have not found it to be significant when the statistical differences were analyzed and has therefore been eliminated from the CAPPLE-2 version.

## INTRODUCCIÓN

Esta tesis doctoral surge en relación con el proyecto de investigación “CAPPLE - Competencias para el aprendizaje permanente basado en el uso de PLEs (Entornos Personales de Aprendizaje): análisis de los futuros profesionales y propuestas de mejora”, con código de referencia EDU2012-33256 y que de forma directa es la investigación vinculada al contrato predoctoral dentro del Programa de Formación de Profesorado Universitario del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (FPU13/05555) que he tenido con la Universidad de Murcia desde 2014 hasta 2018. El tema central de la tesis, en línea con la temática propia del proyecto, es el análisis del PLE (entornos personales de aprendizaje) de los estudiantes universitarios, realizando para ello un estudio cuantitativo exploratorio con una amplia muestra de participantes y resultados de gran interés para describir cómo es su PLE e igualmente para sustentar futuros estudios en esta línea de investigación.

Mi interés por este tema surge al preguntarme cómo aprenden los estudiantes, de qué modo utilizan las tecnologías para aprender y si realmente estos “nativos digitales” lo son en un sentido estricto. Impartir la docencia de grado vinculada al contrato predoctoral me ha ayudado a conocer mejor a los estudiantes de Educación y a adquirir conocimientos prácticos de organización de una asignatura. Pero investigar sobre PLE ha enriquecido mi formación en tanto que ha hecho posible no solamente adquirir las competencias propias de un investigador en educación, sino más allá, me ha enseñado que investigar es un ciclo continuo de preguntas y respuestas, y en mi caso, este ciclo de preguntas y respuestas sobre cómo aprenden los estudiantes ha sido fundamental para reflexionar y plantearme cómo han de enseñar los docentes. Cuanto mayor sea nuestro conocimiento del aprendizaje de los estudiantes, sus modos de integrar los recursos y su utilización de tecnologías, más capacidad tendremos para tomar decisiones sobre cómo enseñarles en una sociedad del siglo XXI impregnada de tecnologías.

El concepto de PLE sigue a día de hoy sin tener una definición consensuada y estando en continua discusión. Aunque más adelante abundaremos en el mismo, adelantamos en este momento que existen dos líneas principales de trabajo en su conceptualización teórica: aquella que define el PLE como un entorno tecnológico centrado en lo que

sucede por la interacción de los estudiantes y, por otro lado, una segunda línea de investigación con un marcado carácter pedagógico, en la que el PLE nos hace preguntarnos cómo usamos las tecnologías para aprender y nos fuerza a analizar las relaciones y estrategias que establecemos entre todos los recursos que forman dicho entorno personal, incluyendo la red personal de aprendizaje (PLN), formada por aquellas personas con las que interactuamos y que contribuyen a enriquecer nuestro proceso de aprendizaje.

Pero para entender el PLE en su sentido amplio y complejo es importante comprender que las competencias como aprendices de nuestros estudiantes forman parte de un constructo teórico de más alcance y ambicioso, nos estamos refiriendo al constructo de CIUDADANÍA y dentro de éste, el de ciudadanía digital que aparece en relación estrecha con el de competencia digital y éste a su vez con el PLE. Es por ello que en este trabajo hemos incluido un primer capítulo en el cual, partiendo de la importancia de la formación en competencias, hemos analizado qué competencias ha de tener el ciudadano del siglo XXI, quien incuestionablemente usa y usará las tecnologías en su quehacer cotidiano, en sus comportamientos sociales y laborales, en su vida familiar, en su tiempo de ocio,... Entendemos la formación en competencias para la ciudadanía como un objetivo básico e irrenunciable del sistema de enseñanza superior, coincidiendo así con las normativas tanto nacionales como internacionales en este sentido. Es por ello que hemos dedicado el segundo capítulo a abordar el concepto y dimensiones de la competencia digital. Las competencias para la ciudadanía del siglo XXI incluyen la competencia digital y, a partir del análisis del constructo de competencia digital entenderemos mejor la importancia y vigencia del constructo de PLE, pues ambos están estrechamente interconectados, tal y como veremos de forma detenida tanto en nuestro marco teórico como posteriormente, cuando analicemos el PLE de nuestros estudiantes universitarios españoles.

Así pues, tras abordar en profundidad los modelos de formación para la ciudadanía en el capítulo 1 y analizar la importancia de la competencia digital en dicha formación (capítulo 2), en el capítulo 3 nos adentramos en la tarea de definir y analizar el concepto de PLE. Estos capítulos cierran la parte concebida como marco teórico que sustenta el estudio empírico del cual a partir del capítulo 4 presentamos la metodología. Hemos de aclarar que siendo el proyecto CAPPLE el origen de la tesis, en ella hemos avanzado más allá de

los resultados de CAPPLE. A partir de una primera versión del cuestionario CAPPLE y una recogida de datos en universidades de toda España, hemos realizado una reelaboración de las dimensiones del PLE mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC). Este procedimiento nos ha permitido estudiar la validez del modelo y sus componentes. Con todo ello hemos llegado a la reelaboración del modelo CAPPLE (versión CAPPLE-2) no solamente desde una perspectiva teórica, sino también con una propuesta de reelaboración del cuestionario que a buen seguro podrá ser el germen de futuras investigaciones en este campo.

De forma sucinta y adelantando las conclusiones, hemos de decir que el AFE y el AFC nos permiten validar la estructura de factores del modelo CAPPLE con una mayor solidez, además de que nos permiten identificar con mayor nitidez aquellos ítems del cuestionario que han demostrado su capacidad de descripción sobre los datos de la muestra. Esta robustez del modelo, validado en CAPPLE y en CAPPLE-2, nos ha servido para rediseñar la nueva versión del cuestionario a la que hemos aludido en el párrafo anterior.

La investigación sobre PLE ha demostrado su interés en el campo de la Tecnología Educativa en el pasado lustro, tal y como demuestran los datos de publicaciones e investigaciones. No obstante, teniendo incluso en cuenta la tendencia en nuestro campo a abandonar con premura líneas de investigación para abordar otras más novedosas, creemos que el PLE aún presenta un interesante recorrido. Conocer cómo nuestros estudiantes utilizan las tecnologías -en tanto que herramientas para aprender- nos sitúa definitivamente en el nuevo paradigma de la educación actual, un modelo de educación en continuo proceso de innovación al albur de los cambios sociales y tecnológicos que van marcando su evolución. Y es una innovación entendida como concepto que aúna cambio y mejora, que persigue modernizar la educación para que realmente sirva a la sociedad del siglo XXI y forme ciudadanos para el siglo XXI.

Para concluir esta introducción y en relación con nuestro proceso de investigación, nos parece importante mencionar que además del propio desarrollo del estudio hemos llevado a cabo acciones de difusión vinculadas a la investigación desarrollada sobre PLE y que enumeramos a continuación:

#### Libros.

- Prendes, M.P. y Román, M. (coords.) (2017). Entornos Personales de Aprendizaje: una visión actual de cómo aprender con tecnologías. Octaedro: Barcelona.

#### Capítulos de libro:

- Prendes, M.P y Román, M. (2016). Investigando sobre PLE: el proyecto CAPPLE. En M.P Prendes y M. Román. (Ed.), *Entornos Personales de Aprendizaje: una visión actual de cómo aprender con tecnologías* (pp.19-38). Barcelona: Octaedro.

#### Artículos.

- Gutiérrez, I., Román, M. y Sánchez, M.M. (2018). Estrategias para la comunicación y el trabajo colaborativo en red de los estudiantes universitarios. *Revista Comunicar*, 54, 91-100. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-09>
- Prendes, M.P., Solano, I., Serrano, J.L., González, V. y Román, M. (2018). Entornos Personales de Aprendizaje para la comprensión y desarrollo de la competencia digital: análisis de los estudiantes universitarios en España. *Educatio siglo XXI: revista de la Facultad de Educación*, (36), 115-138. <https://doi.org/10.6018/j/333081>
- Prendes, P., Castañeda, L., Gutiérrez, I. & Román, M. (2016). Still far from personal learning: Key aspects and emergent topics about how future professionals' PLEs are. *International Journal of Information and Education Technology*, (29), 15-39

#### Participación en congresos.

- Ponencia "Estrategias para la comunicación y el trabajo colaborativo en red de los estudiantes universitarios" dentro de las *Jornadas DIMEU II* organizadas por la Universidad Jaume I de Castellón. Junio de 2018.
- Ponencia en las *I Jornadas sobre Entornos Personales de Aprendizaje* "Investigando en los PLEs: la aventura del análisis de datos" celebradas en la Universidad de Murcia los días 27 y 28 de octubre de 2016.
- Comunicación presentada en las *XXVI Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa*, titulada "Ciudadanía digital como marco para el posicionamiento crítico ante los cambios de la sociedad digital", jornadas organizadas por la Universidad

- del País Vasco y celebradas en San Sebastián los días 27, 28 y 29 de junio de 2018.
- Comunicación presentada las XVI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria y II Workshop Internacional de Innovación en enseñanza Superior y TIC (REDES-INNOVAESTIC 2018) titulada "La competencia de emprendimiento de los estudiantes de enseñanza secundaria" jornadas celebradas en Universidad de Alicante los días 14 y 15 de junio de 2018.
  - Comunicación presentada en el *III Congreso Internacional de Innovación Docente*, titulada "Análisis de la mejora de la competencia digital del alumnado universitario a través del trabajo por tareas". Congreso celebrado en Murcia los días 20 y 21 de marzo de 2018.
  - Comunicación presentada en el *V Seminario de Investigación en tecnología Educativa SIITE*, titulada "Entornos Personales de Aprendizaje: estudio exploratorio en una muestra de estudiantes universitarios en España" de 10 horas de duración, seminario celebrado en Murcia el 2 de febrero de 2018.
  - Comunicación presentada en el *IV Seminario de Investigación en tecnología Educativa SIITE*, titulada "Entornos Personales de Aprendizaje: estudio exploratorio en una muestra de estudiantes universitarios en España", seminario de 10 horas de duración celebrado en Murcia el 2 de febrero de 2017.
  - Comunicación presentada en el *III Seminario de Investigación en tecnología Educativa SIITE*, titulada "Entornos Personales de Aprendizaje: estudio exploratorio en una muestra de estudiantes universitarios en España" seminario de 10 horas de duración celebrado en Lleida el 29 de enero de 2016.
  - Comunicación presentada en el *XIX Congreso Internacional y Tecnología (EDUTEK)* titulada "Diseño, validación y aplicación de un instrumento cuantitativo para analizar el PLE de los estudiantes universitarios: recalibrado y ajuste de la escala", congreso celebrado en la Universidad Alicante del 9 al 11 de noviembre de 2016.
  - Comunicación presentada en el *XVI Congreso Nacional y VII Iberoamericano de Pedagogía*, titulada "Diseño, validación y aplicación de un instrumento cuantitativo para analizar el PLE de los estudiantes universitarios", congreso celebrado en Madrid del 28 al 30 de junio de 2016.

Consideramos que la labor de difusión es tan importante como la propia investigación y por ello hemos dedicado un importante esfuerzo a divulgar los resultados de nuestro trabajo en sus diferentes etapas.

Por último, mencionar nuestro especial agradecimiento a todos los que han formado parte de forma significativa en este proceso de aprendizaje: a Manuel Benito (Universidad del País Vasco), a James O'Higgins (Universidad de Dublín) y a Juan González (Universidad de Gerona) por haber tutorizado mis estancias realizadas en las siguientes instituciones:

- Escuela de Magisterio, Universidad del País Vasco. De febrero a junio de 2016.
- Escuela de Educación de la Universidad de Dublín. De abril a julio de 2017.
- Facultad de Educación y Psicología, Universidad de Gerona. De febrero a mayo de 2018.

Y de forma muy especial a la directora de este trabajo, la Dra. M<sup>a</sup> Paz Prendes de la Universidad de Murcia, sin cuyo apoyo y orientaciones hubiese sido imposible culminarlo.

# I. CIUDADANÍA DIGITAL

## 1.1. UN MUNDO DE TECNOLOGÍAS

---

Resultaría complicado a día de hoy comenzar la contextualización de cualquier investigación sobre educación sin empezar desgranando todos los aspectos de nuestra vida cotidiana que se están viendo atravesados y transformados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Sáez Vacas (2014) afirma que:

“Las tecnologías de la información son el último eslabón de la cadena de inventos humanos que va desde el lenguaje hablado, la escritura fonética y la imprenta (...) El ser humano inventa una tecnología, sea un instrumento material, sea conceptual, y esta, de vuelta lo transforma a él” (p.15).

Este poder transformador y de influencia de la tecnología puede ser entendido desde dos puntos de vista (Feenberg, 1991): uno en el que la tecnología toma más o menos vida por sí misma, ayudando a definir y a impulsar la actividad humana; y otro que aboga por la neutralidad de la tecnología y son las decisiones sobre cómo usarlas las que acaban definiéndolas en nuestra cotidianidad.

Otro planteamiento interesante que puede ayudarnos a comprender mejor el impacto de las tecnologías en nuestra sociedad es el realizado por Timisi (2003) que nos explica que es posible agrupar las diferentes teorías en 4 grandes bloques; tecnología autónoma, el determinismo tecnológico, la selección política de las tecnologías y los críticos hacia la tecnología. Simsek y Simsek (2013) resumen estos 4 grandes bloques teóricos de la siguiente forma:

- *Tecnología Autónoma*: importancia a la propia tecnología, la tecnología tiene una lógica de desarrollo diferente y las personas no tienen impacto sobre ella.
- *Determinismo tecnológico*: el propio desarrollo tecnológico ha creado cambios sociales porque la tecnología tiene un poder revolucionario, las TIC como principal factor de la globalización la crítica es que da toda la responsabilidad en el cambio social a la tecnología por sí sola obviando al contexto, a las personas, la cultura, etc.

- *Selección política de la Tecnología:* la tecnología ha sido determinada por las fuerzas políticas y necesidades capitalistas, necesidad vista como fuerza impulsora de todo desarrollo tecnológico porque se crean para paliar necesidades reales.
- *Críticos hacia la tecnología:* ponen el énfasis en el efecto de las tecnologías en las personas, incluyen relaciones hegemónicas, consecuencias negativas de las TIC sobre la cultura y la sociedad, las TIC sirven a intereses capitalistas y no responden a necesidades reales.

Según plantea el autor, estas "teorías tecnológicas" interactúan con ciertos tipos de nuevas alfabetizaciones. Las nuevas alfabetizaciones podrían explorarse mediante tres enfoques principales, por sus características tecnológicas, sociales e ideológicas. El primero se centra en la capacidad de las nuevas tecnologías, el segundo se interesa en los usos e implicaciones de las nuevas tecnologías y el tercero, presta atención crítica a sus efectos en las creencias, comportamientos, actitudes, ideologías, estructuras sociales, culturas, etc. (Timisi, 2003). Y estas alfabetizaciones forman parte de lo que entendemos como formación de los ciudadanos del siglo XX, tema que va a centrar este capítulo, a través del concepto de ciudadanía digital y su relación con el concepto de competencia digital.

Esta importancia creciente que las tecnologías tienen en nuestra vida cotidiana nos conduce a replantear su enorme poder transformador para el conjunto de la sociedad, siendo objeto de estudio desde las diferentes ramas de conocimiento y siendo la Tecnología Educativa el ámbito de investigación desde el que abordamos nuestra investigación. Y es la Tecnología Educativa el marco desde el cual vamos a contemplar el análisis que realizamos en los siguientes apartados en relación con la ciudadanía, la ciudadanía digital, la competencia y la competencia digital.

## 1.2. CIUDADANÍA DIGITAL

---

A lo largo de la literatura científica, sobre todo en el campo de la sociología y la filosofía, se han desarrollado infinidad de trabajos que abordan el concepto de Ciudadanía. Grandes pensadores tanto clásicos como modernos han definido este concepto evolucionando desde la concepción clásica de Platón, Aristóteles o Séneca, y cuyo debate se dirimía entre la virtud y el placer, a la concepción moderna en el que destacamos los tres modelos principales de ciudadanía; el modelo liberal de ciudadano, el republicano y el comunitarismo. Es en el año 1950 cuando Marshall comienza a conceptualizar de forma sistemática este término, superando así el equivalente romano que prevalecía en aquellos momentos (Horrach, 2009). Este concepto aún a día de hoy continúa evolucionando y sigue sin entenderse de una única manera, existiendo una pluralidad en las definiciones propuestas desde los diferentes campos de estudio.

Como bien argumenta Cobo (2016) el principio de ciudadanía sufrió un cambio muy evidente con la globalización y con el desarrollo tecnológico tan veloz sufrido en los últimos años. Es por ello que el concepto de ciudadanía digital “parece moverse entre dos esferas que en algunas ocasiones parecen no encontrarse en el mismo plano, la social y la tecnológica” (Serrano, Román, González y Prendes, 2017, p.15). Hermes (2006) expone que este nuevo conjunto de competencias relacionadas con las TIC debe desarrollar un concepto diferente de ciudadano dónde la concepción de lo global, la perspectiva crítica y las nuevas formas de participación social son entendidas como puntos fundamentales a un nuevo concepto que se abre paso, el de ciudadanía digital.

Esta visión más global hace que el concepto de ciudadanía traspase las fronteras nacionales y que algunos autores comiencen a proponer una visión más universal y social del concepto (Cortina, 2005). A esto también debemos sumarle la aparición de un nuevo espacio de participación social y política, el espacio virtual, dónde muchos ciudadanos ejercen su condición como tal. Para Robles (2009, p. 37) “los ciudadanos digitales son aquellos ciudadanos que ejercitan todos o algunos de sus deberes y derechos a través de comunidades virtuales”, si bien es importante aclarar, que la

concepción de ciudadanía digital tiene también una parte individual de acciones llevadas a cabo en la red sin la necesidad de que exista una comunidad virtual.

Una de las primeras definiciones de ciudadanía digital y la que más comúnmente se ha empleado en el ámbito educativo es la aportada por Ribble, Bailey y Ross (2004), cuya definición está apoyada principalmente en los derechos y deberes que se derivan del uso de las tecnologías, "las normas de comportamiento apropiado y responsable con respecto al uso de la tecnología" (p. 7).

Si bien es cierto que la mayoría de aproximaciones a la conceptualización de la ciudadanía digital parecían tener un marcado carácter instrumental y excesivamente centrado en la cuestión de los derechos y deberes en la red, algunos autores comenzaban a tener en cuenta aspectos como la participación y el enfoque crítico en el uso de las mismas, como podemos observar en la siguiente tabla en la que se recogen algunas definiciones (Tabla 1).

Esta dicotomía entre lo social y lo tecnológico podemos encontrarla en la definición realizada por Hobbs y Jensen (2009) que definieron la ciudadanía digital como:

“Las habilidades y conocimientos necesarios para ser eficaces en un entorno cada vez más social, donde las distinciones entre productor y consumidor se han evaporado y la confusión entre el mundo público y el privado crean nuevos desafíos y oportunidades éticas para niños, jóvenes y adultos” (p. 5).

Otros autores también subrayan la necesidad de un componente más activo dentro del concepto de ciudadanía, vemos a la persona no solamente como consumidor de información sino que se hace hincapié en la necesidad de presentar un ciudadano más activo con respecto al uso de las tecnologías, siendo éste un valor fundamental dentro del concepto de ciudadanía digital, incluyendo la importancia de conocer los problemas éticos, sociales y culturales del uso de la tecnología, trascendiendo a aquellas definiciones que solo hacen referencia al conjunto de normas y de comportamiento con respecto al uso de la tecnología como las aportadas por Ribble, Bailey y Ross (2004) o Mossberger, Tolbert y McNeal (2008).

Tabla 1. *Definiciones de Ciudadanía Digital.*

Definición	Autores
Enfoque sensato y razonable de la interacción en línea	Miles (2011)
La capacidad de usar la tecnología de manera segura, responsable y crítica, productiva y cívica	Farmer (2011)
Uso apropiado de las tecnologías en contextos sociales, incluidos los educativos	Nosko y Wood (2011)
Es la versión electrónica de la sociedad tradicional, en la que las personas pueden comerciar, socializar, trabajar, comprar, entretenerse y recibir educación en línea.	Hollandsworth, Dowdy y Donovan (2011)
Es el nuevo código de derechos civiles para los estudiantes digitales actuales	Sutton, Sutton y Plants (2012)
Normas de comportamiento (aceptables) con respecto al uso de la tecnología.	ISTE (2013)
Conjunto de prácticas y normas de comportamiento construidas socialmente que facilitan el desarrollo individual y protegen los valores sociales en la sociedad digital	Gleason y Von Guillerem (2018)
Es una reacción a las a las tecnologías que operan como dispositivos disciplinarios que obligan a individuos y grupos a adoptar habilidades y formas de ser particulares para poder existir con éxito en este mundo de trabajo y ocio.	Emejelu y McGregor (2016)

La definición aportada por la Unesco en 2015 también abarca estas dos dimensiones anteriormente mencionadas:

“Conjunto de competencias que faculta a los ciudadanos a acceder, recuperar, comprender, evaluar y utilizar, para crear, así como compartir información y contenidos de los medios en todos los formatos, utilizando diversas herramientas, de manera crítica, ética y eficaz con el fin de participar y comprometerse en actividades personales, profesionales y sociales” (p.17)

Esta definición, además de abarcar esas dos dimensiones de las que hablábamos en párrafos anteriores, coloca al sujeto en tres posiciones diferentes frente al propio concepto de ciudadanía: “cómo receptor, como participante y como actor activo” (Cobo, 2016, p. 70), lo que sin duda supone todo un reto para las Instituciones educativas encargadas de la formación de los ciudadanos pero desde esa perspectiva crítica necesaria para poder comprender tanto las oportunidades como los riesgos que las tecnologías digitales nos ofrecen cada día.

### 1.3. CIUDADANÍA DIGITAL Y EDUCACIÓN

---

Como hemos visto en el apartado anterior, el término de ciudadanía digital también va unido a la dimensión educativa, ya que alude en sus múltiples conceptualizaciones a una responsabilidad educativa que ha de ser liderada por las instituciones públicas (Frau-Meigs, O’Neill, Soriani y Tomé, 2017).

En el análisis realizado por Choi (2016) se estructuraron cuatro categorías que aparecían como cuestiones fundamentales para poder realizar una definición lo más completa posible y lo que es más interesante para poder llevar a cabo investigaciones sobre este concepto. Estas cuatro categorías resultantes del estudio de la evolución del concepto en la literatura científica son:

- *Ética digital*. En esta categoría entrarían aquellas conductas adecuadas y responsables que se ponen en juego en la red.
- *Conocimientos básicos sobre los medios de comunicación e información*. Esta categoría estaría en consonancia con todas aquellas cuestiones que más se relacionan con la alfabetización digital, evaluación de las fuentes de información, cuestiones de acceso para la construcción de conocimientos, etc.
- *Participación y compromiso* en actividades políticas, económicas, sociales y culturales ya sean locales, regionales o internacionales.
- *Resistencia crítica*, haciendo referencia a la participación transformadora promoviendo la justicia social a través de Internet.

Como podemos observar todas las definiciones parecen apuntar a la necesidad de que los ciudadanos digitales tengan tanto habilidades cognitivas como afectivas, psicosociales y tecnológicas, siendo la combinación de todas estas habilidades las que nos darían el ciudadano digital ideal para el siglo XXI (Dede, 2010). Ante todo, este conjunto de habilidades, destrezas y competencias a las que se hace referencia es necesario plantearse sobre el papel que ejerce el contexto educativo en la formación de los nuevos ciudadanos digitales. El imperativo del aprendizaje a lo largo de toda la vida nos debe llevar a la reflexión profunda sobre los currículos actuales en nuestros centros escolares, a preguntarnos sobre lo que a día de hoy se ofrece en los programas de educación de adultos así como en programas específicos de formación permanente y sobre todo qué estamos haciendo dentro del marco de la enseñanza superior, si a día de hoy, estamos siendo capaces de trascender esa parte más tecnológica de la definición de ciudadanía digital y si realmente estamos contribuyendo a la formación de ciudadanos capaces de afrontar los retos de nuestra sociedad actual. La ciudadanía activa a día de hoy se desarrolla desde múltiples canales multimodales y multifacéticos y es por ello que los individuos informados, participativos, críticos, creativos y éticos hacen de la sociedad democrática una realidad (Livingstone, Van Couvering y Thumin, 2008).

En el modelo de ciudadanía digital (Figura 1) que propone Buente (2011, p.43) vemos la relación que existe entre el concepto de ciudadanía digital y las nuevas alfabetizaciones como una ecuación necesaria que entiende que estas nuevas alfabetizaciones sobre requisitos previos para la ciudadanía digital.

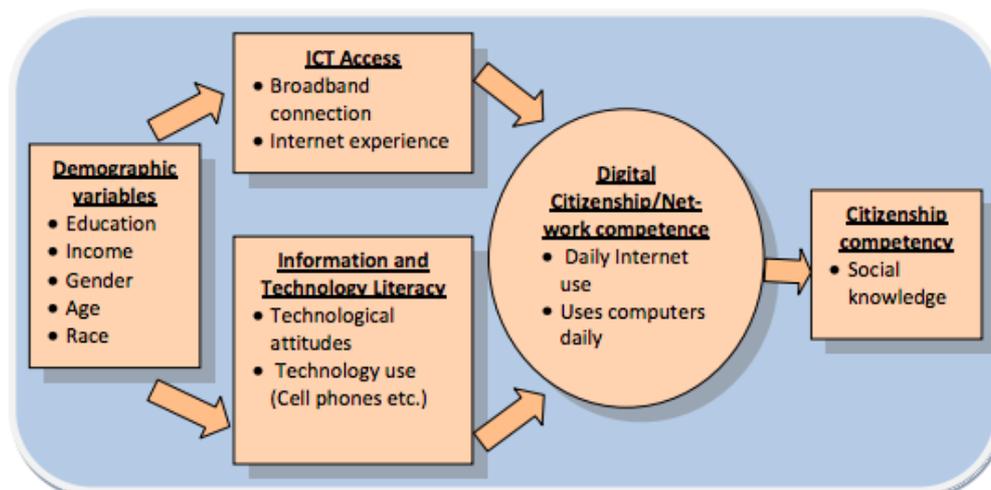


Figura 1. Modelo de Ciudadanía Digital. Buente, W. (2011)

Desde el ámbito educativo somos conscientes de que las formas de alfabetización tradicionales no pueden cubrir las necesidades que nos marca la sociedad del conocimiento ya que se necesitan competencias más complejas (Simsek y Simsek, 2013). Es por ello que algunos países como Finlandia proponen desde su Ministerio de Educación las competencias ciudadanas a desarrollar en el mundo digital como son: habilidades técnicas; habilidades de comunicación; habilidades en la adquisición y utilización de información; habilidades del consumidor e influencia en la política de la sociedad de la información (Finish Ministry of Education and Culture, 2000). Por su parte, Ribble, Bailey y Ross (2004, p. 2) también concretan 9 áreas de dominio que forman parte del concepto de ciudadanía digital y son las siguientes:

- Etiqueta: normas de conducta en la red.
- Comunicación: intercambio de información en red.
- Educación: proceso de enseñanza y aprendizaje sobre tecnología y el uso de la tecnología.
- Acceso: participación en red.
- Comercio: compra y venta de bienes on-line.
- Responsabilidad: por acciones y actos en la red.
- Derechos: libertades extendidas a todos en un mundo digital.
- Seguridad: bienestar físico en un mundo de tecnología digital.
- Seguridad (autoprotección): precauciones para garantizar la seguridad y la privacidad en la red.

En una revisión posterior de Ribble (2010) que se publicó a través de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) estructuraron esas nueve áreas elementales bajo tres encabezamientos generales: respeto, educación y protección, para de esta forma guiar a los agentes educativos en la implementación de metodologías que ayudarán a desarrollar la ciudadanía digital entre el alumnado.

Tabla 2. *Áreas de la Ciudadanía Digital*. Elaborada a partir de Ribble, Bailey y Ross (2004) Ribble (2010) y Ribbley Miller (2013).

TEMAS	ELEMENTOS GENERALES	ELEMENTOS REVISADOS PARA EL CONTEXTO EDUCATIVO
Respeto (A usted mismo/respetar a los demás)	<p><b>Etiqueta:</b> Estándares electrónicos de conducta o procedimiento</p> <p><b>Acceso:</b> Participación electrónica completa en la sociedad</p> <p><b>Ley:</b> Responsabilidad electrónica para acciones y obras</p>	<p><b>Etiqueta Digital.</b> A partir de una edad temprana, desde la escuela se deberían hacer paralelismos entre el mundo digital y el analógico y establecer las mismas normas de conducta. Es necesario proporcionar a los usuarios ejemplos concretos de acciones apropiadas en ambos mundos.</p> <p><b>Acceso Digital.</b> El trabajo dentro de las instituciones educativas debe centrarse en que todos los estudiantes tengan oportunidades digitales similares. Se deben hacer esfuerzos y monitorear para asegurar que todos los grupos tengan acceso a la tecnología y si no lo tienen, es necesario hacer adaptaciones de acceso.</p> <p><b>Derecho Digital.</b> Como en la vida real si se toma algo que tiene valor, es robar. Los estudiantes necesitan ver la conexión entre la vida real y la vida en la red y entender que esas leyes básicas se aplican tanto en la vida real y la vida en la red.</p>
Educación (A usted mismo / al conectarse con otros)	<p><b>Comunicación:</b> Intercambio electrónico de información</p> <p><b>Alfabetización:</b> Proceso de enseñanza y aprendizaje sobre la tecnología y el uso de la tecnología</p>	<p><b>Comunicación Digital.</b> Se deben mantener conversaciones con los estudiantes sobre qué situaciones requieren qué tecnologías (o medios) para las interacciones interpersonales. Los estudiantes necesitan tener un entendimiento de cómo ser claros para evitar malentendidos cuando no hay manera de ver reacciones, expresiones faciales, etc.</p> <p><b>Alfabetización digital.</b> A medida que aumenta el número de herramientas digitales, es necesario ampliar los conocimientos básicos que pueden aplicarse a diversas tecnologías. Las</p>

	<p><b>Comercio:</b></p> <p>Compra electrónica y venta de mercancías</p>	<p>destrezas tecnológicas básicas de los últimos 10 años (por ejemplo, la comprensión de varios paquetes de procesamiento de textos) están desapareciendo y siendo reemplazadas por nuevas destrezas de alfabetización muy específicas (por ejemplo, redes sociales, mensajes de texto).</p> <p><b>Comercio Digital.</b></p> <p>Los estudiantes necesitan saber cómo protegerse a sí mismos y a su información en un mundo en línea. Los estudiantes necesitan saber qué sitios son seguros, cuánta información deben compartir y cómo proteger su reputación financiera.</p>
<p><b>Protección</b></p> <p>(A usted mismo / protegerse de otros)</p>	<p><b>Derechos y Responsabilidad:</b></p> <p>Aquellas libertades que deben extenderse a todo el mundo en un mundo digital</p> <p><b>Seguridad:</b></p> <p>Precauciones para garantizar la seguridad electrónica</p> <p><b>Salud y Bienestar:</b></p> <p>Bienestar físico y psicológico en un mundo de la tecnología digital</p>	<p><b>Derechos y Responsabilidad Digital.</b></p> <p>Los líderes educativos necesitan reforzar que el acceso que los estudiantes tienen en línea requiere seguir las reglas, o los derechos de los estudiantes pueden ser revocados. Los estudiantes necesitan darse cuenta de que cuando se sienten incómodos en una situación, necesitan reportarlo a alguien con autoridad.</p> <p><b>Seguridad Digital.</b></p> <p>Los líderes educativos necesitan asegurar que las herramientas tecnológicas y la información estén protegidas. Los estudiantes también deben darse cuenta de que incluso el no hacer algo (por ejemplo, mantener actualizada la protección antivirus) puede tener un impacto en ellos mismos y en los demás.</p> <p><b>Salud y Bienestar Digital.</b></p> <p>Los líderes educativos necesitan entender la necesidad y la forma de establecer límites al uso de la tecnología como una habilidad necesaria para todos los usuarios. Los estudiantes necesitan entender que se deben establecer límites para vivir una vida equilibrada entre su vida analógica y su vida en la red.</p>

Debemos tener en cuenta que el pleno desarrollo de la ciudadanía digital supone proporcionar a las personas no solo el acceso a la información y los servicios que proporciona la red, sino a los derechos de ciudadanía, las redes sociales, el manejo de la información, la construcción de conocimiento, la inteligencia colectiva, la brecha digital,

la actitud crítica y a la oportunidad de participar y dar voz en la nueva economía del conocimiento (Simsek y Simsek, 2013). Ser conscientes de estas implicaciones pueden conducirnos a la mejora del desarrollo sostenible apoyado en tres pilares fundamentales, la economía colaborativa, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental (Unesco Bangkok, 2015).

Abundando en estas ideas sobre las competencias a desarrollar y el sentido de ciudadanía digital donde no hablamos solo como una cuestiones de acceso a las tecnologías ni de un uso instrumental de las mismas es necesario que desde el contexto educativo sepamos comprender las oportunidades, desventajas, derechos y deberes que traen consigo el uso de las TIC, formando individuos con sentido de ciudadanía digital, es decir versátiles y diestros en la flexibilización de las formas de construir conocimiento dependiendo del contexto (Cobo, 2016, p. 149).

No obstante, es cierto que dentro del contexto educativo parece necesario hacer una distinción entre la educación para la ciudadanía digital y la educación para la alfabetización digital, ya que esta última “requiere un conjunto muy específico de conocimientos y habilidades pedagógicas de los educadores en comparación con otros objetivos que actualmente se encuentran bajo el paraguas de la ciudadanía digital” (Jones y Mitchell, 2016, p. 2064).

En este sentido Ribble y Bailey (2007) desarrollaron también un modelo específico para que los estudiantes pudiesen convertirse en ciudadanos digitales clasificando sus nueve áreas de comportamiento bajo estas tres claves relacionados con el contexto específico de un estudiante: aprendizaje del estudiante y rendimiento académico, ambiente y comportamiento en el contexto académico y ambiente y comportamiento fuera del entorno escolar (Figura 2).

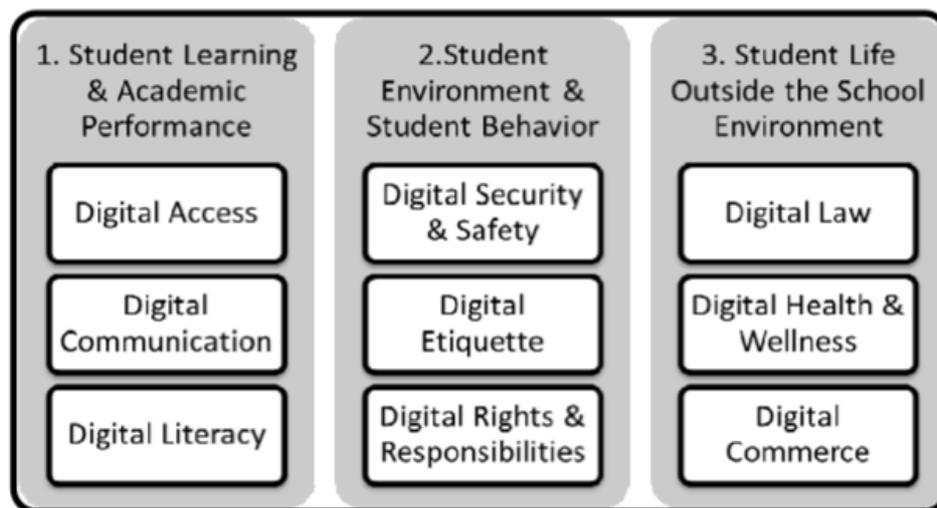


Figura 2. *Digital Citizenship Touchpoints*. Ribble y Bailey (2007).

Nosko y Wood (2011) enfatizaron que el desarrollo de la ciudadanía digital requiere de una colaboración productiva entre educadores, estudiantes y el conjunto de personas relacionadas con las instituciones educativas. Pero para ello es necesario que dejemos de percibir este concepto de ciudadanía digital solamente como una cuestión tecnológica y lo tratemos como una cuestión social (Ribble, 2012, p.149).

Es por ello que el trabajo de Choi, Glassman y Bristol (2017) donde se desarrolla una escala para medir la ciudadanía digital resulta muy interesante dado el carácter ecológico de su concepto. Dicha escala fue construida bajo el amparo de tres marcos teóricos generales:

- El enfoque crítico de Feenberg (1991) sobre la tecnología y la idea de que los individuos controlan las trayectorias conductuales que ofrecen las nuevas tecnologías.
- Las ideas de Castells (1996) sobre una sociedad en red que argumenta que los centros poderosos pueden manipular y controlar los espacios en red a través de los flujos continuos de información de la Web, destacando la noción de que la ciudadanía digital es tanto una responsabilidad como una posibilidad.
- El enfoque de Código Abierto aún en desarrollo para los procesos educativos (Glassman y Kang, 2016).

Dentro del desarrollo de esta escala se identificaron además 4 categorías de ciudadanía digital, categorías que fueron fundamentales para la comprensión del propio concepto:

- Ética digital.
- Conocimientos básicos sobre los medios de información y comunicación.
- Participación y compromiso.
- Resistencia crítica.

Finalmente, tras realizar el análisis factorial exploratorio y confirmatorio de la escala diseñada bajo estas premisas, el resultado fue de una estructura de 5 factores: habilidades técnicas; conciencia global y local; agencia de redes (niveles más altos de alfabetización mediática e informativa); activismo político en internet y perspectiva crítica. Uno de los resultados más interesantes de este estudio es la defensa que realizan los autores Choi, Glassman y Bristol (2017) de la necesidad de tres condiciones ascendentes para el logro de una ciudadanía digital avanzada.

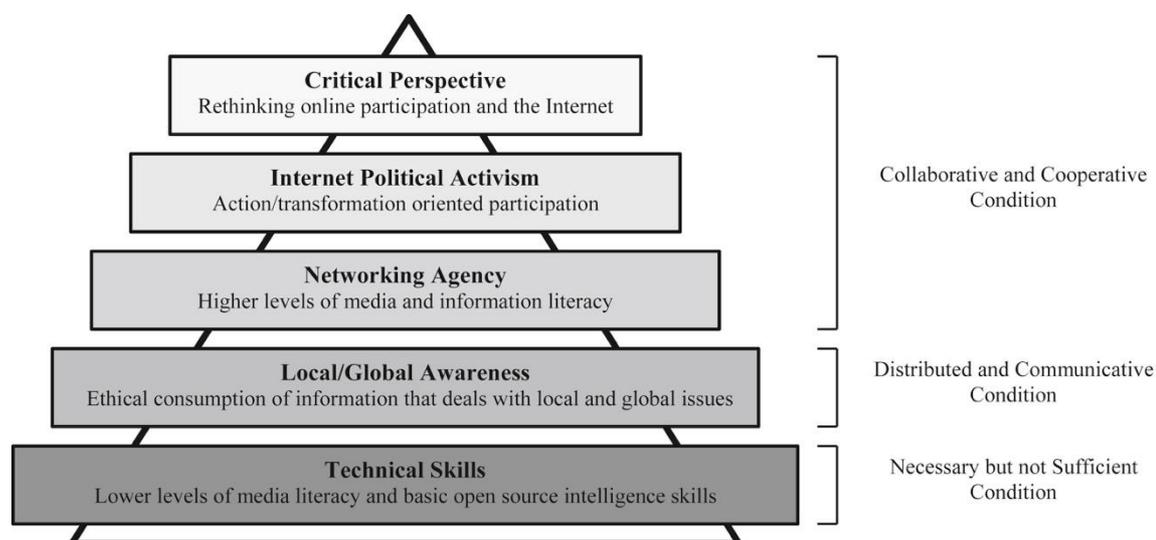


Figura 3. Tres condiciones para el logro de una Ciudadanía Digital avanzada. Choi, Glassman y Bristol (2017).

Como vemos en esta escala las cuestiones sobre participación política y el compromiso social parecen ser las más complejas de alcanzar, coincidiendo con otros autores que entienden que la ciudadanía digital es una categoría más elevada que la participación cívica o la acción política tradicional (Bennet, Wells y Rank, 2009; Kahne, Lee y Feezell, 2013).

Teniendo estos aspectos en cuenta desde al ámbito educativo, y más concretamente desde la formación de los futuros profesionales, se hace necesario reflexionar sobre quiénes han de ser los encargados de posibilitar a los ciudadanos esos nuevos saberes a los que estamos haciendo referencia. Parece por lo tanto que debemos asumir dicha responsabilidad para con nuestros estudiantes, y para con el conjunto de la sociedad, incluyendo en nuestros planes de formación (desde la educación primaria hasta programas de educación de adultos y de formación permanente) no solamente un listado de competencias digitales específicas, sino las diferentes miradas y reflexiones sobre las implicaciones que tiene este concepto, y no solo desde la comunidad docente sino desde la sociedad en general (Cobo, 2016).

## II. COMPETENCIA DIGITAL

## 2.1. CONCEPTO DE COMPETENCIA

---

Hemos visto en el capítulo anterior cómo este concepto de ciudadanía nos lleva a reflexionar cómo la influencia de las TIC debe desarrollar una serie de competencias dónde la concepción global, la perspectiva crítica y las nuevas formas de participación social son parte de las claves para poder desarrollarse cómo ciudadanos de pleno derecho en esta sociedad digital (Hermes, 2006). En relación estrecha con esta visión de ciudadanía y su importancia para la formación del presente y del futuro, surge del concepto de competencia que vamos a analizar en este capítulo. Tal y como hemos explicado, la construcción de la ciudadanía se articula en relación al análisis de las competencias de esos ciudadanos, competencias que suponen un cambio de modelo pedagógico en todos los niveles del sistema de enseñanza. Comenzaremos analizando el concepto para posteriormente explicar el papel central que en el nuevo modelo de formación por competencias ocupa una de las competencias básicas: la competencia digital.

En el ámbito educativo el concepto de competencia supuso un cambio tanto desde la perspectiva de la investigación como desde la práctica educativa. Las múltiples revisiones del concepto y sobre todo la posibilidad de medición de las competencias a las que tienen que llegar los alumnos siguen siendo a día de hoy un campo de estudio muy potente en el ámbito educativo.

Si nos fijamos en la etimología de la palabra vemos como el término en latín “competere” significa estar cualificado, y sin duda a día de hoy parece recoger lo que para muchos es el significado de este concepto.

Sin embargo, al igual que ocurre con otros conceptos en el ámbito educativo, parece que el camino hacia una conceptualización más o menos unánime ha sido complicado, ya que también han influido las distintas contribuciones que se han realizado desde otros ámbitos de estudio como la psicología, la lingüística, la filosofía o desde el ámbito laboral (ver Tabla 3).

Tabla 3. *Evolución histórica del concepto de Competencia*. Fernández-Salineró (2008).

<i>Filosofía griega</i>	<b>Competencia instrumental</b> (resolución de problemas)	La interrogación de la realidad ocupa un papel central al concebirse como apoyo para la resolución de problemas con sentido para las personas.
	<b>Competencia interpersonal</b> (capacidad de trabajar en equipo interdisciplinar)	Establece relaciones y conexiones entre los diferentes temas y problemas, trascendiendo la mera casualidad (articulación de los saberes de distintas disciplinas).
	<b>Competencia sistémica</b> (capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica)	Aristóteles (1999) plantea una continua relación entre el saber y el proceso de desempeño (...) todos los hombres tienen las mismas facultades (capacidades para el conocimiento) y lo que los hace diferentes es el uso que le dan a dichas facultades.
	<b>Competencia sistémica</b> (capacidad de aprender)	Platón (1972) muestra en La República cómo el ser humano puede caer en el error de asumir la realidad desde la apariencia. En la alegoría de la caverna propone que para llegar al verdadero conocimiento se requiere de una búsqueda constante de la esencia de las cosas, trascendiendo lo aparente y superando los errores de la percepción. Esto es posible debido a que toda persona posee en su alma la capacidad de aprender.
<i>Lingüística</i>	<b>Competencia instrumental</b> (competencia lingüística)	Noam Chomsky introduce el concepto de competencia en 1965, dentro de su teoría de la gramática generativa transformacional y bajo la denominación de competencia lingüística, la cual se refiere al conocimiento de las reglas o principios abstractos que regulan el sistema lingüístico, conocimiento que se evidencia en las actuaciones y desempeños lingüísticos individuales.
	<b>Competencia instrumental</b> (competencia comunicativa)	Hymes (1980) establece el concepto de competencia comunicativa, con la que plantea los usos y actos concretos dados a partir del lenguaje, dentro de contextos específicos. En este sentido, una persona competente en el lenguaje es aquella que lo emplea en un contexto de relación con los otros entendiendo y haciéndose entender.
<i>Filosofía moderna</i>	<b>Competencia interpersonal</b> (competencia interactiva)	Jürgen Habermas (1987) menciona el concepto de competencia bajo dos términos: Competencia comunicativa y competencia interactiva. Ambas se refieren al uso del lenguaje por sujetos considerados hablantes-oyentes que emplean el lenguaje para entenderse acerca de un determinado tema, produciéndose el significado dentro del mismo ámbito del uso. Habermas considera que las competencias tienen unos componentes universales que permiten el entendimiento entre las personas.
<i>Sociología</i>	<b>Competencia interpersonal</b> (competencia	Eliseo Verón propone, en los años 1969 y 1970, el concepto de competencia ideológica, definido como el conjunto de maneras específicas de establecer selecciones y organizaciones de un

	ideológica)	determinado discurso. Las personas realizan selecciones de palabras y las ponen en un determinado orden acorde con ciertas reglas. La competencia ideológica tiene también carácter generativo.
<i>Mundo laboral</i>	<b>Competencia sistémica</b> (capacidad de aprendizaje permanente)	Según Hyland (1994), las competencias surgieron en este ámbito en la década de los años sesenta, cuando se comenzaron a implementar nuevos procesos de organización del trabajo como consecuencia de la necesidad empresarial de promover el aprendizaje organizacional y la movilidad laboral (Mertens, 2000). En la década de los 80 se da un gran impulso a la mejora de las condiciones productivas y toma auge la formación de los recursos humanos con parámetros de eficiencia y eficacia. Aparece entonces el enfoque de las competencias laborales, sustentado en cuatro ejes: Identificación, normalización, formación y certificación (Tobón, 2004).
	<b>Competencia sistémica</b> (creatividad y liderazgo) <b>y competencia interpersonal</b> (capacidad de trabajar en equipo)	Durante la década de los noventa se consolida la gestión del talento humano basada en las competencias, construyéndose metodologías específicas para llevar a cabo los procesos de selección, capacitación, remuneración, ascenso y evaluación. Este enfoque premia más el saber hacer que el mero conocimiento, se promueve la formación continua de la plantilla, flexibilidad laboral para asumir el cambio, alta capacidad para trabajar en equipo, liderazgo y creatividad, etc.
<i>Psicología cognitiva</i>	<b>Competencia instrumental</b> (competencias cognitivas)	Una de las aportaciones más actuales es la de las denominadas competencias cognitivas, referidas a procesos mediante los cuales se procesa la información acorde con las demandas del entorno, poniéndose en acción esquemas cognitivos, técnicas y estrategias, lo que permite al sujeto percibir, conocer, explicar, comprender e interpretar la realidad (Tobón, 2004). Otras aportaciones significativas que podemos señalar son las que se apoyan en las siguientes tres líneas de investigación: Teoría de la modificabilidad estructural cognitiva (posibilidad de modificación de las competencias por experiencias de aprendizaje), teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1987, 1988, 1993) (que distingue ocho tipos distintos) y enseñanza para la comprensión (que se apoya en el aprendizaje abierto y contextualizado).
	<b>Competencia instrumental</b> (competencias de umbral) <b>y competencia interpersonal y sistémica</b> (competencias diferenciadoras)	El concepto de competencia fue implementado en este ámbito por McClelland en los años setenta (Spencer et al, 1994), a partir de una serie de estudios en los cuales encontró que las tradicionales pruebas de desempeño no eran efectivas para predecir el éxito en el trabajo. Por ello, este autor propuso tener más en cuenta las características de los trabajadores y sus comportamientos concretos ante situaciones laborales. Una aportación interesante es también el concepto de competencias de umbral y competencias diferenciadoras (Gallego, 2000). Las primeras permiten el desempeño normal o adecuado de una actividad; las segundas se refieren a características que posibilitan a las personas

<i>Pedagogía</i>	<b>Competencia instrumental</b> (capacidad de análisis y síntesis, de resolución de problemas y toma de decisiones)	<p>desempeñar de manera sobresaliente una actividad, aportándole ventajas competitivas a la organización en su conjunto.</p> <p>Desde un punto de vista pedagógico, el tema se comienza a abordar en la década de los años noventa, en el marco del establecimiento de metodologías innovadoras para evaluar los aprendizajes y la calidad de la educación (Jurado, 2003). Se buscaba con ello superar las metodologías tradicionales basadas en la memorización, la acumulación y la repetición mecánica de datos, para privilegiar los procesos cognitivos (percepción, atención, comprensión, inteligencia y lenguaje), las habilidades cognitivas (interpretación, argumentación y proposición) y la resolución de problemas con sentido para los estudiantes.</p>
	<b>Competencias básicas</b> (fundamentales para poder adquirir las siguientes y más específicas)	<p>Las aportaciones de la lingüística, junto con la influencia de la teoría del procesamiento de la información, las inteligencias múltiples y las competencias laborales, están consolidando poco a poco y, cada vez más, el concepto de competencias básicas (competencias comunicativas, matemáticas, sociales, en ciencias naturales, técnicas, etc.), dentro de los diseños curriculares.</p>

El repaso a las definiciones aportadas desde los distintos ámbitos coincide en definir las como un conjunto de conocimientos, habilidades, tareas y resultados ya que nos permiten actuar y resolver situaciones problemáticas (Cano, 2005).

Ya en la segunda mitad de los años 90 Lévy-Leboyer (2003) describía las diferentes acepciones que se le daba al término de competencia: saber, autoridad, capacidad profesional, competición, cualificación, incumbencia y suficiencia, él mismo propuso una definición de competencia como un conjunto de comportamientos que integraban aptitudes, rasgos de personalidad y conocimientos.

Dentro del ámbito de la pedagogía la aparición del término en el Informe Delors “la educación encierra un tesoro” supuso un hito muy relevante para este campo, sin embargo, a día de hoy continuamos teniendo diversidad de definiciones (hay revisiones de definiciones muy interesantes como las aportadas por Cano (2008), Gutiérrez (2011) o Bermúdez y Rodríguez (2016) entre otras).

Si repasamos las diferentes visiones sobre el término competencia observamos sobre todo las definiciones planteadas desde el ámbito de la pedagogía, vemos como las dimensiones incorporan elementos orientados a saber (conocimientos), a saber hacer (habilidades y procedimientos) y saber ser (actitudes). En el siguiente cuadro elaborado por Rué y Martínez (2005, p.15) vislumbramos que la formación en una competencia es

un proceso en el que se combinan acciones y conocimientos; la competencia la desarrollamos mediante la acción, pero dependemos también del dominio de unos conocimientos precisos.

Tabla 4. Conocimientos integrantes de una competencia y sus modalidades de concreción. Rué y Martínez (2005).

<b>SABER</b> (Conocimientos)	Conceptos, tipologías, teorías.	Conocer.
	Comprender los fundamentos del campo profesional.	Entender fenómenos como propios o desde el punto de vista de su campo.
	Identificar...	
<b>SABER HACER</b> (Habilidades)	Saber aplicar, adaptar, imaginar procesos prácticos.	Habilidades comunicativas.
	Habilidad para el diseño de actividades...	Trabajar con los demás.
	Habilidad en la resolución de tareas, de procesos	Trabajar en entornos diversos.
<b>SER</b> (Actitudes)	Sentido ético.	Pensamiento holístico.
	Compromiso con el rol desempeñado.	Asertividad.
	Valoración de las situaciones diferenciales.	Creatividad. Sentido de la planificación, del tiempo...

Una de las metáforas más acertadas para comprender la compleja dimensión del término competencia en el ámbito educativo es la aportada por Le Boterf (2000) en relación a los nudos marinos: uno puede ser un buen conocedor de todos los nudos que se utilizan dentro de un barco, e incluso tener habilidad para realizar cada uno de ellos, pero sólo se le considerará una persona competente en este tema si logra saber qué nudo aplicar ante una situación problemática. Por lo tanto, podemos afirmar que la posición más coincidente en la mayoría de definiciones es la consideración de la competencia como “la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones y es indisoluble de la noción de desarrollo” (Fernández-Saliner, 2006, p. 139).

Para muchos de los docentes de hoy las competencias van unidas a una cuestión de logros, indicadores de logros, capacidades y conocimientos, esto se contrapone con una percepción dentro del ámbito laboral en que las competencias van unidas a cuestiones de desempeño, productividad y eficiencia. Para poder lograr una mayor comprensión en este campo Cano (2008, p. 6) expone tres elementos que caracterizan a las competencias:

1. “Articulan conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal, pero van más allá”. Para poder afirmar que una persona adquiere una competencia determinada tiene que ser capaz de distinguir que tipo de competencia debe poner en juego ante situaciones o problemas determinados.
2. “Se vinculan a rasgos de personalidad, pero se aprenden”. Es cierto que podemos tener de forma innata ciertas habilidades, pero la completa adquisición de una competencia es un proceso de construcción a lo largo de toda la vida.
3. “Toman sentido en la acción, pero con reflexión”. Si bien el carácter práctico de la puesta en marcha de una competencia determinada es quizás la forma más visible de dicha adquisición no debemos obviar que la reflexión es necesaria si queremos huir de la repetición mecánica y de la “estandarización del comportamiento” (p.6).

Otra definición que presenta estos tres elementos característicos es la aportada por Perrenoud (2004, p. 11), quien define la competencia como “la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones”. Dentro de esta línea también podemos encontrar la definición de la OCDE (2005, 2010) que en el informe DESECO define el término competencia como la capacidad para responder a las demandas y llevar a cabo tareas de forma adecuada, combinando habilidades cognitivas y prácticas, conocimiento (incluido el conocimiento tácito), motivación, valores, actitudes, emociones y otros componentes sociales y conductuales, con el fin de que exista una aplicación en un determinado contexto (ya sea laboral, educativo o el propio crecimiento personal). Pavié (2011, p. 79) dentro de esta línea integradora sobre el concepto de competencia considera que un profesional competente ha de “ser capaz de transferir y adaptar, en el marco de su desempeño laboral, uno o varios esquemas de actividad a diversas situaciones o problemas”.

Dentro del contexto de esta investigación nos parece adecuado adoptar estas visiones sobre el concepto de competencia ya que esta combinación de atribuciones, habilidades y actitudes que configuran el desarrollo de una competencia además de posibilitar el ejercicio de una profesión nos permiten una formación integral a lo largo de toda la vida (Delgado, Borge, Oliver y Salomón, 2005).

## 2.2. COMPETENCIAS Y ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

La adopción del modelo de competencias en la enseñanza superior en España aparece vinculada con la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (en adelante EEES), que tiene como principal objetivo promover la movilidad y las oportunidades de trabajo de los ciudadanos europeos, se propuso adaptar todos los estudios y programas universitarios a ese marco legislativo de la Unión Europea (conocido como el Plan Bolonia), para hacerlos más compatibles y así potenciar la movilidad entre países europeos.

Tabla 5. *Objetivos del Espacio Europeo de Educación Superior. Declaración de Bolonia (1999).*

<b>Objetivo 1</b>	Adopción de un sistema de títulos fácilmente comprensibles y comparables para promover la empleabilidad de los ciudadanos europeos y la competitividad del sistema de enseñanza superior europeo a nivel internacional
<b>Objetivo 2</b>	Adopción de un sistema basado en dos ciclos principales. Con la finalización del primer ciclo se puede acceder al mercado laboral europeo. La finalización del segundo ciclo culminará con la obtención del título de doctorado
<b>Objetivo 3</b>	Establecimiento de un sistema de créditos como el sistema ECTS, como medio apropiado para promover la movilidad de estudiantes. Estos créditos podrán conseguirse fuera de la enseñanza superior mediante programas de formación permanente, siempre y cuando estos créditos estén reconocidos por la Universidad en cuestión
<b>Objetivo 4</b>	<p>Promoción de la movilidad, eliminando obstáculos para el ejercicio efectivo de la libre circulación, en dos aspectos esenciales:</p> <p>Para los estudiantes en el acceso a oportunidades de enseñanza y formación, así como servicios relacionados</p> <p>Para profesores, investigadores y personal administrativo, en el reconocimiento y valorización de periodos de investigación, enseñanza y formación en un contexto europeo</p>
<b>Objetivo 5</b>	Promoción de la cooperación europea para asegurar la calidad en el desarrollo de criterios
<b>Objetivo 6</b>	Promoción de la dimensión europea de enseñanza superior, especialmente para la elaboración de programas y estudios, cooperación interinstitucional, programas de movilidad, formación e investigación

El desarrollo del EEES se realizó de forma paulatina, con la incorporación escalonada de los distintos países de la UE y con la realización de diversas reuniones en las que clarificar y avanzar en la configuración de dicho espacio. En la siguiente tabla podrán encontrar los aspectos destacados tratados en cada una de las reuniones realizadas por los Ministros de Educación para la construcción del EEES.

Tabla 6. Aspectos destacados de las diferentes reuniones de Ministros de Educación para la construcción del EEES. Gutiérrez (2011).

<b>Bolonia 1999</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La universidad debe asumir el papel del cambio</li> <li>- Títulos comprensibles y comparables</li> <li>- Promoción de la movilidad de estudiantes y profesores</li> <li>- Cooperación Europea</li> </ul>
<b>Praga 2001</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitución de EEES para el año 2010</li> <li>- Revisión y constatación de objetivos</li> <li>- Establecimiento de sistemas para la garantía de la calidad</li> <li>- Aprendizaje a lo largo de toda la vida</li> <li>- Participación de estudiantes proceso de construcción EEES</li> </ul>
<b>Berlín 2003</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y constatación de objetivos</li> <li>- Especial interés de cara a los procesos de calidad: definición de responsabilidades; evaluación de programas e instituciones; sistemas de acreditación; participación internacional</li> <li>- Perfiles y estructuración de carreras para el acceso a los siguientes niveles</li> </ul>
<b>Bergen 2005</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y constatación de objetivos</li> <li>- Especial atención a la formación doctoral</li> <li>- Dimensión social de la educación, acceso de todos a la educación</li> </ul>
<b>Londres 2007</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y constatación de objetivos</li> <li>- Especial atención a la empleabilidad de los estudiantes</li> </ul>
<b>Leuven and Lovain la neuve 2009</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planteamiento de las bases para los 10 años siguientes. Desafíos: evolución tecnológica; preparación para responder a los cambios sociales; obtención títulos vías flexibles, los docentes como actores clave</li> </ul>

Los antecedentes a nivel legislativo en el contexto español son del año 2001 en el marco de la Ley Orgánica de Universidades en el que aparece un título dedicado al EEES, el título XIII. Posteriormente en el año 2003 se elabora el documento Marco para la Integración del Sistema Universitario Español en el EEES, donde aparecen todos los acuerdos y compromisos adoptados por España para el cumplimiento de los objetivos adoptados dentro del Plan Bolonia. En la siguiente ilustración encontramos a modo síntesis el marco normativo español con respecto al EEES.

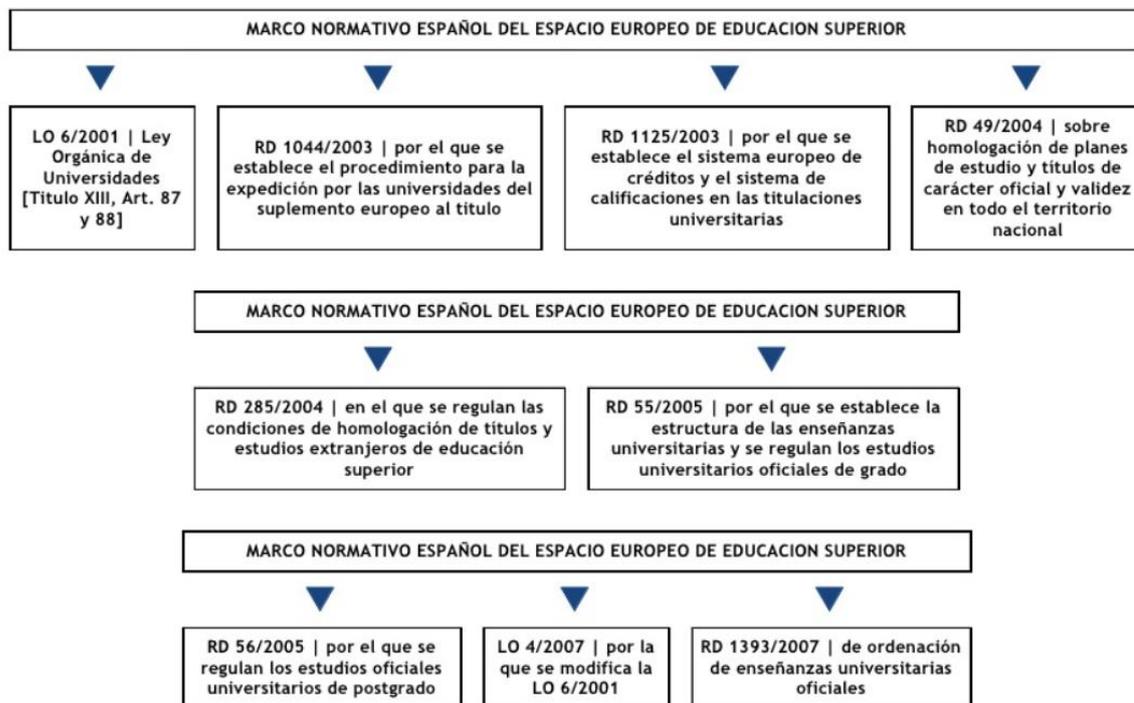


Figura 4. Marco normativo español EEES. Biblioteca de la Universidad de Sevilla (2010).

Sentadas las bases para el desarrollo de EEES ponemos el foco en uno de los principales hitos de este proceso de adaptación: la formulación de objetivos de enseñanza como resultados de aprendizaje, es decir ahora las competencias se vinculan a los perfiles profesionales para los que preparan las universidades.

El proyecto Tuning, desarrollado por la Comisión Europea en el año 2000, supuso el impulso necesario para posibilitar la aplicación del proceso Bolonia en el ámbito de las disciplinas o áreas de estudio en las instituciones de educación superior. Este proyecto dotaba de una metodología con la que volver a diseñar, desarrollar, aplicar y evaluar los programas de estudio dentro del marco del Plan Bolonia (González y Wagenaar, 2003). Dichos resultados se adoptaron por parte de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) como esquema de trabajo para el estudio y propuesta de las titulaciones (Delgado, 2005), de esta forma la Universidad adopta el sistema europeo de créditos, basados en el aprendizaje por competencias y así acercar aún más la formación universitaria con el mundo profesional. Así se recoge en la propia Declaración

de Bolonia y en el caso de España en el Real Decreto 55/2005 en el que se regulan las enseñanzas de grado “propiciar la consecución por los estudiantes de una formación universitaria que aúne conocimientos generales básicos y conocimientos transversales relacionados con su formación integral, junto con los conocimientos y capacidades específicos orientados a su incorporación al ámbito laboral” (p. 2842).

En este contexto el proceso de enseñanza-aprendizaje se organiza en torno a la adquisición de competencias que se reflejen en resultados de aprendizaje evaluables dentro de una determinada titulación. En la siguiente figura ponemos un ejemplo en el que se distinguen 4 niveles de competencia elaborado por la Universidad de Jaén (2016) y que puede ayudarnos a comprender la estructura de nuestros actuales títulos oficiales:



Figura 5. Catálogo de Competencias básicas, Generales y Transversales de los títulos de EEES. Tabla de elaboración propia a partir de Universidad de Jaén (2016).

Dentro de este apartado es interesante destacar cuáles son las competencias básicas que toda persona que finalice sus estudios universitarios de Grado (contexto en el que se desarrolla esta investigación) debería dominar según el Ministerio de Educación (Real Decreto 861/2010, p. 58464):

1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se

suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Uno de los retos más importantes a los que la educación superior ha de hacer frente es la formación de ciudadanos capaces de desenvolverse y participar de forma activa y responsable en la sociedad actual “siendo eficientes y creativos en el desempeño de sus funciones, junto con dar respuesta a las necesidades productivas, a la innovación tecnológica y participar activamente en escenarios cada vez más globalizados” (Flores y Roig, 2016). Es por ello que parece necesario atender a marcos y recomendaciones de nuestros órganos políticos como las planteadas desde el Parlamento Europeo y desde el Consejo, del 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (2006/962/CE) en la que se enumeran las competencias clave, entendidas como aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo. Estas ocho competencias clave son las siguientes:

- Comunicación en lengua materna
- Comunicación en lenguas extranjeras
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología
- Competencia digital
- Aprender a aprender

- Competencias sociales y cívicas
- Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa
- Conciencia y expresiones culturales

Dentro de este estudio es importante señalar que una de las 8 competencias clave es la Competencia Digital, uno de los anclajes en los que sustenta nuestro marco teórico y que sustenta el concepto de PLE, objeto de estudio de nuestra investigación. En el siguiente apartado analizamos con mayor profundidad este concepto y el marco en el que se desarrolla, así como el impacto que tiene en el ámbito educativo y en el campo de estudio de la Tecnología Educativa.

### 2.3. LA COMPETENCIA DIGITAL

---

Ya desde 1996 en el conocido informe Delors, impulsado desde la Unesco, el uso de las tecnologías de la información y su manejo aparecían como cuestiones fundamentales en la formación integral de la ciudadanía.

Según Castellanos, Sánchez y Calderero, la Universidad está obligada a ajustarse a las características de los estudiantes de hoy: mayor inteligencia visual, preferencia por la hipertextualidad, por la inmediatez, por la flexibilidad, mayor capacidad de resolución de problemas, capacidad de socialización en red y para estar al día de productos y servicios tecnológicos (2017, p. 2), convirtiendo la alfabetización digital en una necesidad y en un derecho del individuo y por lo tanto de todas las instituciones educativas.

Van Dijk (2005) señala que la competencia digital debe profundizar en su conceptualización alejándose de la idea de ser únicamente una habilidad para trabajar con ordenadores e internet y entiende que la competencia digital se compone, por tanto, de habilidades instrumentales, informativas y estratégicas. En esta línea de profundización en el concepto alejado de un mero uso técnico de herramientas, encontramos que para Ferrari (2012) la competencia digital se convierte en el pilar fundamental para el desarrollo personal ayudando a cerrar la brecha digital a través de la inclusión digital, por lo que la educación universitaria debe garantizar no solo el desarrollo de las competencias propias de cada titulación sino también aquellas competencias “que les permitan atravesar espacios diversos sin tener una experiencia

fragmentada y dispersa” (Jiménez, Vico y Rebollo, 2017, p. 2) prestando especial atención a aquellos modelos pedagógicos que fomenten el desarrollo de una competencia digital avanzada (Rebollo-Catalán, Mayor-Buzón, y García-Pérez, 2015).

Instituciones como la OCDE (2010) y la UNESCO (2016) han elaborado numerosos informes en los que se destacan las competencias clave para el ciudadano del siglo XXI y del papel fundamental del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC) como nexo de unión entre los diferentes actores sociales. Desde la OCDE (2010), se realiza una revisión, teniendo como punto de partida el proyecto DeSeCo, al que ya hemos hecho referencia anteriormente, una revisión en la forma de agrupar las competencias y propone una división entre aquellas competencias que están vinculadas de forma directa con las tecnologías de la información y comunicación y aquellas que no lo están (p.5):

- “Habilidades propias del siglo XXI, necesarias para la sociedad del conocimiento donde el uso de las TIC no es una condición necesaria.
- Habilidades TIC para aprender, que incluyen habilidades que combinan las actividades cognitivas y de orden superior con habilidades funcionales para el uso y manejo de estas aplicaciones.
- Habilidades propias del siglo XXI, necesarias para la sociedad del conocimiento donde el uso de las TIC no es una condición necesaria”.

Desde la Unión Europea también se recoge esta preocupación por el desarrollo integral de las personas e incluye la Competencia Digital como una de las ocho competencias clave para el aprendizaje permanente en el año 2006. Previamente en el año 2004 en su programa “Educación y Formación 2010” desarrolla por primera vez la competencia digital entre las competencias clave definiéndola como la que “implica el uso confiado y crítico de los medios electrónicos para el trabajo, ocio y comunicación. Están relacionadas con el pensamiento lógico y crítico, con destrezas para el manejo de información de alto nivel y con el desarrollo eficaz de las destrezas comunicativas”. En la siguiente tabla podemos encontrar una completa definición realizada en dicho informe (Tabla 7).

Tabla 7. Descripción de Competencia Digital dentro del programa de trabajo "Educación y Formación 2010".  
Comisión Europea (2004).

<b>MARCO PARA COMPETENCIAS CLAVE EN UNA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO</b>	
La competencia consiste en los siguientes conocimientos, destrezas, y actitudes dependiendo del contexto:	
<b>Dominio</b>	<b>Competencia Digital</b>
Definición de la competencia	<p>La competencia digital implica el uso confiado y crítico de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, ocio y comunicación.</p> <p>Estas competencias están relacionadas con el pensamiento lógico y crítico, las destrezas de manejo de información de alto nivel, y unas destrezas comunicativas bien desarrolladas.</p> <p>En el nivel más básico, las destrezas de TIC comprenden el uso de tecnología multimedia para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en foros a través de Internet.</p>
Conocimientos	<p>La comprensión completa de la naturaleza, el papel y las oportunidades de las Tecnologías de la Sociedad de la Información en contextos cotidianos comprende:</p> <p>Comprensión de las aplicaciones principales de un ordenador, incluyendo el proceso de datos, hojas de cálculo, bases de datos, almacenamiento y manejo de información.</p> <p>Conciencia de las oportunidades dadas por el uso de Internet y la comunicación por medio de los medios electrónicos (correo electrónico, videoconferencia, otras herramientas de la red); y las diferencias entre el mundo real y el virtual. Comprensión del potencial de las Tecnologías de la Sociedad de la Información en el apoyo a la creatividad e innovación con el fin de conseguir una plenitud personal, inclusión social y aptitud para el empleo.</p> <p>Comprensión básica de la seguridad y validez de la información disponible (accesibilidad/aceptabilidad) y conciencia de la necesidad de respetar principios éticos en el uso interactivo de las Tecnologías de la Sociedad de la Información.</p>
Destrezas	<p>Debido a que las Tecnologías de la Sociedad de la Información tienen variadas y crecientes aplicaciones en la vida cotidiana, tales como el aprendizaje y actividades de ocio, las destrezas requeridas comprenden:</p> <p>Habilidad para buscar, recoger y procesar (crear, organizar, distinguir relevante de irrelevante, subjetiva de objetiva, real de virtual) información electrónica, datos y conceptos y usarlos de forma sistemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para usar recursos apropiados (presentaciones, gráficos, tablas, mapas) para producir, presentar o comprender información compleja.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para acceder y buscar en una página web y para usar servicios del Internet tales como foros de discusión y correo electrónico.</li> <li>• Habilidad para usar las Tecnologías de la Sociedad de la Información para apoyar el pensamiento crítico, la creatividad e innovación en diferentes contextos en el hogar, ocio y trabajo.</li> </ul>
Actitudes	<p>Propensión al uso de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para trabajar de forma autónoma y en grupos; actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible.</p> <p>Actitud positiva y sensibilidad hacia un uso responsable y seguro de Internet, incluyendo temas privados y diferencias culturales.</p> <p>Interés por usar las Tecnologías de la Sociedad de la Información para ampliar horizontes tomando parte en comunidades y foros con propósitos culturales, sociales y profesionales.</p>

Dentro del VII Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Unión Europea (Horizonte2020) también se señala la necesidad de que los ciudadanos tengan formación digital y se realicen acciones que garanticen el desarrollo de la competencia digital para el desarrollo personal y social del conjunto de la ciudadanía (Comisión Europea, 2010).

En este trabajo de conceptualización de la competencia digital, la definición que se propone desde la Comisión Europea recoge algunos puntos comunes con las reflexiones que desarrollábamos en torno al concepto de Ciudadanía Digital, como el uso de las tecnologías desde una perspectiva crítica (Comisión Europea, 2006, p. 15):

“La competencia digital entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TSI: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentarse intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet”.

Dentro del marco legislativo español, en la Ley Orgánica de Universidades (2001), también se incorpora la Competencia Digital, entendida como las habilidades para transformar la información en conocimiento, mientras que en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) y siguiendo la línea marcada por el Parlamento Europeo y del Consejo Europeo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave

para el aprendizaje a lo largo de la vida, incorpora dentro de las competencias del currículo las 7 competencias clave, siendo una de ellas la competencia digital (RD 126/2014, p.5):

- Comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales.

La importancia de esta competencia se ve demostrada de nuevo por los innumerables trabajos que dentro de la literatura científica podemos encontrar, además de por el esfuerzo que desde instituciones como la Comisión Europea se continúa realizando en este sentido. Prueba de ello es la construcción de un marco conceptual para su análisis “Marco para el Desarrollo y el Conocimiento de la Competencia Digital en Europa” (DIGICOMP) en el año 2013. El objetivo era crear un lenguaje común entre el ámbito educativo y el ámbito laboral. En junio de 2016 este marco fue actualizado con la puesta en marcha del Marco Europeo para la Competencia Digital de los Ciudadanos (DigComp 2.0) (INTEF, 2017).

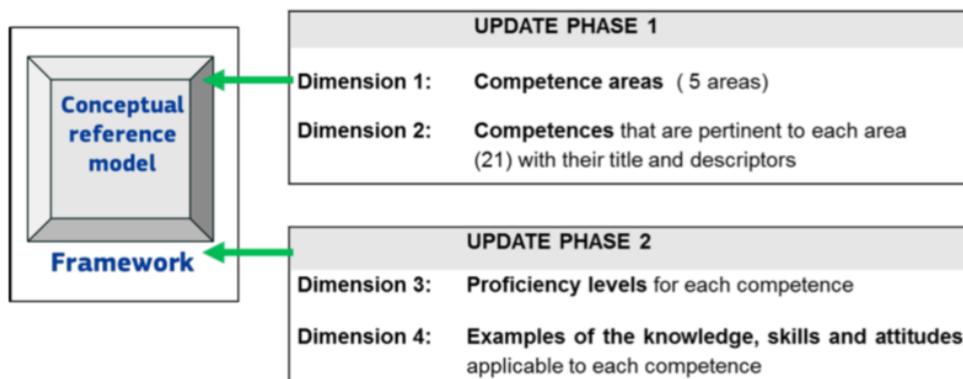


Figura 6. El proceso de 2 fases para actualizar el Marco Digcomp a la versión 2.0. Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande (2016).

En relación a las definiciones que podemos encontrar en nuestro ámbito de investigación, nos encontramos de nuevo con dos grandes corrientes (más adelante explicaremos que en el desarrollo del concepto de Entorno Personal de Aprendizaje también sucede este fenómeno): por una parte, definiciones que ponen el acento en el componente tecnológico, frente a aquellas otras que por el contrario ponen el foco en la dimensión

informativa (Gutiérrez, 2011). Si bien nos parece necesario señalar que también, dentro del ámbito de estudio de la Tecnología Educativa, se han utilizado otros términos como: competencia informática, competencia TIC o competencia informacional, aunque dentro del contexto de este trabajo, el concepto de competencia digital es el que nos da el soporte teórico al mismo, y en concreto la definición aportada por la Comisión Europea y su trabajo posterior en el desarrollo de un marco para entender y desarrollar la competencia digital en Europa.

Este modelo de competencia digital (DigComp) al que hacíamos referencia anteriormente se ha convertido en uno de los más conocidos, al menos dentro de la Unión Europea. En este modelo se divide la competencia digital en 5 áreas: información; comunicación; creación de contenidos; seguridad y solución de problemas.

En la siguiente tabla (Tabla 8) también se pueden ver las competencias derivadas de cada una de las distintas áreas:

Tabla 8. *El modelo de referencia conceptual DigComp*. Ferrari, Neza y Punie (2014).

<b>Dimensión 1: Áreas de la Competencia Digital</b>	<b>Dimensión 2: Competencias</b>
1. Información	<p>1.1. Navegación, búsqueda y filtrado de datos, información y contenidos digitales. Articular las necesidades de información: buscar datos, información y contenidos en entornos digitales, acceder a ellos y navegar entre ellos. Crear y actualizar estrategias de búsqueda personal.</p> <p>1.2. Evaluación de los datos, la información y los contenidos digitales. Analizar, comparar y evaluar críticamente la credibilidad y fiabilidad de las fuentes de datos, información y contenidos digitales. Analizar, interpretar y evaluar críticamente los datos, la información y los contenidos digitales.</p> <p>1.3. Gestión de datos, información y contenidos digitales. Organizar, almacenar y recuperar datos, información y contenidos en entornos digitales. Organizarlos y procesarlos en un entorno estructurado.</p>

<p><b>2. Comunicación y colaboración</b></p>	<p>2.1. Interacción a través de las tecnologías digitales. Interactuar a través de una variedad de tecnologías digitales y entender los medios de comunicación digitales apropiados para un contexto dado.</p> <p>2.2. Compartir a través de las tecnologías digitales. Compartir datos, información y contenidos digitales con otros a través de las tecnologías digitales apropiadas. Actuar como intermediario, conocer las prácticas de referenciación y atribución.</p> <p>2.3. Participación ciudadana a través de las tecnologías digitales. Participar en la sociedad a través del uso de servicios digitales públicos y privados. Buscar oportunidades para el auto-empoderamiento y para la ciudadanía participativa a través de tecnologías digitales apropiadas.</p> <p>2.4. Colaborar a través de las tecnologías digitales. Utilizar herramientas y tecnologías digitales para los procesos de colaboración, y para la co-construcción y co-creación de recursos y conocimiento.</p> <p>2.5. Netiqueta. Conocer las normas de comportamiento y los conocimientos técnicos al utilizar las tecnologías digitales e interactuar en entornos digitales. Adaptar las estrategias de comunicación a los públicos específicos y ser conscientes de la diversidad cultural y generacional en los entornos digitales.</p> <p>2.6 Gestión de la identidad digital Crear y gestionar una o varias identidades digitales, para poder proteger la propia reputación, tratar los datos que se producen a través de diversas herramientas, entornos y servicios digitales.</p>
<p><b>3. Creación de contenidos</b></p>	<p>3.1. Desarrollo de contenidos digitales. Crear y editar contenidos digitales en diferentes formatos, expresarse a través de medios digitales.</p> <p>3.2. Integración y reelaboración de contenidos digitales. Modificar, perfeccionar, mejorar e integrar la información y el contenido en un conjunto existente de conocimientos para crear contenidos y conocimientos nuevos, originales y relevantes.</p> <p>3.3. Derechos de autor y licencias. Comprender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a los datos, la información y los contenidos digitales.</p> <p>3.4. Programación. Planificar y desarrollar una secuencia de instrucciones comprensibles para que un sistema informático resuelva un problema determinado o realice una tarea específica.</p>

<p><b>4. Seguridad</b></p>	<p>4.1. Protección de los dispositivos. Proteger los dispositivos y el contenido digital, y comprender los riesgos y amenazas en entornos digitales. Conocer las medidas de seguridad y tener debidamente en cuenta la fiabilidad y la privacidad</p> <p>4.2. Protección de los datos personales y de la intimidad. Proteger los datos personales y la privacidad en entornos digitales. Entender cómo usar y compartir información personal identificable y al mismo tiempo ser capaz de protegerse a uno mismo y a otros de daños. Comprender que los servicios digitales utilizan una "Política de privacidad" para informar sobre el uso de los datos personales.</p> <p>4.3. Protección de la salud y el bienestar. Ser capaz de evitar riesgos para la salud y amenazas para el bienestar físico y psicológico mientras se utilizan las tecnologías digitales. Ser capaz de protegerse a sí mismo y a los demás de posibles peligros en entornos digitales (por ejemplo, ciberacoso). Conocer las tecnologías digitales para el bienestar social y la inclusión social.</p> <p>4.4. Protección del medio ambiente Conocer el impacto ambiental de las tecnologías digitales y su uso.</p>
<p><b>5. Solución de problemas</b></p>	<p>5.1 Solución de problemas técnicos. Identificar problemas técnicos a la hora de operar dispositivos y utilizar entornos digitales, y resolverlos (desde la resolución de problemas hasta la resolución de problemas más complejos).</p> <p>5.2. Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas. Evaluar las necesidades e identificar, evaluar, seleccionar y utilizar las herramientas digitales y las posibles respuestas tecnológicas para resolverlas. Adaptar y personalizar los entornos digitales a las necesidades personales (por ejemplo, accesibilidad).</p> <p>5.3 Utilización creativa de las tecnologías digitales. Utilizar herramientas y tecnologías digitales para crear conocimiento e innovar procesos y productos. Participar individual y colectivamente en el procesamiento cognitivo para comprender y resolver problemas conceptuales y situaciones problemáticas en entornos digitales.</p> <p>5.4 Identificación de las carencias en materia de competencia digital. Comprender dónde es necesario mejorar o actualizar la propia competencia digital. Ser capaz de apoyar a otros en el desarrollo de sus competencias digitales. Buscar oportunidades de autodesarrollo y estar al día de la evolución digital.</p>

Este marco de referencia ha servido para que autores como Carretero, Vuoraki y Punie (2017), Ala-Mutka (2011) y Sanabria y Cepeda (2016) entre otros hayan realizado interesantes revisiones y aportaciones que nos ayudan a comprender su posible aplicación posterior tanto en el ámbito educativo como el ámbito laboral.

En la figura 7 encontramos una clasificación utilizada por Carretero, Vuoraki y Punie (2017, p. 13) que definen ocho niveles de dominio de la competencia a través de resultados de aprendizaje, para ello utilizan los verbos empleados en la conocida taxonomía de Bloom (1956) y la estructura del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF por sus siglas en inglés: European Qualification Framework).

Levels in DigComp 1.0	Levels in DigComp 2.1	Complexity of tasks	Autonomy	Cognitive domain
Foundation	1	Simple tasks	With guidance	Remembering
	2	Simple tasks	Autonomy and with guidance where needed	Remembering
Intermediate	3	Well-defined and routine tasks, and straightforward problems	On my own	Understanding
	4	Tasks, and well-defined and non-routine problems	Independent and according to my needs	Understanding
Advanced	5	Different tasks and problems	Guiding others	Applying
	6	Most appropriate tasks	Able to adapt to others in a complex context	Evaluating
Highly specialised	7	Resolve complex problems with limited solutions	Integrate to contribute to the professional practice and to guide others	Creating
	8	Resolve complex problems with many interacting factors	Propose new ideas and processes to the field	Creating

Figura 7. Niveles de dominio de la Competencia Digital. Carretero, Vuorikari y Punie (2017).

Lo interesante de esta aportación es la escala que se propone en la misma ya que cada nivel representa un escalón más en la adquisición de la competencia por parte de los ciudadanos en función de su reto cognitivo, la complejidad de las tareas que pueden

realizar y su nivel de autonomía para completar la tarea (Carrero, Vuorikari y Punie 2017, p.12). En este modelo los niveles 7 y 8 fueron añadidos con respecto al primer modelo Digcomp 1.0, y se trata de niveles en los que se necesita a ciudadanos altamente especializados.

Otra de las revisiones interesantes es la que realizan Sanabria y Cepeda (2016) en el que intentan recuperar el significado más holístico del concepto de competencia a partir de la interacción de la convergencia tecnológica, comunicativa y educativa, “de esta forma, la competencia digital se pondría convertir en el concepto convergente que actuaría como eje orientador de las nuevas funciones socioeducativas en la educación” (p.100).

Como hemos visto a lo largo de todo el capítulo esta diversidad tanto de conceptos como de modelos teóricos y enfoques suele tener repercusiones en el campo de la investigación educativa, esto también ocurre con el concepto de competencia digital lo que supone una dificultad para aquellas investigaciones e instituciones que han querido diseñar instrumentos para medir dicho nivel de competencia (Ala-Mutka, 2011 y Ferrari, 2013)

Para superar esta dificultad, ya no tanto de una búsqueda del consenso en la definición, sino de la medición del nivel de la competencia digital, el Instituto de Prospectiva Tecnológica (IPTTS) de la Comisión Europea publica en 2011 el informe “Mapping Digital Competence: towards a Conceptual Understanding” realizado por Ala-Mutka que tenía como objetivo “identificar los componentes clave de la competencia digital, en base a conceptualizaciones y modelos teóricos recogidos por la literatura científica” (Pablos-Pons, Colás-Bravo, Conde-Jiménez y Reyes-De Cortázar, 2016, p. 2). En este documento de análisis la autora sitúa la importancia de la competencia digital no solo dentro del marco institucional sino como una cuestión relevante para el conjunto de la ciudadanía y por ende como una cuestión con una alta dimensión social.

En dicho informe se elabora un mapa de las competencias digitales (Figura 8) que sirve como marco de análisis multidimensional. Este mapa está apoyado principalmente en los marcos conceptuales de tres autores (Bawden, 2008; Martin y Grudziecki, 2006 y Van Deursen y Van Dijk, 2011) y cuya estructura se divide en conocimientos, habilidades y actitudes. Ha sido traducido y representado por Álvarez (2012), véase la Figura 8.

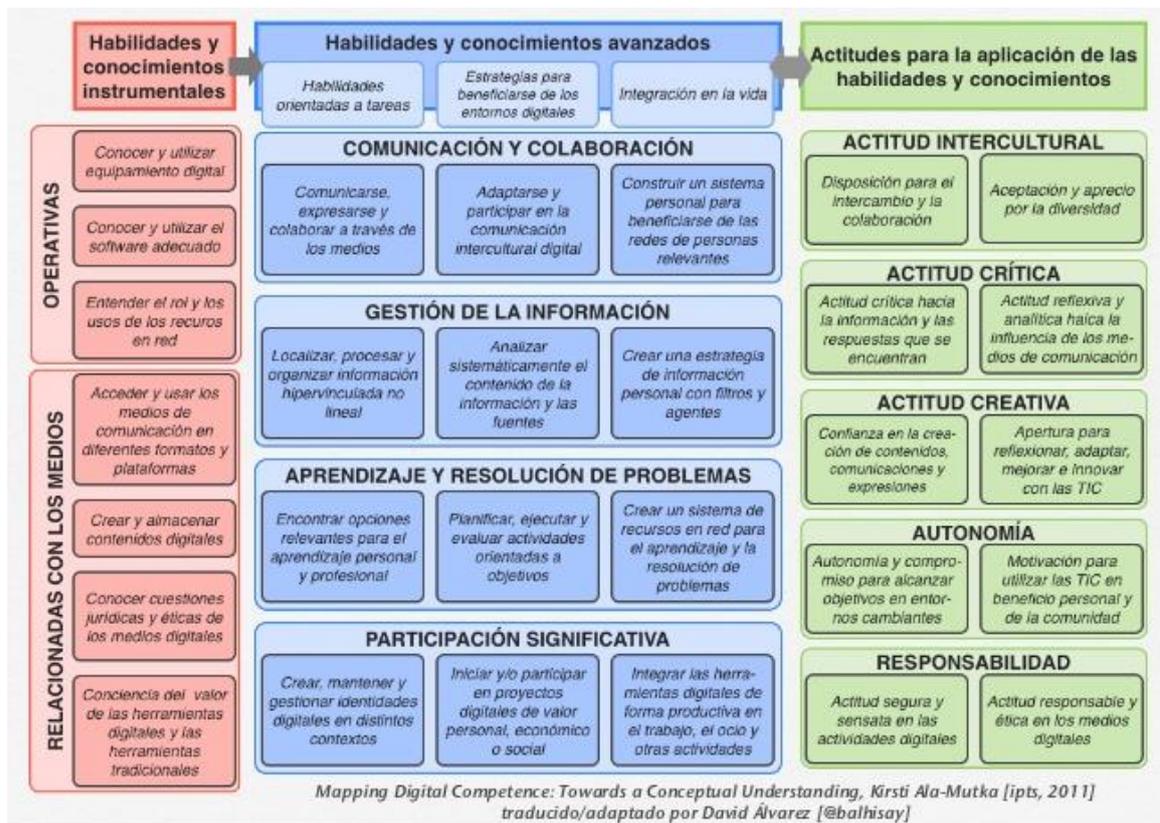


Figura 8. Competencia Digital. Ala-Mutka (2011).

Como podemos observar los bloques de color rojo y azul hacen referencia a habilidades y conocimientos, siendo la columna de color verde la que hace referencia a las actitudes necesarias para poder llevar a cabo dichas habilidades y conocimientos, pero como bien argumenta Álvarez (2012) parece que este modelo tiene difícil aplicación a nivel de certificación, al menos bajo los parámetros de certificación como el “European Computer Driver Licence”.

Este concepto de Competencia Digital que acabamos de revisar, el cual a su vez aparece ligado al de Ciudadanía Digital que también hemos abordado en este capítulo, nos sirve para entender mejor la importancia e interés del PLE, tema central de nuestra investigación. No es posible analizar las herramientas tecnológicas como elemento

fundamental de nuestros aprendizajes en el siglo XXI si previamente no nos situamos en el contexto de la Sociedad del Conocimiento y del Aprendizaje a lo largo de la vida en la cual nos ha tocado vivir. Atendiendo a la realidad histórica de nuestra sociedad actual y a la importancia que han adquirido las tecnologías, es una preocupación de las instituciones educativas y de las instancias políticas el desarrollo de las competencias digitales y es por ello que es fundamental construir el PLE (entorno personal de aprendizaje) con una presencia cada vez mayor de las tecnologías. Y en ello vamos a centrarnos en el siguiente capítulo.

# III. ENTORNOS PERSONALES DE APRENDIZAJE (PLES)

### 3.1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE PLE

---

En este capítulo vamos a abordar el análisis en profundidad del concepto de PLE, su origen y desarrollo. Como veremos en este capítulo el estudio de los Entornos Personales de Aprendizaje se puede enmarcar en una línea más amplia que conecta con la ciudadanía del siglo XXI y con el estudio de las competencias, siendo la competencia digital una de ellas. A partir de ahí, pues, vamos a continuación a centrarnos en el constructo sobre el cual gira nuestra investigación: los PLE.

Pero antes de abordar la definición y su evolución, es interesante centrarnos en algunos aspectos que nos ayudarán a comprenderlo. Es necesario aludir a las TIC y a su influencia en la sociedad y en la educación. Es la Sociedad del Conocimiento la que da sentido al origen del PLE, ya que realmente con las TIC encontramos el elemento que nos conduce a investigar las posibilidades de encontrar otras estrategias y herramientas para aprender.

Cuando se habla del impacto de las TIC en el ámbito de la educación se incide en los cambios que estas pueden producir en el proceso de enseñanza y aprendizaje y cómo estas posibilitan la personalización, por parte del alumnado, de dichos procesos de aprendizaje.

Son muchos los informes internacionales que intentan explicar cuáles serán las tecnologías del futuro y en concreto qué cambios se producirán en el ámbito educativo debido a este impacto tecnológico (Informe Horizon 2020, informe UNESCO, OCDE, Banco Mundial...). En la mayoría de ellos, como el realizado por Redecker et al. (2011) desde el JRC-IPTS (Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Science), nos presentan un marco común donde la personalización, la colaboración y la información pasan a ser los pilares fundamentales a la hora de organizar nuestro proceso de enseñanza–aprendizaje, además de reflejar la importancia de establecer estrategias de aprendizaje a lo largo de toda la vida (Lifelong Learning). El objetivo de este informe es el de identificar, entender y visualizar las estrategias y tendencias con respecto a los procesos de aprendizaje.

Este concepto de aprendizaje a lo largo de toda la vida también es recogido desde otros campos de estudio como la sociología. El concepto de sociedad líquida y más

concretamente el de la educación líquida (Bauman, 2007) nos muestra la importancia de trascender una educación entendida como un producto, dónde el conocimiento se entiende como útil para toda la vida, a una educación entendida como un proceso, dónde el aprendizaje ha de ser flexible, mutable, dinámico e incluso volátil, por lo que la educación se convierte en una acción continua de la vida (Porcheddu, 2005).

El aprendizaje a lo largo de toda la vida es una de las líneas prioritarias de investigación y desarrollo para organizaciones supranacionales como la UNESCO dentro del ámbito de la educación, la ciencia y la cultura, incidiendo además en el papel fundamental que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (UNESCO, 2005) dentro de esta línea de trabajo. Este papel fundamental de las TIC dentro del campo de la educación permanente nos brinda la posibilidad de investigar y desarrollar propuestas innovadoras que nos permitan ofrecer desde las instituciones educativas procesos de aprendizaje que devuelvan el protagonismo al alumnado, permitiendo la comunicación e interacción entre individuos, así como el seguimiento de dichos aprendizajes y potenciando la colaboración entre ellos (Tepper, 2003; Prendes, 2005; Torres, 2009).

Y en estos procesos de aprendizaje -cuyo centro es el aprendiz- hemos de considerar el papel cada vez más protagonista de las TIC, tecnologías en continuo avance y desarrollo y cuyas aplicaciones como recursos de enseñanza y aprendizaje suponen un reto continuo a nuestra imaginación.

Desde la teoría constructivista del aprendizaje según Jonassen et al. (2003), las tecnologías se convierten en un medio para alcanzar aprendizajes significativos, lo que convierte a la tecnología en una herramienta más que da soporte al alumno para desarrollar conocimiento por sí mismo, amplificando sus capacidades y convirtiendo los aprendizajes en intencionales, auténticos y cooperativos.

Desde esta teoría del aprendizaje vemos como la tecnología pasa a ser un medio de apoyo que refuerza el proceso de construcción de conocimientos significativos, por lo que la tecnología no es el eje central de ese proceso de creación de contenido, sino que es la propia experiencia en relación con la tecnología lo que facilita esa construcción de conocimiento.

Al igual que expone Cabero (2015) debemos tener claro que no es cuestión de cambiar la

tecnología, es necesario realizar esfuerzos por seguir pensando desde la pedagogía, seguir pensando en el cómo se deben usar las tecnologías para convertir a los alumnos en los gestores de su proceso de aprendizaje. En este sentido hay propuestas destacables (Cabero y Román, 2006; Salinas et al., 2008; Romero et al., 2009) en las que las enseñanzas activas, la participación y la colaboración son los ejes de las metodologías docentes (Prendes, 2003).

Esta perspectiva nos conduce a hablar de las pedagogías apoyadas en las TIC, las llamadas “pedagogías emergentes” (Adell y Castañeda, 2012). Dentro de estas “nuevas” pedagogías tienen un papel fundamental las investigaciones relacionadas con los ambientes y entornos de aprendizaje, pasando a papeles más secundarios algunas de las líneas de investigación más tradicionales como el análisis de los medios audiovisuales. En este sentido se sitúa Prendes (2018) cuando analiza la Tecnología Educativa desde la investigación, la innovación y la docencia, considerando que mientras algunas líneas de investigación de la TE van desapareciendo y surgen otras, se mantiene siempre el foco de interés que supone hablar de la formación del profesorado relacionada con los medios y actualmente con las TIC.

Uno de los conceptos, desde el ámbito de la Tecnología Educativa, que en los últimos años ha cobrado especial relevancia, es el concepto de PLE. Como recoge Navas (2013) este término aparece por primera vez en el año 2001, en un artículo de Olivier y Liber (2001), con una primera cita en dicho artículo titulado “Lifelong learning: The need for portable personal learning environments and supporting interoperability standards”, aunque en su entrada de Wikipedia se alude al proyecto NIMLE (Northern Ireland Integrated Managed Learning Environment) como origen de este término (Entorno personal de aprendizaje, s.f). Ya en el año 2004 en la Conferencia Anual de JISC3, se presentó el Proyecto PLE donde se da una definición bastante técnica de este término, alejado de concepciones más tradicionales del aprendizaje, en las que se entendía dicho proceso como la mera adquisición de información (Johnson y Liber, 2008). Para estos mismos autores la personalización tecnológica son debates pertinentes en cuanto al presente y futuro de las organizaciones educativas y su relación con los estudiantes, es decir en cuanto al futuro de la educación.

Desde que comienza a aparecer dicho término en la literatura científica los PLE son

tomados como espacios donde los alumnos pueden conjugar sus aprendizajes formales, no formales e informales (Casquero et al., 2008, 2010; Santos y Pedro, 2010; White y Davis, 2011; Salinas, 2009; Salinas, Marin y Escandell, 2011; Kitsantas y Dabbagh, 2011) además de estar estrechamente ligado con el concepto anteriormente mencionado de aprendizaje a lo largo de toda la vida (Olivier y Liber, 2001; Torres et al., 2008; Torres y Costa, 2013), la posibilidad de que cada persona construya su propio entorno personal de aprendizaje donde conjugar tanto aprendizajes formales como no formales hace que a lo largo de su vida pueda ir enriqueciendo y mejorando dicho entorno, ayudándole de esta forma a tener experiencias de aprendizaje con un mayor grado de personalización.

Según afirman Johnson y Liber, dentro de las discusiones en torno al concepto de PLE aparecían expertos en Tecnología Educativa que entendían que los PLE eran un nuevo enfoque para la auto gestión del proceso de aprendizaje (2008) traspasando modelos basados en las plataformas como el planteado por Wilson (2005) que describió un nuevo tipo de sistema llamado “entorno virtual de aprendizaje” (o, en inglés, *Virtual Learning Environment*).

En el proceso de conceptualización del PLE se han ido planteando algunas de sus fortalezas como la posibilidad de crear experiencias de aprendizaje autorregulado (Kitsantas y Dabbagh, 2011), facilitar el uso de la red y sus diferentes herramientas para propiciar experiencias de aprendizaje a lo largo de toda la vida favoreciendo el desarrollo tanto de la vida personal como profesional (Attwell y Deitmer, 2012) y con independencia de la localización geográfica (García et al., 2012). Otros autores ponen el acento en la capacidad que le otorga al aprendiz de gestionar un espacio para desarrollar sus experiencias de aprendizaje y las posibles interacciones con sus compañeros a través de las redes sociales (McGloughlin y Lee, 2010; Valjataga, Pata y Tammets, 2011; Van Harmelen, 2006).

Este concepto se apoya en varias teorías como el constructivismo social, el aprendizaje situado, la comunidad de investigación y el conectivismo, en todas ellas el foco de atención en el proceso de aprendizaje es la interacción social (Casquero et al., 2014). González, Sánchez y Castañeda (2017) también recogen la idea de que este concepto reúne elementos de otras teorías contemporáneas como la intercreatividad, la inteligencia colectiva, las multitudes inteligentes, la sabiduría de las multitudes, la

arquitectura de la participación, las teorías de la autorregulación, la heutagogía y la teoría de la complejidad de la educación.

### 3.2. CONCEPTO DE PLE

---

Lo abstracto del concepto de PLE ha hecho que a lo largo de la investigación sobre el mismo se hayan desarrollado dos líneas diferentes en cuanto a su conceptualización, aquella cuyo enfoque es mucho más instrumental y tecnológico y la segunda donde este se tiene una perspectiva más pedagógica o educativa (Cabero, Marín e Infante, 2011; Castañeda y Adell, 2013):

1. **Enfoque instrumental y tecnológico:** desde esta perspectiva se entiende que el PLE es el conjunto de herramientas y plataformas que las personas utilizan en su proceso de aprendizaje. Desde esta perspectiva se define a ese entorno mediante la plataforma o el software que se utiliza en el proceso de aprendizaje y en el que están incluidos las diferentes herramientas empleadas tanto para la gestión de información, de la comunicación como para la creación de contenidos. Como ejemplo de ello están los LMS (*Learning Management System*) o los diferentes servicios que podemos encontrar en la web (Cabero, Marín e Infante, 2011, Fiedler y Pata, 2009). Otros autores como Modritscher et al. (2011) también entienden el PLE como el espacio donde convergen todos esos recursos tecnológicos (herramientas de aprendizaje, servicios y artefactos) que facilitan el proceso de aprendizaje y que están centrados en la persona que realiza dicha acción formativa y que son recopilados en diferentes contextos. Algunas de las ventajas que tiene este enfoque según Cabero, Barroso y Llorente (2010) son: protagonismo de la propia persona que toma el control de su proceso de aprendizaje con un marcado rol activo; estos entornos se caracterizan por su flexibilidad; la gestión y uso de los contenidos es responsabilidad del estudiante; mejorar en el proceso de comunicación en red y por lo tanto en las relaciones sociales y que estos entornos se puede establecer conexiones entre los aprendizajes, formales e informales.
2. **Enfoque pedagógico:** desde esta perspectiva la importancia reside en la pregunta ¿cómo usamos las tecnologías?, la mirada está puesta en aquellas relaciones que

se establecen entre las herramientas y las estrategias que se llevan a cabo dentro del contexto de aprendizaje (Torres y Mobbs, 2008; Adell y Castañeda, 2010; Casquero, Ovelar, Romo y Benito, 2014 y Coll y Engel, 2014). Desde este enfoque los PLE son vistos como estructuras y procesos que permiten a los estudiantes a organizar y gestionar toda la información, recursos e interacciones que desarrollan en su proceso de aprendizaje (Castañeda, Cosgrave, Marín y Cronin, 2016). Esta línea de pensamiento, dentro de la teoría sobre PLEs, también es desarrollada por Attwell (2007) que en su definición de PLE especifica claramente la necesidad de entender el PLE como un concepto de aprendizaje y que “representa un cambio significativo en los enfoques pedagógicos y en la forma que apoyamos los procesos de aprendizaje” (p.59).

En la siguiente tabla elaborada por González, Sánchez y Castañeda (2017) podemos ver las principales diferencias de ambos enfoques, el último apartado de la misma, posicionando a las herramientas como un mero uso instrumental para lograr objetivos de aprendizaje y las herramientas vistas como medio para propiciar conexiones y estrategias para un aprendizaje autorregulado.

*Tabla 9. Características de los modelos predominantes en las primeras conceptualizaciones del PLE. González, Sánchez y Castañeda (2017).*

<b>ENFOQUE INSTRUMENTAL</b>	<b>ENFOQUE PEDAGÓGICO</b>
El PLE es una herramienta o conjunto de herramientas y/o artefactos que nos permiten aprender	El PLE es un enfoque que describe cómo aprenden las personas con la tecnología disponible
El PLE se basa en el uso de aplicaciones, ya sean institucionales o no, que nos permiten aprender de forma autónoma	El PLE no se basa en herramientas sino en un concepto que comprende servicios, herramientas, habilidades, estrategias, fuentes de información y conexión con otras personas
Se entiende como un entorno que el alumno crea a partir del uso de herramientas web 2.0. Los VLE se ven enriquecidos con el uso de estas herramientas	Supone una superación del modelo tradicional pedagógico de los VLE, gestionados en torno a contenidos, hacia un modelo basado en los servicios y las conexiones
Las investigaciones bajo este enfoque se centran en conocer qué herramientas y recursos digitales usamos y para qué los utilizamos	Las investigaciones bajo este enfoque se centran en conocer cómo aprenden los alumnos (herramientas y estrategias de autorregulación)
Bajo esta perspectiva, las herramientas que componen el PLE son aquellos recursos digitales que utiliza el sujeto para alcanzar el	Bajo esta perspectiva, las herramientas adquieren importancia en tanto permiten al aprendiz establecer conexiones con la información, con otras

objeto, logrando así ciertos resultados de aprendizaje de personas y con sus propios procesos de aprendizaje, sino en desarrollar estrategias y herramientas para el aprendizaje autorregulado

Como podemos observar en la tabla que aparece más adelante (Tabla 10) el PLE aparece como una construcción teórica, donde prevalece en la mayoría de los casos un enfoque pedagógico, que pretende dar respuesta a una de las corrientes de investigación dentro de la Tecnología Educativa como es la investigación sobre la utilización de las herramientas tecnológicas basadas en la Web 2.0 y su impacto real de ese uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Algunos trabajos, en su mayoría de carácter teórico, han tenido una gran influencia en este campo de investigación como los desarrollados por Wilson (2008) Downes (2010), Drexler (2010) y Castañeda y Adell (2011).

Tabla 10. Distintas definiciones de PLE.

DEFINICIONES DE PLE	AUTOR y AÑO
Los PLE están motivados por interés y de iniciativa propia	Barrón (2006)
Una instalación individual para acceder, agregar, configurar y manipular los artefactos digitales de sus experiencias de aprendizaje continuo.	Lubensky (2006)
Creaciones propias de cada alumno que ayudan a dar forma a sus exploraciones y descubrimientos	Haskins (2007)
Métodos y herramientas que los estudiantes usan para organizar y administrar su aprendizaje. Definen el PLE como el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender	Downes (2007) Wilson (2008)
Sistemas que ayudan a los alumnos a gestionar y tener el control de su aprendizaje	Van Harmelem (2006)
Una colección de instrumentos, materiales y recursos humanos que un individuo conoce y a los que tiene acceso en el contexto de un proyecto educativo en un momento dado. Así, subrayan la importancia de la relación entre un entorno y un proyecto educativo.	Fiedler y Pata (2009)
El PLE constituye una puerta al conocimiento y lo define como una colección autodefinida de servicios, herramientas y dispositivos que ayuda a las personas a construir sus Redes Personales de Conocimiento (PKN) poniendo en común nodos de conocimiento tácito (p.e. personas) y nodos de conocimiento explícito (p.e. Información).	Chatti (2009)
Intento de construir un entorno adecuado centrado en el alumno y que integra todas	Casquero et al. (2010)

las herramientas, servicios, contenidos, pruebas y personas involucradas en la parte digital del proceso de aprendizaje.

"Cada vez, en mayor medida, los ciudadanos disponen en la red de un mayor número de oportunidades de aprendizaje formales e informales y se pueden mover por intereses propios y sentirse más autónomos. Detrás de estas oportunidades, no siempre existen editores para organizar los contenidos o docentes para seleccionar y ofrecer recursos de aprendizaje. Cada usuario puede ser autónomo, gestionar su tiempo, consulta que realiza y dedicación al aprendizaje a través de Internet. Esta selección y dinámicas de desarrollo personal e intelectual se conoce como Personal Learning Environment (PLE)".

Ricoy y Couto  
(2010, p.2)

"Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) no son sistemas monolíticos. Pueden ser simplemente un conjunto de dispositivos, herramientas, aplicaciones y espacios físicos o virtuales asociados por los alumnos en un momento determinado, para un propósito específico, y en un contexto dado. El escritorio de un estudiante está cubierto por sus libros y sus notas, junto con un equipo que contiene una colección de diapositivas y documentos, además, están las aplicaciones necesarias para la lectura y la edición, asimismo, un navegador para acceder a la Web, o simplemente el LMS institucional, ya es un PLE"

Gillet, Law y  
Chatterjee,  
(2010, p. 2).

"los PLE serían las metodologías y herramientas, o el conjunto de las mismas (framework), para manejar de la forma más eficiente y posible el flujo de información continuo y abundante que, bien seleccionado y canalizado, podemos convertir en conocimiento en la web".

Reig  
(2010)

Ecosistema en el que el usuario, entidad o sistema toma elementos, herramientas, artefactos, enlaces y objetos que les sirvan a su propia gestión del conocimiento y de la formación en el desarrollo de un flujo del entorno web.

Santamaría  
(2010)

Los PLE están propiciados principalmente por servicios y tecnologías de la web 2.0 basadas en la nube, diseñadas para ayudar al alumno a crear, organizar y compartir contenido; a participar en la producción de conocimiento colectivo, y a darle sentido propio a su aprendizaje

Martindale y  
Dowdy (2010)  
Dabbagh y  
Reo (2011)

Nuevo enfoque de aprendizaje y verlos desde dos puntos de vista: uno global y otro tecnológico. Desde el punto de vista global, podemos entenderlo como el conjunto de herramientas, personas y relaciones interpersonales utilizadas para organizar el proceso de aprendizaje y, desde el punto de vista tecnológico, diríamos que es el conjunto de herramientas, servicios y aplicaciones en la web que utilizamos para organizar el proceso de aprendizaje

Gil  
(2012)

Un entorno PLE se configura, fundamentalmente, alrededor de las herramientas y servicios que nos permiten el acceso y la relación con la información y con otros individuos, es decir redes sociales de la Web 2.0.

Pallisé  
(2012)

Sistemas o ambientes que permiten el aprendizaje autodirigido y en grupo, diseñado en torno a los objetivos de cada usuario, con una gran flexibilidad y personalización

Horizon  
(2012)

Enfoque pedagógico deliberadamente individual que gira alrededor de los objetivos de cada usuario y está personalizado con una colección a medida de herramientas y recursos portátiles para apoyar el aprendizaje formal e informal, así como las actividades sociales y profesionales de cada uno

k-12 Horizon  
Report The  
New Media,  
2012

Enfoque pedagógico potencialmente prometedor para la integración del aprendizaje formal e informal y la promoción del aprendizaje autorregulado

Dabbagh y  
Kitsantas,

2012	
"... un PLE no es tanto un sistema informático (con una estructura definida, partes y funciones) como un concepto y una manera de usar la Internet para aprender... Concebimos un PLE como el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender... incluye tanto aquello que una persona consulta para informarse, las relaciones que establece con dicha información y entre esa información y otras que consulta; así como las personas que le sirven de referencia, la conexiones entre dichas personas y él mismo, y las relaciones entre dichas personas y otros que a la larga pueden resultarle de interés; y, por supuesto, los mecanismos que le sirven para reelaborar la información y reconstruirla como conocimiento, tanto en la fase de reflexión y recreación individual, como en la fase en la que se ayuda de la reflexión de otros para dicha reconstrucción"	<b>Adell y Castañeda (2013)</b>
El conjunto de estrategias conscientes para usar herramientas tecnológicas para acceder al conocimiento contenido en objetos y personas y con ello conseguir unas determinadas metas de aprendizaje.	<b>Peña (2013)</b>
Ecosistema formado libremente que consiste en cualquier conjunto de canales de comunicación, recursos en la nube, aplicaciones web y usuarios de redes sociales	<b>Gillet (2013)</b>
Un PLE puede ser considerado como un proceso que ayuda a los alumnos a convertir el flujo de información y recursos con los que se enfrentan a diario en un espacio o experiencia personalizada de aprendizaje digital	<b>Ash (2013)</b>
Una metodología que nos permite acercarnos más a la educación centrada en el estudiante sobre la cual, se apoyan la mayoría las nuevas metodologías didácticas y, sobre todo, nos ayuda a visualizar de una manera más acertada el concepto de educación permanente.	<b>Navas (2013)</b>
los PLE cruzan los límites institucionales y organizativos y evolucionan de un tiempo y de un lugar a otro	<b>Dabbagh et al. (2015)</b>
Un ambiente relativamente abierto donde los estudiantes pueden tomar un papel activo y autodirigido para comunicarse y colaborar con personas de diferentes intereses y conocimientos previos y para acceder a la enorme cantidad de información en Internet	<b>Jiun-Yu Wu (2015)</b>
Los PLE no son entornos de aprendizaje persistentes, más bien son dinámicos y evolucionan conforme a los objetivos y logros del estudiante. Además, las herramientas de los PLE deben ser dinámicas para permitir a los estudiantes continuar teniendo acceso a materiales de aprendizaje a través de cursos e instituciones.	<b>Haworth (2016)</b>

Como podemos ver a través de todas estas definiciones, tal y como recoge Navas (2013), este enfoque pedagógico constituye una nueva forma de entender el proceso de enseñanza aprendizaje con tecnologías, mucho más centrado en el alumno, contribuyendo al desarrollo de la competencia de “aprender a aprender”, es decir, trabajar por el desarrollo de un PLE por parte del alumno propiciará una mejora en los diferentes procesos de aprendizaje que una persona ha de desarrollar a lo largo de toda su vida,

haciendo que la capacidad de gestión (Salinas, 2013), autorregulación y emancipación sean mayores cuánto mayor desarrollo y toma de conciencia de su PLE. Si este nuevo aprendiz es capaz de ejercer control sobre su entorno de aprendizaje significa que podrá diseñar, acceder, usar y modificar su propio proyecto educativo, teniendo en cuenta las influencias que recibirá tanto de las instituciones educativas en las que se encuentre como de sus relaciones sociales:

“en un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente mediado, la gente tiene que actualizar continuamente sus conocimientos y habilidades, de manera que sean capaces de auto dirigir sus proyectos de aprendizaje intencionales” (Väljataga y Laanpere 2010, p.1).

Aunque en todas las definiciones aparece, como puede parecer evidente, las herramientas tecnológicas basadas en la web como leitmotiv, para que exista un PLE no es necesario el uso de las mismas, aunque hoy en día en el que muchas de nuestras acciones cotidianas se han visto transformadas por el contexto digital parece obvio que aquellas acciones educativas que emprendemos también se encuentren mediadas por estas herramientas asociadas a la Web. La red nos ofrece la posibilidad de acceder a diferentes artefactos, herramientas, y recursos que nos permiten interactuar y colaborar a distancia para gestionar nuestro aprendizaje tanto en relación a los contenidos, los procesos y la comunicación (Jones, 2008), además de posibilitar que nuestros aprendizajes ocurran en cualquier momento y en cualquier lugar (Arenas, 2008).

Podemos afirmar que todo el mundo ha tenido o tiene un PLE, la existencia no es una cuestión de la sociedad actual, pero sí parece cierto que a día de hoy sus componentes “se multiplican por la acción de las tecnologías” (Castañeda y Adell, 2013, p.21).

### 3.3. COMPONENTES PRINCIPALES DEL PLE

---

Como hemos desarrollado en el apartado anterior a pesar de lo abstracto del este concepto en casi toda la literatura científica que hay al respecto podemos encontrar aspectos comunes, como la falta de un modelo único acerca de la construcción del PLE ya que se trata de una construcción personal que depende de los intereses, las competencias y el contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje.

A pesar de ello podemos encontrar en la literatura relativa a este campo de conocimiento

aproximaciones de cómo ha de ser el proceso de construcción del PLE (Atwell, 2008; Adell y Castañeda, 2010 y 2013; Peña, 2013; Dabbagh y Kitsantas, 2012; Cabero, 2014 y Kop y Fournier, 2014). En este sentido encontramos la propuesta de Atwell (2008) para quien las herramientas que conforman nuestro PLE nos ayudarán a realizar tres procesos cognitivos básicos: leer, reflexionar y compartir.

En el caso de otras propuestas (como la realizada por Adell y Castañeda en 2010 y desarrollada por los mismos autores en 2011), el PLE está compuesto por tres partes fundamentales en las que no solo se incluyen herramientas, sino cuestiones como procesos cognitivos, estrategias y actitudes personales que promueven ese aprendizaje (Castañeda y Adell, 2013). Para estos autores el PLE estaría compuesto por tres partes fundamentales (p. 15):

- Herramientas y estrategias de lectura: las fuentes de información a las que accedo que me ofrecen dicha información en forma de objeto o artefacto; (mediatecas).
- Herramientas y estrategias de reflexión: los entornos o servicios en los que puedo transformar la información (sitios donde escribo, comento, analizo, recreo, publico).
- Herramientas y estrategias de relación: entornos donde me relaciono con otras personas de/con las que aprendo.

En el siguiente esquema (Figura 9) elaborado por los mismos autores vemos como estas partes se completan añadiendo a las herramientas, mecanismos y actividades y se especifica la importancia que tiene dentro del desarrollo del PLE la red personal de aprendizaje o PLN por sus siglas en inglés (Personal Learning Network).

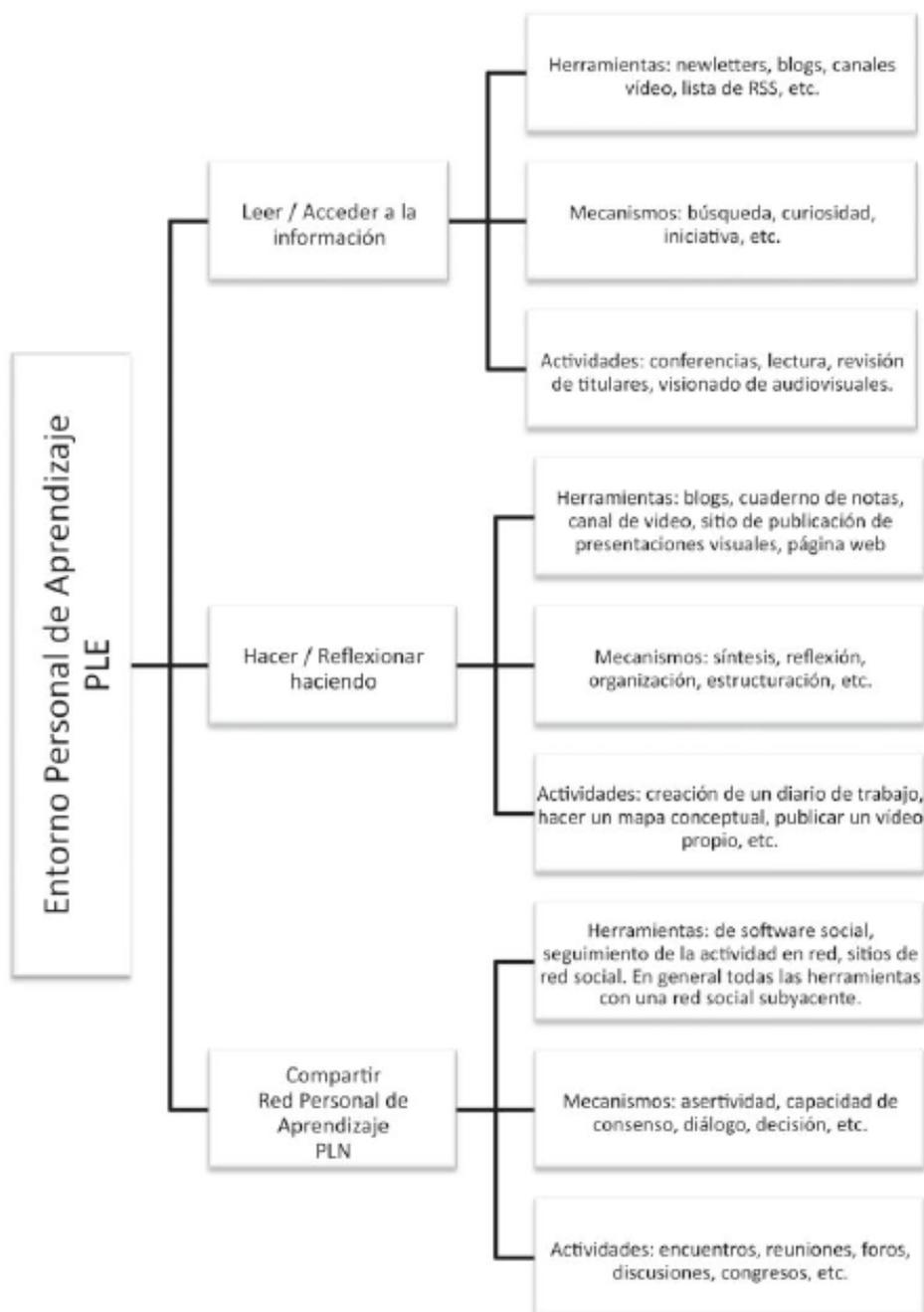


Figura 9. PLE. Castañeda y Adell (2013).

Pero la creación de un PLE no es un proceso lineal ni de una mera agrupación de herramientas, de acuerdo con Dabbagh y Kitsantas (2012), quienes mantienen que para poder desarrollar un PLE personalizado de forma eficaz los estudiantes deben poseer las habilidades para la gestión del conocimiento y la autorregulación, así como poder utilizar de manera correcta los medios sociales para su experiencia de aprendizaje.

En la siguiente tabla (Tabla 11), elaborada por Alemán (2017), podemos encontrar las diferentes fases de creación de un PLE según Dabbagh y Kitsantas (2012), Peña (2013) y Adell (2014).

Tabla 11. Fases de creación de un PLE. Alemán (2017).

FASE	N. DABBAGH y A. KITSANTAS	I. PEÑA	J. ADELL
<i>Planteamiento intencional acceso a la información</i>	Objetivos personales	Fase de entrada; captura del flujo de información	Descubrir y acceder a nueva información relevante
<i>Gestión colectiva de la información</i>	Gestión y construcción del conocimiento y mediado socialmente	Fase de procesado o de presencia digital y conformación de la red personal de aprendizaje	Gestionar la información de forma colectiva e inteligente
<i>Participación activa</i>	Aprendizaje en red		Participar en la conversación en Internet
<i>Crear y compartir artefactos</i>	Aprendizaje en red	Fase de salida: e-portfolio y repositorios personales abiertos y distribuidos	Crear y compartir información
<i>Uso del conocimiento</i>			Aplicar conocimiento

Podemos afirmar entonces que este proceso de creación personal del PLE no depende tanto del uso que realizamos de las distintas herramientas que lo conforman sino, como afirma Casquero (2013, p. 72): “comprender las funcionalidades de las herramientas, repositorios y servicios de red social que utilizan en sus PLE, y aprendan a hacer un uso eficiente de ellas para llevar a cabo sus actividades de aprendizaje”.

### 3.4. LA RED PERSONAL DE APRENDIZAJE

A pesar de que hemos presentado el concepto de PLE desde una perspectiva individual, una de las partes más importantes de este concepto es su dimensión más social, incluida, como hemos visto en la figura 9, como una de las partes del PLE, se trata de la red personal de aprendizaje. Tal y como afirma Archee (2012), para poder explicar el PLE es necesario apoyarse en las teorías sobre el constructivismo social y el conectivismo en las que el aprendizaje evoluciona a partir de la experiencia personal en interrelación con el mundo que rodea al sujeto, aludiendo a esa parte que configura el PLN.

¿Pero es el PLE el que se integra en el PLN o a la inversa? Seitzinger (2008) sostiene que el PLE es una parte del PLN como se muestra en la figura 10, mientras que para Castañeda y

Adell (2013) dentro de nuestro PLE queda integrado nuestra red social de aprendizaje “las herramientas, los procesos mentales y las actividades que me permiten compartir, reflexionar, discutir y reconstruir con otros conocimientos (...)” (p.17)

Este conjunto de relaciones que configuran nuestro PLN tiene dos dimensiones diferenciadas: la composición que hace referencia al conjunto de características de las personas que componen tu red social y la estructura como el conjunto de relaciones entre las personas que componen dicha red (Casquero, 2013). Este mismo autor relaciona esta idea con la del capital social disponible por una persona, así como sobre la pluralidad de los espacios de relación en los que aprende (Molina, Lerner y Gómez, 2008 citado en Casquero, 2013).

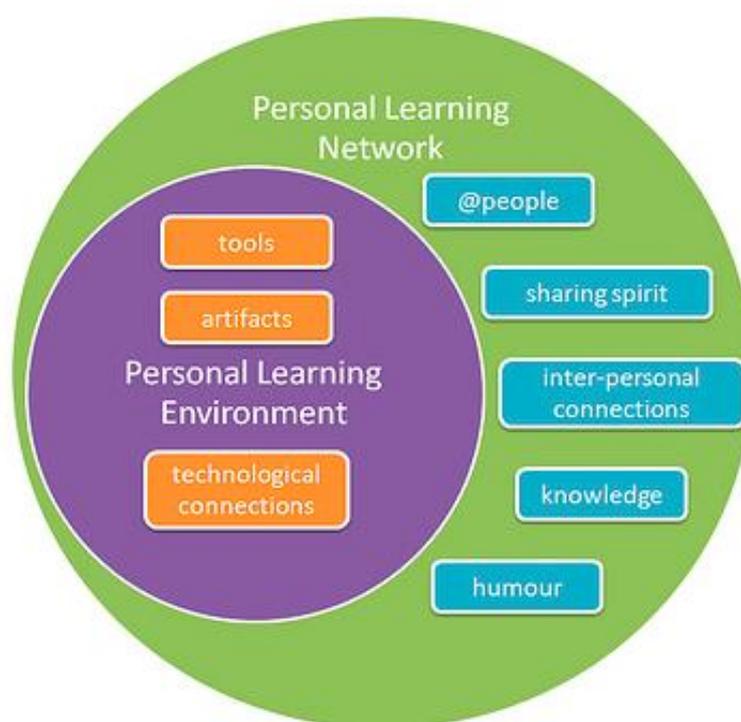


Figura 10. Diagrama de Seitzinger (2008), Álvarez (2010).

Como hemos dicho anteriormente en el inicio de este apartado, dentro del concepto de PLE el aprendizaje no solo se centra en la construcción individual, sino que el aspecto social también adquiere un papel relevante, como reflejan Villaustre y Del Moral (2015), esa construcción en el proceso de aprendizaje también se sustenta en la necesidad de compartir y de construir conocimiento con los demás, sin esa necesaria interrelación con el mundo que nos rodea nuestro PLE parece verse limitado al obviar esa parte de

compartir conocimiento

Así pues, es importante considerar el papel que adquieren el resto de personas y que no forman parte de los agentes educativos convencionales, activando nuevas propuestas de colaboración en función de intereses compartidos dentro de un proceso de aprendizaje, lo que supone nuevos planteamientos de reflexión en relación a la función del docente (Salinas, 2013).

A día de hoy sigue sin existir una amplia literatura sobre PLN, como ya señalaba Couros (2010), en contraposición con el concepto de PLE. Este mismo autor señalaba la falta de una definición de PLN que prescindiera del PLE. Bajo este enfoque entendemos que, si el concepto de PLN alude a la participación dentro de una comunidad formada por cada individuo en actividades relacionadas con el proceso de aprendizaje, podemos deducir que un PLE no puede existir sin un PLN.

Dentro de la conceptualización de PLE aportada por Downes (2010) también podemos observar que esa dimensión de comunidad a la que alude el PLN tiene mucha relevancia para poder entender el propio concepto de PLE. Para este autor un PLE está diseñado para propiciar el aprendizaje a través de la creación e inmersión en una comunidad y no a través de una presentación de hechos. En relación a esta definición y analizando la definición de PLN aportada por Couros (2010, p. 125) “personal learning networks are the sum of all social capital and connections that result in the development and facilitation of a PLE” vemos como ambos conceptos parecen estar estrechamente ligados y que en la sociedad actual no podamos definir ninguno de ellos sin tener que aludir al otro.

### 3.5. INVESTIGACIÓN Y PLE

---

Como exponen Castañeda, Dabbagh y Torres-kompen (2017), los PLE han supuesto una disrupción en los fundamentos tradicionales de la educación formal, para ello aluden al aumento de investigaciones y por ende un incremento en el número de publicaciones y conferencias sobre este concepto desde su aparición en el año 2004. Un ejemplo de esto es la existencia de una conferencia internacional dedicada únicamente al estudio de los PLEs, la “PLE Conference” que inició su andadura en el año 2010 en Barcelona en su primera edición, mantenida en el tiempo de forma presencial hasta el año 2014. Este

encuentro se convirtió en un espacio de colaboración con la finalidad de avanzar en el desarrollo del concepto de PLE y sus implicaciones educativas (Castañeda y Adell, 2013)

En este campo de investigación hay dos publicaciones de referencia que realizan una revisión bibliográfica al respecto: Buchem, Atwell y Torres (2011) y Gallego y Chaves (2014). En este último trabajo se realizó un análisis documental de los artículos sobre PLE utilizando como fuentes principales las bases de datos WOS, Scopus, ERIC, Dialnet, en los que aparecieron 376 registros desde el año 2010, de los que 65 eran investigaciones empíricas. Uno de los principales resultados y que avala nuestro proyecto de investigación, es que existe suficientes investigaciones teóricas para poder sustentar estudios de corte empírico (que en la mayoría de los casos el foco de dichas investigaciones han sido las herramientas y no el sujeto).

En otro trabajo realizado por Benito (2016) para las I Jornadas sobre Entornos Personales de Aprendizaje organizadas en la Universidad de Murcia (con una revisión realizada en WOS) también coincide con las aportaciones realizadas en la revisión de Gallego y Chaves, ya que de las 104 publicaciones revisadas (en una primera búsqueda aparecieron 500 publicaciones, tras dos depuraciones de contenido se redujeron a 104) 50 se trataban de trabajos de corte teórico y 54 de corte empírico. En el mismo trabajo se muestra como el año en el que hubo un mayor número de artículos sobre PLE fue el 2014, y que a partir de ese momento las publicaciones al respecto han ido decayendo de forma paulatina, siendo España el país desde el que se han realizado más contribuciones. Otros datos interesantes aportados en dicha presentación, es que dentro de los trabajos de corte empírico 42 se han desarrollado en el contexto universitario, 39 han utilizado metodologías cuantitativas y 32 han utilizado la técnica de descripción básica. Algunas de los datos presentados en este trabajo siguen reafirmando algunas de las conclusiones presentadas en revisiones anteriores como la necesidad de realizar más investigaciones empíricas en las que se asocie el análisis del PLE con la mejora del aprendizaje y la investigación sobre la capacitación tecnológica en relación a herramientas, actividades y estrategias que conforman su PLE (Gallego y Chaves, 2014; Benito, 2016), saliendo de las investigaciones de corte descriptivo y de los análisis de cómo la gente está utilizando la tecnología para el aprendizaje y pasar a investigaciones sobre el cómo podría hacerse (Atwell, 2017). Otros autores como Prendes y Román (2017) apuntan la necesidad de que

exista una mayor presencia de investigaciones con un mayor enfoque pedagógico.

A la luz de los datos parece necesario seguir investigando sobre cómo ayudar a nuestros estudiantes a mejorar su proceso de aprendizaje, aunque en el caso concreto de las publicaciones sobre PLE, el número de publicaciones ha disminuido considerablemente en los dos últimos años.

Al observar los proyectos de investigación subvencionados desarrollados en los últimos años podemos hacernos una idea del impacto que ha tenido y está teniendo en el ámbito educativo, sobre todo en la Enseñanza Superior. Uno de los ejemplos es el proyecto a partir del cual nace esta investigación, el proyecto CAPPLE de la Universidad de Murcia. Otros ejemplos son los enumerados por Hernández (2016):

- Análisis de la mejora de las competencias transversales universitarias en un entorno mixto e-porfolio (Universidad de Barcelona). Ámbito nacional.
- “Responsive Open Learning Environments” (ROL) (Universidad de Leicester). Ámbito europeo.
- “Personal E-Learning In Communities And Networking Spaces” (PELICANS) (Universidad de Barcelona y Universidad de Leicester). Ámbito internacional.
- Proyecto Mahara desarrollado en Nueva Zelanda. Ámbito internacional.
- Proyecto desarrollado del instituto de Tecnología de la información para la NRC de Canadá. Ámbito internacional.

En este listado no aparece el proyecto DIPRO 2.0 desarrollado en la Universidad de Sevilla y que dentro del contexto nacional ha sido uno de los proyectos sobre PLE de referencia junto con el propio proyecto CAPPLE desarrollado en la Universidad de Murcia, que como hemos explicado anteriormente es el paraguas de esta investigación que presentamos y una de las investigaciones con uno de los mayores tamaños muestrales que se han realizado hasta el momento. Estos son solo algunos ejemplos que nos ayudan a comprender que la investigación sobre PLE ha supuesto un lugar de encuentro para muchos investigadores dentro del campo de la Tecnología Educativa en busca de respuestas sobre cómo las Tecnologías inciden en el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes.

En la tabla 12 realizada por González, Sánchez y Castañeda (2017) podemos ver un listado de publicaciones en las que se reflejan algunas de las investigaciones realizadas. Los autores de esta clasificación han intentado reflejar en esta tabla los enfoques y los ámbitos desde los que se han desarrollado dichas investigaciones.

Tabla 12. Publicaciones de investigaciones sobre PLE. González, Sánchez y Castañeda (2017)

<b>TIPOLOGÍA</b>	<b>SUBTIPOLOGÍA</b>	<b>SUBTIPOLOGÍA</b>	<b>REFERENCIAS</b>
<i>Investigaciones centradas en los componentes del PLE.</i>	Estudios sobre las herramientas que utilizamos para aprender en línea.	Estudios que se centran en las herramientas que utilizamos.	- Gallego y Gámiz (2012) - Camacho y Guilana (2011) - Rahimi, Van den Berg y Veen (2012) - White, (2013) - Dabbagh y Fake (2017)
		Estudios que relacionan el PLE con e-portafolio.	- Cabero y Vázquez (2014) - Buchem (2012) - Rodríguez-Illera et al. (2004) - Khun (2017)
		Estudios basados en el análisis de distintos entornos digitales y su potencialidad para el PLE.	- Santos, Pedro y Pais, (2014). - Kevan y Ryan (2016).
<i>Investigaciones centradas en cómo aprendemos en red.</i>	Estudios sobre PLN.		- Corneli y Mikroyannidis (2011) - Casquero et. al., (2013) - Coll et al. (2014) - Saz, Engel y Coll (2016)
		Estudios sobre aprendizaje autorregulado.	- Noguera, García y Gros, (2014). - Bouchard, (2014) - Tur et al. (2016) - Yen et al. (2016)
		Estudios centrados en la teoría de la propiedad psicológica.	- Buchem, (2012). - Buchem, Tur y Hölterhof, (2014). - Sahin y Kisla (2016)
<i>Investigaciones centradas en el uso</i>	El PLE en Educación Superior	Estudios sobre estilos de aprendizaje	- Gallego y Gámiz, 2014. - Shaikh y Khoja (2014) - Parra, 2016.
		Influencia del PLE en las	- Marín, Lizana et al. (2014)

*de PLE (iPLE) en contextos de la educación formal.*

instituciones.

- Pais, Santos y Pedro, (2016)
- Vázquez-Cano, Martín-Monje y Castrillo (2016).

Influencia de las instituciones en el PLE.

- Castañeda y Adell (2014)
- Coll y Engel (2014)
- Cabero y Vázquez (2014)
- Saz, Engel y Coll (2015)
- Meza, Morales y Flores (2016)
- Cabero, Barroso y Romero (2015)
- Johnson, (2017)

El PLE en otros contextos formales

- García Peñalvo y Conde, (2015),
- Nieto y Dondarza (2016)
- Dondarza (2016)
- García, Rigo y Jiménez, (2017).

*Investigaciones centradas en el uso del PLE en contextos no formales o informales.*

- Chatterjee et al. (2013)
- Aladjem y Nachmias, 2014.
- Ratcliffe, 2014.

*Investigaciones que analizan el impacto de PLE como concepto*

- Gallego-Arrufat y Chavez-Barboza (2014)
- Fernández, (2016).

Como se muestra en la tabla anterior, dentro de las investigaciones sobre PLE existe una gran variedad de líneas de investigación, pero en general en todas se intenta dar respuesta a cómo es el proceso de aprendizaje de las personas mediado por la tecnología o enriquecido por ella. Adell y Castañeda (2014, p. 756) explican que las investigaciones llevadas a cabo hasta el año 2014 tenían principalmente tres focos de atención:

1. “cómo las personas integran las distintas tecnologías en sus PLEs y cómo las usan”
2. “los mecanismos psicológicos ligados a ciertos elementos de los PLE, como el sentido de propiedad de los artefactos construidos por los aprendizajes”
3. “la relación entre algún rasgo de la autorregulación del aprendizaje y el uso de herramientas que forman parte del PLE”

Estos mismos autores plantearon que a pesar del creciente número de investigaciones, éstas continuaban teniendo un marcado enfoque tecnológico. Esta cuestión parece

superada a partir del año 2014 con un incremento notable en el número de publicaciones y de las investigaciones llevadas a cabo, en el que los enfoques eran más diversos y se intentaba primar el enfoque más pedagógico e incluso psicológico, cuestión que también ha entrañado algunos debates dentro de la comunidad científica de la Tecnología Educativa y colocándonos en las bases psicológicas del aprendizaje (Prendes y Román, 2017); “se trata más de centrarnos en los procesos de cómo aprenden nuestros alumnos que en cómo enseñan los profesores” (Becerra y Gutiérrez, 2016, p. 54).

### **3.6. ALGUNAS CONCLUSIONES RELEVANTES DE LOS ESTUDIOS SOBRE PLE**

Es importante apuntar en este capítulo algunas de las conclusiones relevantes que se han aportado a lo largo de los años en los que se ha investigado sobre este concepto y que vienen, en la mayoría de casos, a refutar algunas de las ideas planteadas en las revisiones teóricas que se han realizado.

Con respecto a la relevancia del aspecto social de los PLE, Dabbagh y Kitsantas (2013), en un estudio en el que examinaron el uso general de los medios sociales que hacían los profesionales adultos para la creación de un PLE, demostraron que los medios sociales son herramientas útiles para la creación de un PLE ya que permiten a los alumnos compartir sus resultados de aprendizaje y a colaborar en la construcción de conocimiento colectivo. Posteriormente (Dabbagh, Kitsantas, Al-Freih y Fake, 2015) también concluían que los estudiantes sí que están motivados para usar los medios sociales para crear su PLE, lo que les llevaba a pensar que los propios medios sociales permiten motivar a las personas a aprender interactuando con el resto de la comunidad, cuestión que ya plantearon en estudios anteriores O’REilly (2007) y Li, Najafian, Gillet (2011). Además de esta ayuda a la motivación, Panckhurst y Marsh, (2011, p. 238) concluyen que se produce un cambio de rol en el tutor y se pasa de una gestión del aprendizaje entre iguales fomentando la responsabilidad, la independencia y la autonomía de los estudiantes.

Otros autores como Ebner, Lienhardt, Rohs y Meyer (2010) también descubrieron que los medios sociales permiten esta combinación y transferencia de experiencias de aprendizajes formales e informales en el ámbito de la enseñanza superior. En este sentido Harrison (2011) desveló como los estudiantes, a través del uso de blogs, extendían la comunicación más allá de las clases presenciales, creando así espacios de aprendizaje informales y otro tipo de comunidades de aprendizaje, transformando esa visión del PLE como un espacio individual a un entorno de aprendizaje social donde el conocimiento, como decíamos antes, es construido colectivamente (Atwell, 2007; Torres, Edirisingha y Mobbs, 2008; Atwell, 2010; Dabbagh y Reo, 2011; Kitsantas y Dabbagh, 2011; Minocha y Kerawalla, 2011; Tu et al, 2012). Así los estudiantes perciben esa extensión del entorno de aprendizaje más allá de los contextos formales, donde se multiplica la colaboración con otros estudiantes y docentes apoyando esa experiencia de aprendizaje que además se vuelve más personalizada (Dabbagh y Fake, 2017) confirmando las visiones teóricas de personalización, adaptabilidad y adecuación de los PLE.

En otro estudio realizado por Gil (2012) podemos ver como el uso de herramientas de la web 2.0 es el principal punto de partida en la configuración del PLE para la mayoría de estudiantes. En esos inicios dichas herramientas son principalmente empleadas para el ocio y las relaciones sociales, pero en ese proceso consciente de creación del entorno de aprendizaje pasa a tener más peso la utilización educativa de dichas herramientas detectando mejoras en las competencias digitales y de tratamiento de la información, lo que nos lleva a recordar algunos aspectos teóricos como los expuestos por Adell y Castañeda (2010) sobre las partes que configuran el PLE y la importancia de las estrategias que se llevan a cabo en cada una de esas partes.

Parece pues que las investigaciones llevadas a cabo también hacen referencia a ese enfoque pedagógico del PLE, destacando algunos elementos importantes que según Gallego y Chávez (2014, p.14) son:

- “caracterización del aprendizaje como permanente continuo y ubicuo”.
- “adaptabilidad, adecuación y personalización del aprendizaje”
- “énfasis en el rol del individuo que aprende (autogestión, autorregulación)”
- “intercambio, colaboración y co-creación en el aprendizaje”

Estos aspectos también nos hacen seguir apostando por la investigación en torno a este concepto, pero al igual que indicaba Attwell (2013), aún a día de hoy se hace necesario afrontar un mayor número de investigaciones que estudien el impacto real de los PLE en la mejora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en cómo podemos facilitar el aprendizaje en contextos múltiples y transformar el contexto educativo. Aunque quizás, y debido al avance de otras tecnologías a gran velocidad como el análisis de datos o la inteligencia artificial, la mejor proyección en el estudio de los PLE sea la aportada por el JISC y que recoge Attwell en una publicación posterior (2017, p. 154):

"el uso de herramientas digitales para llevar a cabo investigación académica, escritura y pensamiento crítico; profesionalismo digital; el uso de herramientas digitales y conjuntos de datos especializados; comunicar ideas eficazmente en una variedad de medios; producir, compartir y evaluar críticamente la información; colaborar en redes virtuales; uso de tecnologías digitales para apoyar la reflexión y la planificación del desarrollo profesional; gestionar la reputación digital y mostrar los logros".

# IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tal y como hemos explicado anteriormente, esta investigación parte de un proyecto financiado en convocatoria pública competitiva, el proyecto “CAPPLE - Competencias para el aprendizaje permanente basado en el uso de PLEs (Entornos Personales de Aprendizaje): análisis de los futuros profesionales y propuestas de mejora”, dirigido por M<sup>a</sup> Paz Prendes (Universidad de Murcia). Hemos tomado como punto de partida el proceso y los datos obtenidos en el citado proyecto para, en la fase correspondiente al desarrollo de nuestra tesis doctoral, llevar a cabo un análisis en profundidad de los resultados que nos ha permitido por una parte revisar el modelo y sus dimensiones y, por otra parte, el propio instrumento de recogida de información para ofrecer una segunda versión reducida sólida, válida y fiable.

#### **4.1. ANTECEDENTES: EL PROYECTO CAPPLE**

---

El proyecto CAPPLE “Competencias para el aprendizaje permanente basado en el uso de PLEs: análisis de los futuros profesionales y propuestas de mejora” (Referencia EDU2012-33256) se desarrolló entre los años 2013 y 2017. Este proyecto I+D fue financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España dentro del marco del VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

Este proyecto tuvo como objetivo principal conocer cómo eran los Entornos Personales de Aprendizaje de los estudiantes de último curso de Grado de las distintas universidades españolas, para de esta forma y partir del análisis de los resultados, poder plantear recomendaciones y propuestas de mejora a las instituciones universitarias.

Este proyecto fue dirigido por el Grupo de Investigación de Tecnología Educativa de la Universidad de Murcia (GITE) liderado por M<sup>a</sup> Paz Prendes Espinosa y además contó con la participación de otros 34 investigadores pertenecientes a otras 9 universidades. En el informe final que se realizó al terminar el proyecto se recogen los principales hitos en el proceso de investigación, así como los resultados obtenidos y las recomendaciones realizadas a las instituciones (web del proyecto CAPPLE: <https://www.um.es/ple/>).

Como se puede leer en el Capítulo 3 dedicado al concepto de PLE, el gran número de artículos de corte teórico que se aproximaban a este concepto parecían reclamar la importancia de realizar estudios de corte empírico que ayudasen a apuntalar con datos la

construcción del constructo de PLE y que continúe dando respuesta al interés que este concepto ha suscitado en estos últimos 10 años. Es por ello que este proyecto se ha convertido en uno de los estudios exploratorios más ambiciosos, no solo por la magnitud de los datos recogidos y por la coordinación de todo el equipo de investigadores, sino también por la complejidad del propio concepto sobre el que trabajar, conocer cómo es el entorno dónde aprenden los estudiantes, cómo lo organizan, qué estrategias desarrollan para ello y qué herramientas telemáticas utilizan como recursos para aprender.

#### **4.1.1 Objetivos del proyecto.**

Como hemos explicado, este proyecto fue diseñado para analizar de forma metódica los PLEs de los estudiantes universitarios españoles de último curso y contamos para ello con una amplia muestra participante de estudiantes de todas las ramas de conocimiento. Partíamos de la idea de que es importante estudiar el PLE de estos estudiantes en tanto que futuros profesionales que deberán utilizar su PLE en los procesos de formación permanente que deberán abordar, entendiendo a su vez que un PLE enriquecido puede ser una herramienta fundamental para ello. Este complejo análisis pretendía dar respuesta sobre las estrategias desarrolladas por los estudiantes para configurar dicho entorno de aprendizaje, cómo organizaban ese espacio, si eran conscientes del mismo, así como aquellos aspectos más concretos sobre herramientas utilizadas para la propia gestión del aprendizaje. Este análisis en profundidad serviría a la vez para poder realizar propuestas a las distintas instituciones educativas. Para ello el proyecto planteaba tres objetivos generales (Prendes y Román, 2017, pag.29):

1. “Describir las estrategias y herramientas concretas utilizadas de forma habitual por estudiantes universitarios de último curso de todas las áreas de conocimiento para enriquecer y gestionar su proceso de aprendizaje, dentro y fuera de las aulas. Especialmente aquellas que tienen lugar en contextos electrónicos.
2. Analizar, tanto en términos técnicos como en términos funcionales, los entornos personales de Aprendizaje (PLE) de los futuros profesionales españoles (estudiantes universitarios de último curso de todas las ramas de conocimiento).
3. Realizar un análisis conjunto tanto de los componentes y de los modelos

obtenidos y sus implicaciones educativas, para proponer estrategias de enriquecimiento del proceso de creación y gestión de PLE para los futuros profesionales impulsadas desde el contexto universitario.

4. Difundir los datos y las conclusiones del proyecto, así como proponer la ampliación de su ámbito de alcance no sólo al ámbito universitario español, sino al europeo e internacional tanto en lo que se refiere a los datos que se vayan obteniendo en progresión, como las conclusiones más relevantes del proyecto mismo”.

Para lograr alcanzar los distintos objetivos planteados, el trabajo se desarrolló en cuatro fases que se llevaron a cabo en los cuatro años que duró el proyecto:

1. Diseño y validación del instrumento de recogida de información sobre PLE: el cuestionario CAPPLE.
2. Recogida de información sobre PLE y análisis de datos.
3. Análisis descriptivo y comparativo de los modelos de PLE subyacentes.
4. Análisis y prospección de las implicaciones educativas e institucionales de los resultados obtenidos. Propuestas prácticas pedagógicas y organizativas.

## **4.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

---

Tal y como hemos podido ver en los capítulos anteriores del marco teórico, la investigación en Tecnología Educativa de estos últimos años ha centrado su interés en varios temas y uno de ellos, sin duda, es el estudio de los entornos personales de aprendizaje de los estudiantes. Ya hemos recogido cómo Buchem, Atwell y Torres (2011), Gallego y Chaves (2014) y Benito (2016), en sus metaanálisis de investigaciones, plantean la relevancia del PLE como constructo de interés para comprender la forma de aprender de nuestros estudiantes y cómo este interés creciente se ha ido reflejando en las publicaciones, congresos e investigaciones.

No obstante, se ha puesto en evidencia la necesidad de aportar datos reales que nos ayuden a comprender y analizar estos PLE. Partimos además de la idea de que esta comprensión profunda del PLE nos ayudará en los procesos de diseño curricular y

planificación docente de nuestras asignaturas, nuestras materias y nuestros estudios en general. Es por ello que nuestra investigación viene a rellenar un espacio en el cual podamos hablar de PLE, pero apoyando nuestra digresión en datos reales de los cuales podamos extraer conclusiones fiables. En otras palabras, creemos que esta contribución es de incuestionable importancia porque nos permite aludir al PLE a partir de resultados reales de investigación, a diferencia de los numerosos trabajos anteriores –ya citados en el capítulo sobre PLE- que solamente especulan o teorizan, pero no tienen ningún referente empírico.

### **4.3. PROBLEMA Y OBJETIVOS**

---

El problema de partida era el definido para el proyecto CAPPLE: ¿cómo son los entornos de aprendizaje de los estudiantes universitarios españoles? A partir del trabajo realizado en CAPPLE, para nuestra investigación de doctorado se concretaron los siguientes objetivos:

1. Recalibrar y reajustar la escala usada para estudiar el PLE de los estudiantes mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y contrastar el modelo obtenido mediante un Análisis Factorial Confirmatorio.
2. Rediseñar el modelo conceptual de PLE a partir de los datos estadísticos y revisar el modelo elaborado en una primera versión a partir de un constructo teórico.
3. Diseñar una versión del cuestionario CAPPLE más usable y reducida que pueda ser utilizada en estudios de réplica tanto en España como en otros países.

### **4.4. ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

---

Esta investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo y el método es de carácter exploratorio y descriptivo. Hemos optado por un enfoque cuantitativo por entender que en estos momentos de la investigación sobre PLE era necesario obtener una amplia fotografía de la realidad y para ello la técnica más adecuada era una encuesta, lo que nos permitía una gran flexibilidad para acercarnos a la mayor cantidad de datos posible optimizando el tiempo (Muijs, 2011).

Es un estudio exploratorio porque carecemos de datos previos sobre los que apoyar

nuestra investigación. Tal y como explican Hernández, Fernández-Collado y Baptista (2006), esto nos sirve para familiarizarnos “con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular (...) identificar conceptos o variables promisorias y establecer prioridades para investigaciones futuras” (2006, p. 101). En definitiva, este posicionamiento metodológico nos permite medir la información recogida para posteriormente describir, analizar e interpretar sistemáticamente las características del objeto de estudio. Hemos partido de una construcción teórica elaborada ad hoc por los miembros del equipo de investigación, además de que no hemos buscado la representatividad de la muestra, sino la mayor amplitud posible de nuestro banco de datos. Por último, explicaremos que es un estudio descriptivo porque hemos analizado la realidad tal y como se nos presenta a partir de los datos obtenidos en la encuesta, como indica Tamayo (1998) sobre la investigación descriptiva:

“Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque que se hace sobre conclusiones dominantes, o sobre cómo una persona, grupo o cosa, se conduce o funciona en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre las realidades de los hechos y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta” (p. 46).

## 4.5. CONTEXTO

---

El contexto de esta investigación es la Enseñanza Superior reglada en España. La universidad española consta de tres niveles de certificación oficial: los estudios de Grado (primer ciclo universitario) y los estudios de Posgrado, estudios de Master y Doctorado (segundo y tercer ciclo).

Los títulos de Grado son los que capacitan a los estudiantes para ejercer una profesión y comprende enseñanzas básicas divididas en 5 ramas de conocimiento: Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Derecho, Ingeniería y Arquitectura. En la mayoría de los casos los grados constan de 240 créditos ECTS (4 años académicos).

En el curso 2014-2015 España contaba con 82 universidades activas de las que 50 eran públicas y 32 privadas, en dicho curso se impartieron 2.781 titulaciones de grado. El número de plazas ofertado en las universidades públicas presenciales fue de 246.076 y el número de matriculados total



Figura 11. Matriculaciones de hombres y mujeres en la universidad española curso 2016/2017. INE (2018).

ascendió a 1.321.698. La rama de enseñanza mayoritaria era la de Ciencias Sociales y Jurídicas, quedando en un segundo plano Ingeniería y Arquitectura, que ha perdido protagonismo en la última década, y Ciencias de la Salud, que lo ha ganado (Ministerio de Educación, 2015).

#### 4.6. PARTICIPANTES

La población objeto de este estudio era la de los estudiantes de 4º curso de Grado de universidades públicas españolas y la muestra final tras depurar los datos fue de 1865 casos. Tenemos que explicar que el número de participantes que accedieron al cuestionario fue de 4000, de 50 universidades españolas y de las 5 ramas de conocimiento, aunque finalmente para esta investigación nos quedamos con aquellos casos completos, es decir aquellos cuestionarios en los que se respondió a todas las preguntas, los 1865 casos mencionados anteriormente.

El tipo de muestreo empleado es no probabilístico y de conveniencia (McMillan y Shumacher, 2005), ya que tomamos los sujetos que resultaban accesibles y que quisieron responder, con la única exigencia de que fuesen estudiantes de 4º curso de Grado de Universidades españolas.

Este tipo de muestra tiene sus limitaciones, puesto que no podemos realizar generalizaciones a partir de nuestros datos y extrapolar las conclusiones a la población, es decir, la generalidad de nuestros datos está restringida a las características de los sujetos encuestados en la muestra participante. Si bien es igualmente cierto y debemos destacar que la gran base de datos obtenidos en esta investigación, 1865 cuestionarios completos,

cobra cierta relevancia por dos motivos fundamentales:

- Nos posibilita la realización de esa fotografía a la que anteriormente hacíamos referencia, ayudándonos a conseguir un mejor entendimiento del propio concepto de PLE estudiado.
- Nos ayuda a entender las relaciones que pueden existir entre los datos obtenidos.
- Nos permite diseñar un instrumento valioso para futuras investigaciones.

#### **4.7. INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS**

---

Como punto de partida se tomó un modelo teórico de PLE realizado para esta investigación basado en la revisión de la literatura científica y de un trabajo en grupos de expertos en sucesivas fases de desarrollo. La base principal del análisis teórico fue la línea de investigación propuesta por varios autores (Atwell y Costa, 2009; Torres-Kompen, Edirisingha y Mobbs, 2008; Couros, 2010) y a partir de esta revisión del estado del arte y de la realización de varios grupos de discusión, se elabora un modelo teórico propio que es, como decimos, la base para la construcción de este instrumento ad hoc en su primera versión (la que denominamos como cuestionario CAPPLE) para la recogida de datos de los estudiantes universitarios de último curso de Grado. Así, partiendo de esta base teórica, se recogió información sobre “las estrategias cognitivas y las de motivación que subyacen al aprendizaje de las personas, agregando a las mismas informaciones sobre las herramientas utilizadas en dichos procesos” (Prendes, Castañeda, Ovelar y Carrera, 2014, p. 7).

El siguiente paso consistió en la recogida de información entre todos los grupos de investigadores que formaban parte del proyecto, indicando de forma individual los datos que se querían recopilar (descripción/nombre, frecuencia, relaciones con otras) y el tipo de ítem que consideraban oportuno para cada uno de los focos de atención (estrategias cognitivas, estrategias de motivación y herramientas telemáticas utilizadas en el aprendizaje).

Una vez recopilada toda la información se procedió a su reelaboración con todas las aportaciones recibidas quedando un primer borrador del cuestionario dónde aparecían las cuestiones relativas a las estrategias de aprendizaje y procesos cognitivos relacionados

con el aprendizaje agrupadas en 4 grandes dimensiones, tal y cómo se refleja en la siguiente imagen:



Figura 12. Dimensiones de partida del cuestionario CAPPLE. Prendes et al. (2014).

La validación del cuestionario se realizó siguiendo 4 pasos que ayudasen a garantizar su fiabilidad, consistencia, pertinencia y validez. Las cuatro fases son descritas de forma pormenorizada a continuación, pues consideramos que es un proceso de gran importancia de cara a entender la complejidad y longitud final del cuestionario CAPPLE.

### 1. Juicio de expertos

Se seleccionó a un grupo de 8 expertos pertenecientes a cada una de las universidades implicadas en el proyecto pero que no trabajaron en el primer borrador del cuestionario. Dichos investigadores eran expertos en educación superior y en tecnología educativa por lo que tenían el perfil adecuado para la validación del cuestionario.

La validación se realizó a través de una tabla que identificaba cada ítem con la dimensión a la que pertenecía y con otra en la que debía indicar su acuerdo o desacuerdo en relación a cada pregunta y contenido, la claridad de la misma y su formulación tanto en el

enunciado como en la escala, también disponían un espacio abierto para las observaciones.

Este panel de expertos realizó dos rondas más de depuración dada la elevada longitud de este primer borrador, siguiendo en ambas rondas un criterio restrictivo conservando solamente aquellas preguntas en las que todos los jueces estuviesen de acuerdo: preguntas congruentes, claras en su redacción y no tendenciosas.

## **2. Entrevistas cognitivas**

Para la realización de las entrevistas la técnica de selección de los participantes fue no probabilística por cuotas atendiendo a la organización de las diferentes titulaciones por ramas de conocimiento, quedando finalmente: 7 alumnos de Ciencias Sociales y Jurídicas, 4 alumnos de Ciencias, 4 alumnos de Ciencias de la Salud, 5 alumnos de Ingeniería y Arquitectura y 4 de Letras y Humanidades.

Tras la codificación y análisis de los datos obtenidos en estas entrevistas, se realizaron propuestas de mejora a nivel metodológico, a nivel de contenido y a nivel ortográfico y de estilo.

Y tras estas recomendaciones, se realizó un nuevo diseño de cuestionario quedando finalmente un cuestionario con 256 ítems agrupados en 51 preguntas.

## **3. Prueba Piloto**

Para realizar la prueba piloto en esta investigación se trabajó con una muestra invitada no probabilística de 406 alumnos universitarios de último curso de licenciatura o grado de diferentes áreas de especialización de ocho universidades españolas: Valencia, Las Palmas de Gran Canaria, Alicante, Lleida Rovira i Virgili, País Vasco, Murcia y Oviedo. El cuestionario se administró en red (a través de la herramienta Survey Monkey) durante los meses de noviembre y diciembre de 2013 y enero de 2014.

El análisis de los resultados consistió en un análisis descriptivo (estadísticos descriptivos básicos), un análisis exploratorio (diagramas de tallo y hojas, stem y leaf) para conocer la distribución de los datos y, por último, un análisis correlacional en el que, a partir de la obtención del Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ) para cada uno de los ítems estructurados en las diferentes dimensiones podemos conocer si cada uno de ellos contribuía a dar respuesta a la dimensión o no. Todo este proceso de validación y análisis de los resultados

obtenidos en la prueba piloto está minuciosamente explicado en un artículo de Prendes et al (2016) en dónde se pueden encontrar los resultados de dicho análisis, desde las recomendaciones de mejora aportadas en las entrevistas cognitivas, la muestra participante en la validación de cada uno de los ítems, los resultados de las diferentes rondas de alphas del estudio piloto hasta el cuestionario final.

Después de este exhaustivo proceso de validación el resultado fue un cuestionario de 48 preguntas. Las primeras 5 preguntas son de información socio-demográfica. De las otras 43 preguntas: 6 preguntas son nominales y 37 son preguntas a responder con escalas Likert de 5 niveles (más la opción de "no aplicable"); en este grupo de 37 preguntas se incluyen 32 preguntas con escala de frecuencia y las 5 restantes con escalas de nivel de acuerdo, lo que supuso un total de 193 variables. En la siguiente figura podemos observar la composición final del cuestionario CAPPLE respecto a las dimensiones iniciales (Figura 13).

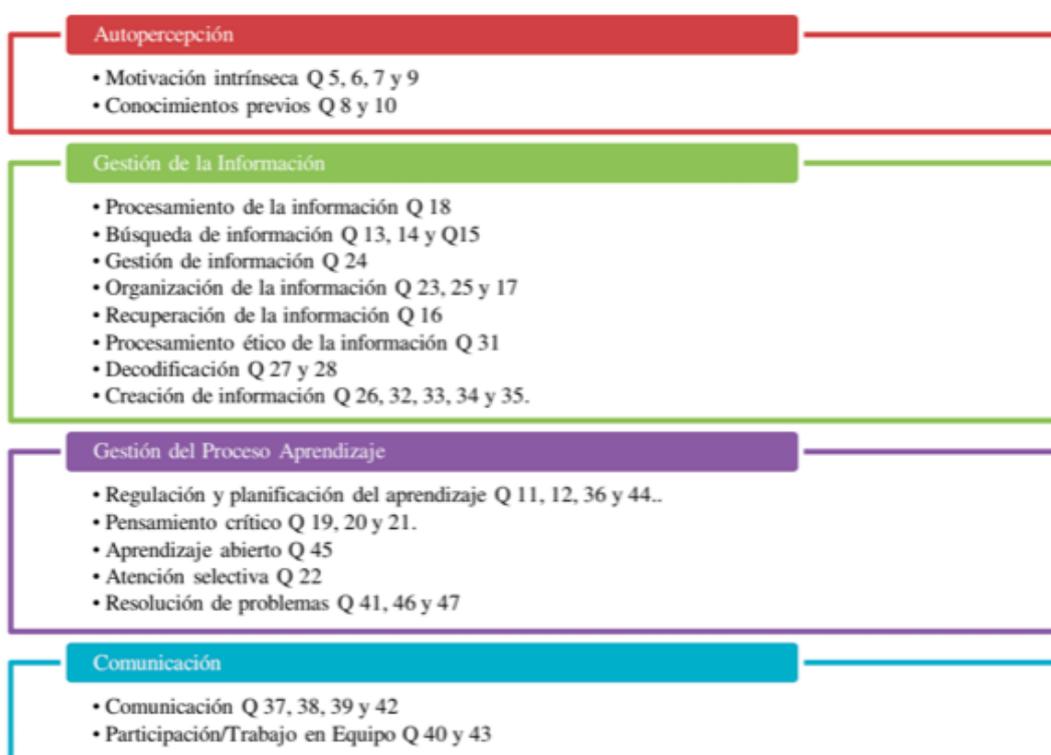


Figura 13. Composición final cuestionario CAPPLE respecto a las dimensiones iniciales. Prendes, Castañeda, Solano, Roig, Aguiar y Serrano (2016).

## 4.8. PROCEDIMIENTO

---

El cuestionario se elaboró en línea utilizando para ello la herramienta Survey Monkey en su versión de pago por ser más completa que la versión gratuita y por las garantías de apoyo técnico en caso de problemas. Tras elaborar el formulario en línea, se hizo uso del correo electrónico para hacer llegar el cuestionario al alumnado de último curso de Grado de todas las titulaciones y todas las universidades (públicas y privadas) en España.

Para ello se contó con la colaboración del Grupo de Investigación en Tecnología Educativa y a partir del listado completo de universidades españolas, se hizo un reparto asignando a cada investigador un listado de instituciones con su URL. Cada investigador debía acceder a la web institucional y debía buscar las direcciones de correo electrónico del profesorado con docencia en último curso de grado de todas las ramas de conocimiento y todas las titulaciones.

Una vez elaborada la lista de direcciones de correo, se les remitió por correo electrónico un mensaje explicando el proyecto y facilitando el acceso a la URL del cuestionario para que se la pudieran facilitar a sus alumnos a través de sus aulas virtuales o listas propias de distribución. Se les facilitaba además un texto ya escrito para enviar a sus estudiantes.

## 4.9. FASES Y CRONOGRAMA

---

En la siguiente tabla vemos cómo se han ido desarrollando las distintas fases tanto del proyecto CAPPLE como de este trabajo de investigación. Como podemos observar el año 2015 fue el momento en el que dentro del marco del proyecto CAPPLE se realizó el análisis de los datos y un año después comenzamos, en este proyecto de investigación, con los distintos análisis estadísticos pertinentes para poder llegar a la construcción de un nuevo instrumento de análisis de los PLE.

Tabla 13. Fases y cronograma proyecto CAPPLE y Tesis Doctoral.

FASE I PROYECTO CAPPLE	Diseño y validación de los instrumentos de recogida de información sobre PLE, así como la estrategia de recolección de datos.	2013		
	Recogida de información sobre PLE y análisis de datos.	2014		
	Análisis descriptivo y comparativo de los modelos de PLE subyacentes.	2015	Aproximación teórica al estado del arte. Depuración de la base de datos.	FASE II TESIS DOCTORAL
	Análisis y prospección de las implicaciones educativas e institucionales de los resultados obtenidos. Propuestas prácticas pedagógicas y organizativas.	2016	Realización de los distintos análisis estadísticos a partir de los datos obtenidos en el proyecto CAPPLE.	
		2017	Redefinición del cuestionario final	
	2018	Actualización del marco teórico y redacción del informe final		

#### 4.10. ANÁLISIS DE DATOS

Una vez definida la muestra participante final con las 1865 respuestas depuradas (cuestionarios completos) se dividió en dos submuestras aleatorias de 948 casos (submuestra 1) y 917 casos (submuestra 2) respectivamente para llevar a cabo un recalibrado y reajuste de la escala usada mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) (submuestra 1) así como contrastar el modelo inicial con los datos obtenidos (submuestra 2) mediante análisis factorial confirmatorio (AFC). El poder replicar la estructura factorial en diferentes muestras, según Frías-Navarro y Pascual “es la mejor garantía de estabilidad de los factores que forman la estructura de un cuestionario” (2012, p. 48). La división de estas dos submuestras se realizó con el programa SPSS v.19.

En ambos casos el número de la muestra N 948 y N 917 se encuentra entre lo que diversos autores consideran un buen tamaño muestral para la realización de este tipo de análisis (Cattel 1978; Gorsuch, 1983 y Kline, 1994).

La pertinencia de la técnica del AFE para los datos muestrales se examinó a través de dos procedimientos (Bisquerra, 1989):

- a. el examen de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Mayer-Olkin, que busca verificar si el tamaño de la muestra seleccionada es adecuado y es suficiente para realizar los análisis.
- b. la prueba de esfericidad de Bartlett para constatar la interdependencia de los re-activos y que solo permite realizar análisis factoriales con un valor máximo de 0,005.

Preparada la base de datos realizamos un análisis de los ítems a partir de la media, desviación típica, asimetría, curtosis y correlación ítem-total.

Previamente al AFE, tuvimos que realizar una depuración de errores y la imputación de valores medios a los valores perdidos, eliminando aquellas variables que tenían un alto porcentaje de respuesta 0 y las que eran ajustables a la escala. Los patrones de datos perdidos pueden clasificarse, según la relación entre los datos perdidos y los datos, en (Rubin, 1976):

- MCAR (missing completely at random), completamente al azar. Este tipo de datos perdidos es considerado “el escenario ideal de datos perdidos debido que es un proceso totalmente aleatorio donde los valores perdidos son totalmente arbitrarios y no habría sesgo alguno” (Montenegro y Chesnut, 2015, p 30)
- MAR (missing at random) al azar. Supone que los datos perdidos existen por una razón predecible, causados por un efecto aleatorio fácilmente estimable.
- MNAR (missing not at random) datos perdidos no aleatorios. Este mecanismo ocurre cuando los datos perdidos, en una determinada variable, ocurren debido a los niveles de los sujetos en esa variable (Little, Jorgensen, Lang y Moore, 2014). En este caso, no habría mayor información disponible para estimarlos.

Se comprobó la validez de los datos, resultando que tenían la condición de Missing at Random (MAR) y no se apreciaron patrones, por lo que se pudieron realizar imputaciones múltiples por regresión. El cumplimiento de los supuestos MCAR o MAR son los requisitos necesarios para poder realizar la recuperación de los datos perdidos.

La técnica de imputación múltiple consiste en reemplazar los valores perdidos por un conjunto de valores simulados con el objetivo de añadir a la estimación la incertidumbre de los datos que faltan (Rubin, 1987).

Las razones para la ausencia de datos pueden ser diversas: fallos en los instrumentos de medida, los sujetos no asisten a la entrevista (en diseños longitudinales pueden abandonar el estudio en una oleada concreta), no contestan a una serie de preguntas o responden con la opción no sabe/no contesta incorporada en el cuestionario, etc. Por todo ello los datos perdidos son ubicuos en la investigación en Ciencias Sociales y de la Salud (Allison, 2001). En nuestro caso la aparición de valores perdidos se debió al altísimo porcentaje de respuestas en la opción “no usa / no aplicable”, lo que suponía un verdadero problema a la hora de efectuar los análisis estadísticos posteriores y de ahí la aplicación del método de imputaciones múltiples.

Una vez resueltos los problemas con los datos perdidos pudimos realizar el AFE a través del método de ejes principales. Este método iterativo se basa en la extracción sucesiva de aquellos factores que explican la mayor parte de la varianza común y además tiene la ventaja de recuperar factores débiles (Winter y Dodou, 2012). Con respecto a la rotación de factores utilizamos una rotación ortogonal (rotación Varimax), siendo apropiados ya que asumíamos la independencia de los factores.

Se aceptaron las cargas factoriales  $>$  o igual a 0.30 y, en el caso que un ítem cargara en dos o más factores, se colocó en el factor que tenía mayor carga factorial, es decir, más cercana a 1 o -1 y con una diferencia matemática de carga factorial mayor de 0.01 en relación con los demás factores.

El AFC nos ayuda a obtener criterios sobre el ajuste global del modelo y el funcionamiento de sus factores para determinar si las varianzas y covarianzas de los datos son consistentes con el modelo obtenido en el AFE.

Para realizar el AFC se utilizó para la segunda mitad de la muestra ( $n=917$ ) y para la evaluación del modelo se emplearon diferentes índices de bondad de ajuste (Batista-Foguet, Coenders y Alonso, 2004; Devins, Dion, Pelletier, Shapiro, Abbey, Raíz, et al. 2001; Hatcher, 1994; Mulaik, 1994) para considerar si el modelo era adecuado:

- $\chi^2 < 2$ , donde  $gl$  = grados de libertad.  $Gl$

- RMSEA (Root Mean Squared Error of approximation)
- NNFI (Non-normed fit index)
- CFI (Comparative fit index)
- TLI (índice Tucker-Lewis)
- SMMR (Standardized Root Mean Square Residual)

Este procedimiento nos permitió analizar la validez del modelo y sus componentes, así como elaborar una última y definitiva versión del instrumento.

Con este análisis se ha podido rediseñar el modelo conceptual de PLE, así como los elementos básicos que configuran el PLE real de nuestros estudiantes universitarios de último curso de Grado en España. Es por tanto una aproximación teórica y también empírica que nos permite conocer cómo aprenden nuestros estudiantes y cómo utilizan para ello los recursos tecnológicos. Además, este estudio nos ha permitido reelaborar el propio instrumento, reduciendo variables y reduciendo ítems en línea a obtener un cuestionario que pueda ser utilizado en otras investigaciones sobre este mismo tema.

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa IBM SPSS, versión 19. Para la realización del AFC decidimos emplear el software R-Studio, un programa gratuito muy completo que permite llevar a cabo cualquier tipo de análisis, y se empleó el paquete basado en ecuaciones estructurales LAVAAN.

# V. RESULTADOS

Como hemos explicado en el capítulo anterior, el AFE lo hemos realizado con la primera de las sub-muestras que de forma aleatoria realiza el SPSS (n=948), ya que no es adecuado intentar confirmar una estructura de un conjunto de datos utilizando la misma muestra. Para el AFC se usó la segunda sub-muestra (n=917).

En este capítulo se han seguido las recomendaciones marcadas por Frías-Navarro y Pascual (2012) que explican la necesidad de compartir en el cuerpo del texto aquellas tablas que otorgan coherencia a todo el proceso de análisis, siendo las que hemos puesto indispensables para aportar confiabilidad a cada uno de los pasos realizados.

## 5.1. ANÁLISIS DE ÍTEMS

La siguiente Tabla muestra el comportamiento estadístico de cada ítem (Media y Desviación Típica), el grado de asimetría y curtosis de las mismas.

Tabla 14. Comportamiento estadístico de cada ítem.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
V14	942	1	5	4,17	1,021	-1,177	,080	,814	,159
V15	945	1	5	3,69	,986	-,654	,080	,141	,159
V16	933	1	5	3,26	1,140	-,318	,080	-,560	,160
V17	928	1	5	3,02	1,180	-,081	,080	-,853	,160
V18	862	1	5	2,79	1,231	,044	,083	-,994	,166
V19	910	1	5	3,19	1,152	-,380	,081	-,638	,162
V20	933	1	5	3,47	1,073	-,577	,080	-,119	,160
V21	608	1	5	2,97	1,397	-,053	,099	-1,275	,198
V22	860	1	5	3,26	1,316	-,272	,083	-1,050	,167
V23	912	1	5	3,42	1,198	-,413	,081	-,709	,162
V24	881	1	5	3,29	1,465	-,249	,082	-1,316	,165
V25	799	1	1	1,00	,000	.	.	.	.
V26	403	2	2	2,00	,000	.	.	.	.
V27	259	3	3	3,00	,000	.	.	.	.
V28	696	4	4	4,00	,000	.	.	.	.
V29	510	5	5	5,00	,000	.	.	.	.
V30	660	6	6	6,00	,000	.	.	.	.
V31	651	7	7	7,00	,000	.	.	.	.
V32	573	8	8	8,00	,000	.	.	.	.
V33	944	1	5	4,47	,757	-1,627	,080	3,103	,159

V34	948	1	5	4,72	,512	-1,893	,079	4,777	,159
V35	917	1	5	4,25	,825	-1,090	,081	1,292	,161
V36	947	1	5	4,41	,810	-1,448	,079	2,203	,159
V37	908	1	5	3,52	,962	-,275	,081	-,116	,162
V38	939	1	5	4,19	,810	-1,037	,080	1,471	,159
V39	929	1	5	4,24	,919	-1,276	,080	1,525	,160
V40	946	1	5	4,16	,845	-1,030	,080	1,287	,159
V41	944	1	5	3,92	,845	-,515	,080	,000	,159
V42	941	1	5	3,98	,933	-,802	,080	,291	,159
V43	933	1	5	3,54	1,115	-,569	,080	-,355	,160
V44	872	1	5	2,73	1,271	,156	,083	-1,043	,165
V45	935	1	5	4,10	,864	-,921	,080	,849	,160
V46	915	1	5	3,81	,975	-,719	,081	,190	,162
V47	469	1	5	1,97	1,270	1,041	,113	-,210	,225
V48	872	1	5	3,79	1,426	-,852	,083	-,673	,165
V49	629	1	5	2,42	1,450	,496	,097	-1,185	,195
V50	367	1	5	1,54	1,015	1,989	,127	3,270	,254
V51	335	1	5	1,41	,937	2,444	,133	5,194	,266
V52	922	1	5	3,94	1,076	-1,086	,081	,735	,161
V53	930	1	5	4,15	,932	-1,238	,080	1,566	,160
V54	926	1	5	3,85	1,069	-,915	,080	,382	,161
V55	793	1	5	2,45	1,313	,477	,087	-,959	,173
V56	939	1	5	3,38	1,098	-,334	,080	-,503	,159
V57	935	1	5	3,77	1,057	-,761	,080	,066	,160
V58	939	1	5	3,93	,986	-,899	,080	,565	,159
V59	939	1	5	3,83	1,072	-,783	,080	,027	,159
V60	877	1	5	2,55	1,199	,365	,083	-,728	,165
V61	875	1	5	2,67	1,217	,214	,083	-,900	,165
V62	935	1	5	3,66	1,085	-,586	,080	-,220	,160
V63	794	1	5	2,21	1,185	,647	,087	-,583	,173
V64	890	1	5	2,99	1,274	-,145	,082	-1,063	,164
V65	948	1	6	2,10	1,565	1,067	,079	-,502	,159
V66	566	1	1	1,00	,000	.	.	.	.
V67	795	2	2	2,00	,000	.	.	.	.
V68	259	3	3	3,00	,000	.	.	.	.
V69	368	4	4	4,00	,000	.	.	.	.
V70	559	5	5	5,00	,000	.	.	.	.
V71	340	6	6	6,00	,000	.	.	.	.
V72	935	1	5	3,33	1,052	-,247	,080	-,453	,160
V73	947	1	5	3,95	,768	-,423	,079	,115	,159
V74	906	1	5	3,15	1,256	-,166	,081	-,976	,162

V75	939	1	5	3,99	1,108	-1,012	,080	,273	,159
V76	934	1	5	3,71	1,102	-,720	,080	-,088	,160
V77	937	1	5	3,66	1,100	-,666	,080	-,136	,160
V78	942	1	5	4,09	,975	-1,056	,080	,737	,159
V79	942	1	5	3,82	1,093	-,747	,080	-,084	,159
V80	908	1	5	2,79	1,195	,166	,081	-,838	,162
V81	910	1	5	3,71	1,101	-,647	,081	-,226	,162
V82	669	1	5	3,17	1,231	-,228	,094	-,870	,189
V83	936	1	5	3,76	1,049	-,730	,080	-,018	,160
V84	938	1	5	4,16	,907	-1,065	,080	1,003	,160
V85	938	1	5	3,85	,987	-,668	,080	,022	,160
V86	928	1	5	3,45	1,135	-,373	,080	-,612	,160
V87	913	1	5	3,33	1,219	-,283	,081	-,895	,162
V88	875	1	5	2,66	1,172	,191	,083	-,844	,165
V89	936	1	5	2,60	1,114	,295	,080	-,584	,160
V90	944	1	5	3,42	,946	-,199	,080	-,200	,159
V91	946	1	5	3,68	1,033	-,424	,080	-,379	,159
V92	943	1	5	3,79	,946	-,493	,080	-,128	,159
V93	936	1	5	3,79	,947	-,480	,080	-,150	,160
V94	725	1	5	4,05	,990	-,994	,091	,579	,181
V95	893	1	5	4,10	,943	-,997	,082	,696	,163
V96	870	1	5	3,89	1,017	-,744	,083	,084	,166
V97	902	1	5	3,08	1,090	-,001	,081	-,683	,163
V98	737	1	5	3,43	1,127	-,256	,090	-,687	,180
V99	870	1	5	3,67	1,111	-,530	,083	-,401	,166
V100	906	1	5	2,11	1,152	,834	,081	-,187	,162
V101	941	1	5	3,20	1,055	-,151	,080	-,518	,159
V102	911	1	5	2,52	,991	,310	,081	-,261	,162
V103	730	1	5	2,49	1,058	,280	,090	-,646	,181
V104	923	1	5	2,84	1,164	-,002	,080	-,886	,161
V105	657	1	5	1,93	,987	,935	,095	,267	,190
V106	938	1	5	4,14	,858	-1,053	,080	1,315	,160
V107	948	1	5	4,45	,760	-1,630	,079	3,355	,159
V108	948	1	5	4,07	,803	-,598	,079	,041	,159
V109	948	1	5	4,11	,758	-,550	,079	,088	,159
V110	940	1	5	3,65	,925	-,419	,080	,016	,159
V111	945	1	5	3,66	,907	-,200	,080	-,287	,159
V112	882	1	5	1,89	1,085	1,169	,082	,616	,164
V113	947	1	5	3,86	,946	-,494	,079	-,322	,159
V114	936	1	5	2,99	1,056	-,029	,080	-,527	,160
V115	948	1	5	4,18	,782	-,808	,079	,653	,159

V116	942	1	5	3,35	1,035	-,212	,080	-,528	,159
V117	939	1	5	3,15	1,056	-,108	,080	-,527	,159
V118	944	1	5	4,02	,836	-,665	,080	,259	,159
V119	942	1	5	3,58	,919	-,242	,080	-,295	,159
V120	932	1	5	3,86	1,079	-,756	,080	-,048	,160
V121	945	1	5	4,37	,730	-1,029	,080	,928	,159
V122	941	1	5	4,63	,700	-2,226	,080	5,396	,159
V123	784	1	5	2,29	1,253	,670	,087	-,594	,174
V124	945	1	5	4,71	,593	-2,402	,080	6,985	,159
V125	833	1	5	2,60	1,295	,372	,085	-,953	,169
V126	452	1	5	1,73	1,070	1,503	,115	1,506	,229
V127	483	1	5	1,65	,971	1,587	,111	2,058	,222
V128	517	1	5	1,76	1,042	1,225	,107	,592	,214
V129	671	1	5	1,97	1,237	1,052	,094	-,067	,188
V130	944	1	5	4,42	,762	-1,278	,080	1,363	,159
V131	913	1	5	3,18	1,289	-,194	,081	-1,032	,162
V132	887	1	5	3,16	1,360	-,234	,082	-1,139	,164
V133	616	1	5	2,19	1,269	,693	,098	-,742	,197
V134	562	1	5	2,06	1,248	,923	,103	-,297	,206
V135	918	1	5	3,86	1,168	-,965	,081	,164	,161
V136	605	1	5	2,13	1,309	,820	,099	-,601	,198
V137	918	1	5	3,70	1,322	-,735	,081	-,617	,161
V138	932	1	5	3,67	1,252	-,678	,080	-,533	,160
V139	910	1	5	3,18	1,308	-,241	,081	-1,028	,162
V140	643	1	5	1,79	1,126	1,276	,096	,526	,192
V141	946	1	5	4,32	,757	-,898	,080	,331	,159
V142	946	1	5	4,29	,770	-,904	,080	,549	,159
V143	945	1	5	4,30	,812	-1,084	,080	,971	,159
V144	945	1	5	4,40	,734	-1,180	,080	1,487	,159
V145	946	1	5	4,20	,806	-,569	,080	-,658	,159
V146	944	1	5	3,87	1,016	-,625	,080	-,275	,159
V147	926	1	5	4,08	,902	-,898	,080	,713	,161
V148	924	1	5	4,16	,889	-,919	,080	,509	,161
V149	907	1	5	3,09	1,115	-,066	,081	-,502	,162
V150	892	1	5	2,25	1,130	,646	,082	-,313	,164
V151	939	1	5	4,16	1,078	-1,294	,080	1,012	,159
V152	929	1	5	3,88	1,189	-,837	,080	-,274	,160
V153	863	1	5	1,88	1,145	1,128	,083	,250	,166
V154	944	1	5	4,37	,963	-1,549	,080	1,859	,159
V155	774	1	5	2,67	1,470	,312	,088	-1,288	,176
V156	755	1	5	3,09	1,369	-,212	,089	-1,182	,178

V157	582	1	5	2,33	1,296	,533	,101	-,887	,202
V158	667	1	5	2,92	1,411	-,067	,095	-,1265	,189
V159	684	1	5	3,05	1,367	-,149	,093	-,1157	,187
V160	732	1	5	3,36	1,350	-,446	,090	-,979	,180
V161	693	1	5	2,59	1,397	,324	,093	-,1191	,185
V162	593	1	5	1,81	1,162	1,419	,100	1,030	,200
V163	569	1	5	2,01	1,258	1,015	,102	-,159	,204
V164	474	1	5	1,73	1,083	1,470	,112	1,340	,224
V165	913	1	5	4,11	,937	-,916	,081	,439	,162
V166	878	1	5	2,37	1,203	,580	,083	-,600	,165
V167	787	1	5	3,54	1,307	-,495	,087	-,884	,174
V168	769	1	5	3,39	1,230	-,441	,088	-,710	,176
V169	791	1	5	3,21	1,135	-,275	,087	-,557	,174
V170	772	1	5	2,75	1,232	,142	,088	-,949	,176
V171	772	1	5	2,94	1,326	-,018	,088	-,1104	,176
V172	703	1	5	2,16	1,258	,703	,092	-,719	,184
V173	569	1	5	1,88	1,241	1,298	,102	,551	,204
V174	792	1	5	3,07	1,526	-,149	,087	-,1437	,174
V175	558	1	5	1,68	1,050	1,565	,103	1,657	,206
V176	797	1	5	3,11	1,510	-,193	,087	-,1408	,173
V177	788	1	5	2,35	1,394	,555	,087	-,1056	,174
V178	939	1	5	4,17	,938	-1,085	,080	,754	,159
V179	901	1	5	4,19	1,121	-1,436	,081	1,276	,163
V180	907	1	5	3,90	,916	-,682	,081	,372	,162
V181	948	1	5	3,08	1,722	,065	,079	-1,778	,159
V182	948	1	5	1,36	1,081	2,879	,079	6,667	,159
V183	942	1	5	3,82	,978	-,563	,080	-,127	,159
V184	942	1	5	3,90	,884	-,536	,080	-,024	,159
V185	942	1	5	3,87	,884	-,601	,080	,274	,159
V186	872	1	5	3,64	,844	-,425	,083	,385	,165
V187	916	1	5	4,19	,916	-1,354	,081	1,906	,161
V188	802	1	5	3,51	,891	-,380	,086	,185	,172
V189	717	1	5	3,05	1,147	-,143	,091	-,689	,182
V190	890	1	5	3,88	,977	-,955	,082	,916	,164
V191	943	1	5	4,36	,736	-1,156	,080	1,679	,159
V192	942	1	5	4,38	,763	-1,097	,080	,802	,159
V193	943	1	5	4,45	,755	-1,391	,080	1,815	,159
V194	753	1	5	3,00	1,284	-,145	,089	-1,009	,178
V195	308	1	1	1,00	,000	.	.	.	.
V196	105	2	2	2,00	,000	.	.	.	.
V197	207	3	3	3,00	,000	.	.	.	.

V198	488	4	4	4,00	,000	.	.	.	.
V199	360	5	5	5,00	,000	.	.	.	.
V200	268	6	6	6,00	,000	.	.	.	.
V201	163	7	7	7,00	,000	.	.	.	.
V202	921	1	5	3,38	1,250	-,411	,081	-,805	,161
V203	915	1	5	3,63	1,142	-,699	,081	-,159	,162
V204	915	1	5	3,29	1,281	-,357	,081	-,928	,162
V205	647	1	5	2,01	1,186	1,023	,096	,098	,192
V206	844	1	5	2,43	1,248	,415	,084	-,898	,168
V207	876	1	5	2,92	1,258	-,079	,083	-,980	,165
V208	927	1	5	3,56	1,113	-,600	,080	-,229	,160
V209	745	1	5	2,02	1,138	,850	,090	-,316	,179
V210	924	1	5	3,75	1,110	-,738	,080	-,133	,161
V211	943	1	5	4,01	,982	-,927	,080	,506	,159
V212	927	1	5	3,28	1,195	-,312	,080	-,753	,160
V213	920	1	5	3,50	1,107	-,549	,081	-,274	,161
V214	924	1	5	3,52	1,147	-,555	,080	-,429	,161
V215	634	1	5	1,91	1,115	1,128	,097	,439	,194
V216	846	1	5	2,34	1,236	,538	,084	-,748	,168
V217	866	1	5	2,63	1,213	,203	,083	-,902	,166
V218	913	1	5	3,31	1,150	-,318	,081	-,645	,162
V219	730	1	5	2,00	1,153	,945	,090	-,079	,181
V220	919	1	5	3,79	1,172	-,838	,081	-,093	,161
Valid N (listwise)	1								

Analizando los valores de asimetría y curtosis para ver su distribución, se eliminaron aquellas variables que se encontraban fuera del intervalo que se considera aceptable para hablar de variables distribuidas normalmente (+/-1). Finalmente, las variables eliminadas fueron: V14, V21, V22, V23, V24, V33, V34, V35, V36, V38, V39, V40, V44, V47, V49, V50, V51, V52, V53, V64, V65, V75, V84, V106, V107, V112, V121, V122, V124, V126, V127, V128, V129, V130, V131, V132, V139, V140, V143, V144, V151, V153, V154, V155, V156, V157, V158, V161, V162, V163, V164, V173, V177, V180, V181, V182, V183, V191, V194, V205, V215.

Una vez eliminadas estas variables y siguiendo el criterio de George y Mallery (2003) en el que ninguna de ellas excede el rango +/-1, pudimos avanzar en la depuración de la escala de forma progresiva, eliminando en cada análisis aquellas que no cumplían el criterio anteriormente mencionado, para adecuarse a la realización del análisis factorial exploratorio (AFE).

## 5.2. IMPUTACIONES MÚLTIPLES

---

En las Ciencias Sociales no es habitual encontrar este tipo análisis, por el contrario muchos investigadores optan por usar métodos clásicos, como la eliminación de casos, preguntas o sustitución por la media, resultando métodos muy poco efectivos (Schafer y Graham, 2002). En una publicación de Osborne (2008) se afirma que solo en unos pocos casos los investigadores describieron este proceso de imputación de forma rigurosa, sin tener en cuenta el análisis de los propios datos para poder determinar sus características. La presencia de valores perdidos puede tener consecuencias tales como la merma de potencia de la propia investigación o la aparición de sesgos, ya que la eliminación de dichos casos en los que encontramos valores perdidos limita la representatividad de los resultados del estudio.

Al contar con un porcentaje tan alto de datos perdidos (debido a la respuesta no usa/no aplicable) decidimos realizar imputaciones múltiples. Antes nos aseguramos que nuestros datos permitían realizar dichas imputaciones, los análisis nos indicaron que eran de tipo MAR (missing at random), es decir datos al azar, sin encontrar ningún tipo de patrón monotómico, por lo que pudimos aplicar un sistema de imputación múltiple por regresión, poniendo como condición que el mínimo fuese 1 y el máximo 5.

Los pasos que seguimos para realizar las imputaciones fueron:

**1º Imputación:** utilizamos el método de simulación de Monte Carlo sustituyendo los datos faltantes a partir de un número ( $m > 1$ ) de simulaciones, que fueron un total de 5. De acuerdo al autor el número óptimo de simulaciones se encuentra entre 3 y 10.

**2º Análisis:** analizamos la matriz de datos aplicando el análisis por regresión, sobre cada una de las matrices imputadas.

**3º Combinación:** en esta etapa se combinan los resultados para poder así tener datos más robustos.

## 5.3. ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO

---

Adecuación de los datos al Análisis Factorial.

Para poder saber si los datos eran adecuados para la realización de un AFE, se realizó el test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Barlett. En la Tabla 15

presentamos estos estadísticos dónde podemos comprobar que la adecuación muestral presenta un buen ajuste, ya que el estadístico KMO presenta un valor de (.822) indicando una perfecta adecuación de los datos a un modelo de análisis factorial (a partir de 0,5 se considera que es buena la adecuación muestral para un análisis factorial). En la misma tabla podemos observar los datos relativos a la prueba de esfericidad de Barlett (8524,899;  $p < 0.00$ ) por lo que tenemos una adecuada correlación entre los ítems y una buena adecuación muestral.

Tabla 15. *Test Kaiser-Meyer-Olkin y test de esfericidad de Barlett.*

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Adequacy.	Measure of Sampling	,822
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	8524,899
	df	435
	Sig.	,000

### Análisis Factorial Exploratorio

El AFE es una técnica de reducción de datos para generar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto de datos. Busca un número mínimo de dimensiones o factores que expliquen el máximo de información que contiene nuestros datos, esto se realiza mediante un análisis estadístico para poner de manifiesto un número de factores mediante el estudio de la covarianza entre un conjunto de variables observadas (Álvaro, 2014).

El objetivo de nuestro análisis era buscar una estructura subyacente existente bajo nuestros datos. Partíamos con un total de 145 variables, una vez eliminadas aquellas que no tenían una distribución normal según el criterio de George y Mallery (2003). Comenzamos una depuración progresiva mediante análisis factorial utilizando como método de extracción el de “ejes principales”, eliminando aquellos ítems que hacían descender las comunalidades. Este proceso se ha llevado a cabo hasta alcanzar el criterio de parada, cuando al eliminar los ítems que producían dicho efecto no se encontraba mejoría en los resultados.

La tabla de comunalidades recoge una estimación inicial de la comunalidad de cada una de las variables. Asumimos que, si una variable está muy relacionada con las demás

variables del análisis, tenderá a compartir su información en un factor común, pero con este tipo de extracciones la estimación inicial de la comunalidad y la cantidad de varianza que cada una de ellas comparte con el resto a través de los factores comunes, no suele coincidir, como se aprecia en la tabla nº16

Como se muestra en esa misma tabla, correspondiente al último análisis, vemos como la comunalidad de las variables 17, 19, 22, 23, 57, 58, 61, 139 y 168 no mejora si no que baja al realizar la extracción. Es en este momento cuando se produce lo que explicábamos anteriormente, el principio de parada, ya que al eliminar dichas variables no se produce ninguna mejoría en los resultados. No podemos olvidar que a lo largo de toda esta primera fase del proceso de AFE hemos estado en continuo diálogo entre la teoría y los datos, para asegurarnos en todo momento la construcción de un proceso metodológicamente coherente.

Tabla 16. *Comunalidades.*

#### Communalities

	Initial	Extraction
V20	,387	,455
V22	,444	,423
V23	,384	,383
V19	,331	,292
V58	,364	,283
V57	,316	,261
V17	,214	,179
V216	,557	,612
V206	,511	,548
V60	,448	,485
V102	,275	,289
V80	,397	,529
V79	,395	,505
V81	,368	,426
V117	,239	,247
V85	,441	,648
V84	,374	,474
V86	,295	,368
V83	,233	,234
V218	,537	,665
V208	,467	,525

V217	,469	,562
V61	,416	,394
V210	,458	,576
V220	,464	,538
V190	,273	,284
V169	,492	,737
V170	,450	,555
V168	,233	,176
V139	,208	,127

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Para decidir el número de factores que serían retenidos comenzamos por utilizar el método de porcentaje de la varianza total explicada y el método de Kaiser (opción extraer), que es el que nos determina tantos factores como auto-valores mayores que 1. En el caso del primer método es el que por defecto realiza SPSS y en el que se recomienda que el porcentaje acumulado de varianza debe ser al menos del 50%.

Es necesario señalar que en este proceso consideramos variar el número de los factores para poder valorar cuál será finalmente la estructura más adecuada, esta práctica se considera adecuada y recomendable para poder optar por aquella estructura que, como hemos explicado, mejor se adecue a nuestros objetivos (Costello y Osborne, 2005; Beavers, Lonsbury, Richards, Huck, Skolits y Esquivel, 2013). Aunque el porcentaje no está determinado, la recomendación que se realiza desde las Ciencias Sociales es continuar con la extracción de factores hasta lograr un porcentaje adecuado de la varianza total explicada, que se suele establecer un mínimo de 50% (Hair, Black, Bahin y Anderson, 2010). Es por este motivo por el que realizamos diferentes extracciones con 4, 5, 6, 7, 8 y 9 factores y, aunque a medida que se elevaban el número de factores aumentaba el porcentaje de varianza total explicada, pudimos comprobar, tal y como indican Beavers et al. (2013), que un número de factores mayor realizado con el método de ejes principales producía saturaciones factoriales débiles, como ocurría con 8 y 9 factores, en el que aparecían factores secundarios en detrimento de factores principales y con saturaciones excesivamente bajas, lo que nos lleva a estructuras con una difícil interpretación por parte del investigador (Zwick y Velicer, 1986, p. 432).

Como vemos en la siguiente Tabla (17), la regla de Kaiser, con la solución factorial elegida teniendo en cuenta la argumentación anterior, nos proporcionó una estructura factorial

con siete factores que explican el 54,600% de la varianza total explicada. También podemos observar que el factor 6 y el factor 7 no alcanzan el valor de 1 (,895 en el caso del factor 6 y ,770 para el factor 7 con el método de extracción de ejes principales) determinando entre los dos factores el 8,991% de la varianza, por lo que en ambos casos decidimos incluirlos en la estructura factorial. Esta decisión también podemos observarla en el Gráfico de Sedimentación (ver Figura 14).

Tabla 17. *Varianza total explicada.*

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6,264	20,881	20,881	5,708	19,028	19,028	2,376	7,920	7,920
2	2,207	7,357	28,238	1,712	5,706	24,734	2,112	7,039	14,958
3	1,892	6,308	34,546	1,417	4,724	29,459	1,852	6,174	21,132
4	1,776	5,919	40,465	1,252	4,174	33,633	1,785	5,951	27,083
5	1,543	5,143	45,608	1,026	3,421	37,054	1,747	5,823	32,906
6	1,415	4,715	50,323	,895	2,985	40,039	1,456	4,852	37,757
7	1,283	4,276	54,600	,770	2,567	42,606	1,454	4,848	42,606
8	1,148	3,827	58,427						
9	1,089	3,630	62,057						
10	,971	3,236	65,292						
11	,829	2,762	68,054						
12	,769	2,563	70,617						
13	,764	2,547	73,163						
14	,704	2,346	75,509						
15	,678	2,260	77,770						
16	,628	2,095	79,865						
17	,604	2,014	81,879						
18	,583	1,943	83,822						
19	,566	1,886	85,708						
20	,528	1,761	87,469						

21	,517	1,722	89,191					
22	,465	1,549	90,740					
23	,428	1,428	92,168					
24	,406	1,352	93,520					
25	,384	1,278	94,798					
26	,367	1,223	96,021					
27	,335	1,117	97,138					
28	,316	1,052	98,191					
29	,273	,910	99,100					
30	,270	,900	100,000					

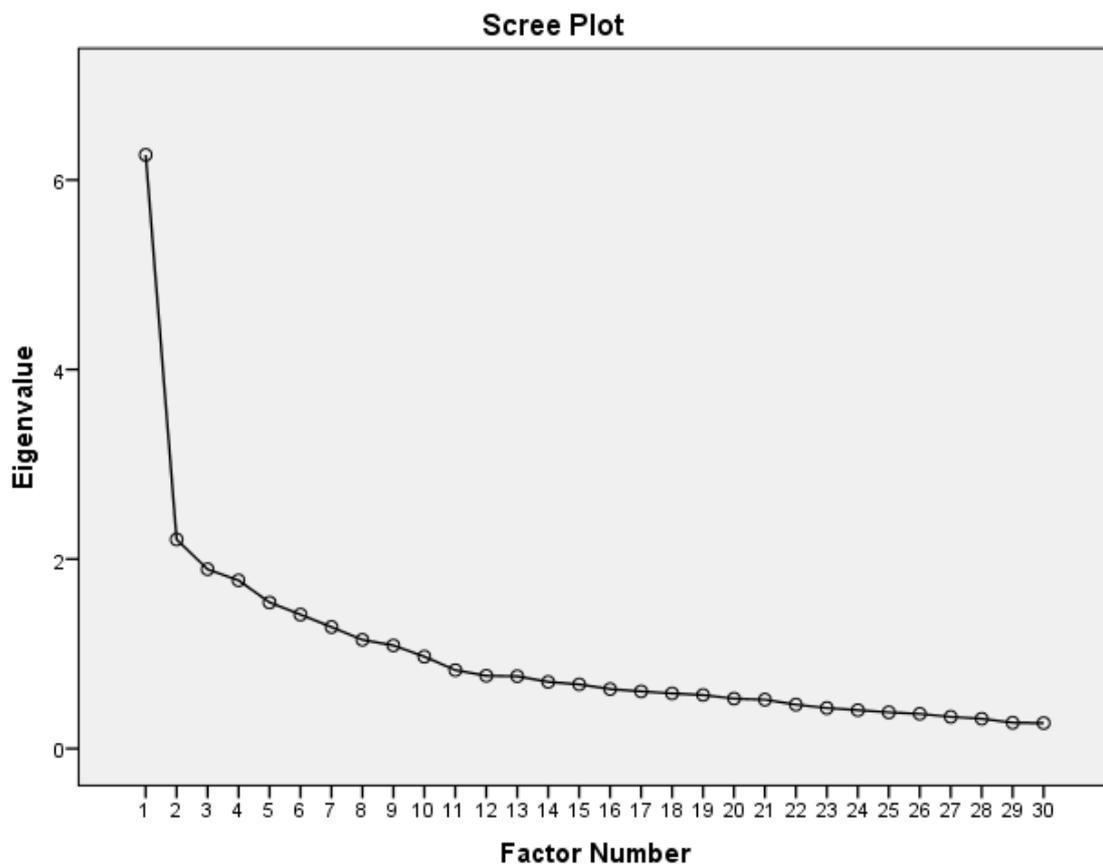


Figura 14. Gráfico de sedimentación.

A través del método de Catell se estima el número de factores teniendo en cuenta dos criterios diferentes (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999):

- El de raíz latente: momento en el que la gráfica comienza a tener valores por debajo del valor 1 en el eje Y.
- El de contraste de caída: zona de la gráfica donde se produce el mayor descenso.

La imagen de representación de este método (gráfico de sedimentación) nos indica que a partir del décimo factor los valores comienzan a estar por debajo de 1, por lo que podemos interpretar que 7 factores pueden representar al resto de forma coherente.

Con el objetivo de mejorar y clarificar la estructura factorial se realizó una rotación de ejes mediante el método Varimax. Este método de rotación ortogonal permite minimizar el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor, además de ayudar a interpretar los resultados simplificando los factores, como podemos observar en la siguiente Tabla (18).

Tabla 18. Rotación de ejes, método VARIMAX.

**Rotated Factor Matrix<sup>a</sup>**

	Factor						
	1	2	3	4	5	6	7
V20	,644	,002	,087	,120	,134	,011	-,001
V22	,526	,274	,130	,048	-,011	,228	,025
V23	,535	,161	,203	,039	,064	,149	-,049
V19	,495	-,031	,147	,130	,082	,008	,007
V58	,458	,138	-,017	,145	,163	-,052	,056
V57	,438	,202	,067	,112	,080	,019	,068
V17	,360	,072	,066	,182	-,019	,051	,060
V216	,082	,720	,133	,096	,105	,208	,075
V206	,085	,678	,110	,082	,082	,233	,038
V60	,343	,570	,154	,027	,095	,015	,094
V102	,187	,442	,161	-,062	,045	,092	,138
V80	,113	,189	,676	,139	,001	-,024	,058
V79	,146	,020	,668	,077	,161	,061	,046

V81	,182	,140	,579	,150	,111	,036	,049
V117	,109	,144	,405	,055	,153	,073	,135
V85	,129	,013	,114	,782	,039	,035	,064
V84	,174	-,056	,051	,651	,090	,064	,048
V86	,157	,121	,060	,562	,056	-,037	,073
V83	,130	,054	,142	,426	,039	,039	,098
V218	,109	,020	,323	,048	,710	,194	,068
V208	,112	-,032	,252	,049	,642	,183	-,007
V217	,145	,328	-,033	,111	,637	-,094	,072
V61	,242	,291	,017	,105	,428	-,220	,090
V210	,079	,183	,020	,035	,057	,717	,133
V220	,084	,178	,068	,032	,038	,672	,201
V190	,295	,234	,106	,083	,127	,319	,079
V169	,048	,113	,039	,092	,078	,191	,818
V170	-,032	,114	,125	,123	-,035	,109	,705
V168	,186	,028	,091	,119	,191	,059	,281
V139	,216	,092	,155	,068	,099	,059	,174

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.<sup>a</sup>

a. Rotation converged in 8 iterations.

Es necesario señalar que utilizamos el criterio de saturación recomendado por Costello y Osborne (2005) con aquellas variables que tuviesen carga factorial igual o superior a 0,40. De igual forma es importante explicar en relación con la variable 17 y la variable 190 que sus cargas eran inferiores a 0,40, aunque decidimos dejarlas por afinidad conceptual con el factor 1 y con el factor 6 respectivamente y dado que sus cargas se aproximaban al criterio anteriormente mencionado. Sin embargo, las variables 168 y 139 fueron descartadas al no encontrar esa afinidad conceptual y tener cargas excesivamente bajas.

La composición factorial final de las 30 variables quedó de la siguiente manera (Tabla 19):

Tabla 19. *Composición Factorial.*

Factor 1	Carga	Factor 2	Carga	Factor 3	Carga	Factor 4	Carga	Factor 5	Carga	Factor 6	Carga	Factor 7	Carga
V20	,644	V216	,720	V80	,676	V85	,782	V218	,710	V210	,717	V169	,818
V23	,535	V206	,678	V79	,668	V84	,651	V208	,642	V220	,672	V170	,705
V22	,526	V60	,570	V81	,579	V86	,562	V217	,637	V190	,319		
V19	,495	V102	,442	V117	,405	V83	,426	V61	,428				
V58	,458												
V57	,438												
V17	,360												

Con respecto al factor 7, en el que solo encontramos dos variables, nos hallamos ante el dilema entre parsimonia y plausibilidad. Aunque el principio de parsimonia nos dice que los fenómenos han de explicarse con el menor número de elementos (por lo que escogeríamos un modelo con un número menor de factores), el modelo de 7 factores parece ser el más plausible ya que explica la mayor parte de varianza común posible.

#### Índice de consistencia interna

El método empleado para estimar la consistencia interna de la escala fue el Alfa de Cronbach. A través de este estadístico medimos el constructo o dimensión teórica, es decir, si nuestro instrumento resultante puede medir lo que pretendíamos medir, los PLE de nuestros estudiantes.

Al igual que en pasos anteriores también nos basamos en los criterios aceptados por la comunidad científica, en este caso, el propuesto por George y Mallery (2003, p. 231):

- Coeficiente alfa  $>.9$  es excelente
- Coeficiente alfa  $>.8$  es bueno
- Coeficiente alfa  $>.7$  es aceptable
- Coeficiente alfa  $>.6$  es cuestionable
- Coeficiente alfa  $>.5$  es pobre
- Coeficiente alfa  $<.5$  es inaceptable

Otros autores como Nunnally (1978) y Huh, Delorme y Reid (2006) también estiman que en un análisis factorial exploratorio y confirmatorio los valores de fiabilidad en torno a 0,7 y 0,8 son adecuados.

Tabla 20. *Consistencia interna a través del Alfa de Cronbach.*

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,866	30

Observamos en la Tabla 20 que nuestra escala tiene consistencia interna de ,866 adecuándose al criterio general que hemos seguido, obteniendo una estructura con capacidad para producir resultados congruentes.

#### Índices de Bondad de Ajuste

A diferencia de la teoría clásica en la que los índices de bondad de ajuste se efectúan una vez realizado el AFC, nosotros decidimos apurar al máximo el AFE y realizarlos dentro de este apartado, alejándonos de la teoría más clásica. Creemos que esta decisión aporta valor a nuestro proceso de análisis de consistencia interna de los reactivos que forman nuestra escala.

Pero para poder interpretar correctamente los resultados del Alfa de Cronbach es necesario realizar otro tipo de análisis, como es el caso del coeficiente de Omega, debido a que el coeficiente de Alfa usa varianzas para dicho cálculo y el coeficiente de Omega los realiza con cargas factoriales (Ventura-León y Caycho-Rodríguez, 2017).

La utilización del coeficiente de Omega tiene dos aspectos importantes a tener en cuenta:

1. Empleo de la adición de variables estandarizadas, estabilidad del cálculo de la fiabilidad (Timmerman, 2005).
2. No está en relación al número de ítems (McDonald, 1999).

**Omega**

```
Call: omega(m = Datos30varMCNP[6:35], nfactors = 7, fm = "minres",
  n.iter = 1, p = 0.05, poly = FALSE, key = NULL, flip = TRUE,
  digits = 2, title = "Omega", sl = TRUE, labels = NULL, plot = TRUE,
  n.obs = NA, rotate = "oblimin", Phi = NULL, option = "equal",
  covar = FALSE)
```

Alpha: 0.87  
 G.6: 0.9  
 Omega Hierarchical: 0.6  
 Omega H asymptotic: 0.66  
 Omega Total 0.91

Figura 15. Valores Lambda Guttman y Omega Total.

Como vemos en la Figura 15, tanto el valor Lambda de Guttman como el valor Omega Total tienen valores cercanos al valor del coeficiente de Alfa, lo que nos reafirma el nivel de confiabilidad de la escala.

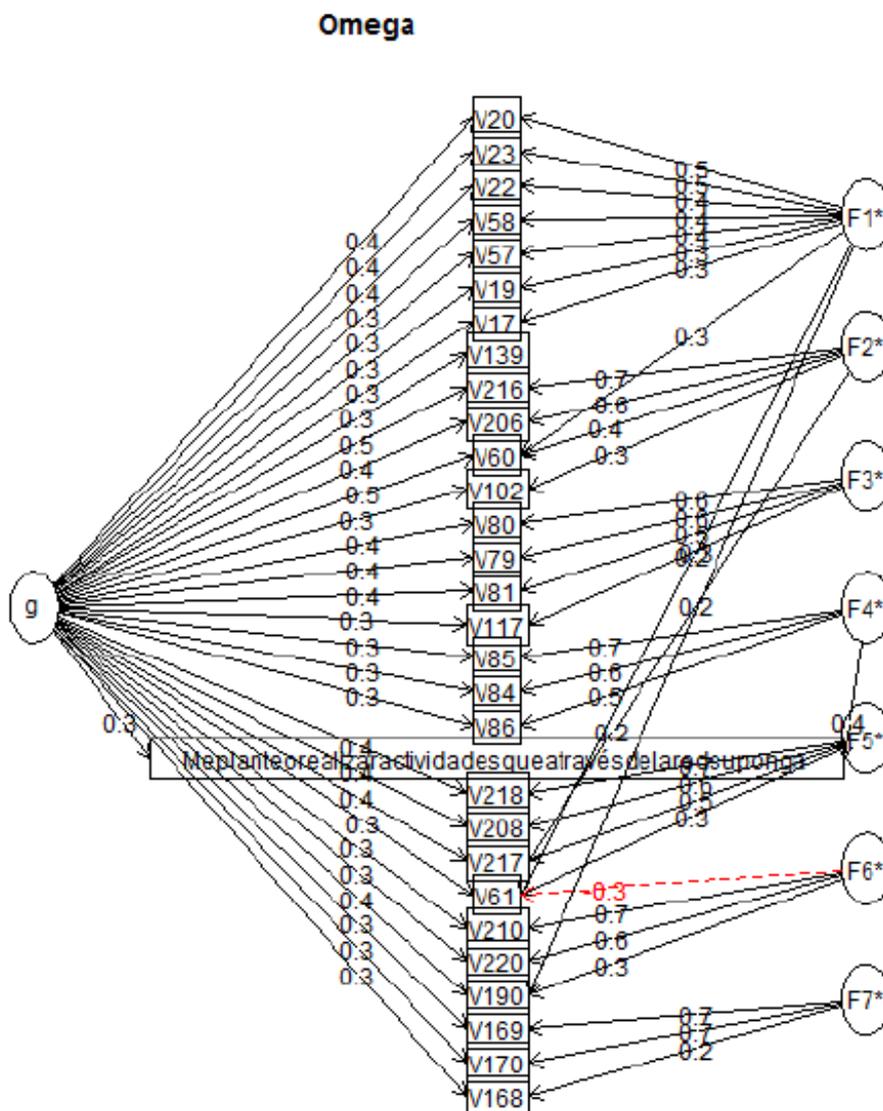


Figura 16. Omega.

El programa R nos permitió seguir aplicando otro tipo de estadísticos que nos permitirán seguir indagando sobre los índices de confiabilidad de nuestra escala final compuesta por 30 variables. Como podemos ver en la siguiente imagen, estos fueron algunos de los resultados:

```

Reliability analysis
Call: alpha(x = Datos30varMCNP[6:35])

  raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N   ase mean  sd
    0.87      0.87      0.9      0.18 6.5 0.0063 3.3 0.51

  lower alpha upper      95% confidence boundaries
0.85 0.87 0.88

```

Figura 17. Diferentes índices de confiabilidad.

**Raw\_alpha:** este valor puede asumir valores entre 0 y 1, siendo los valores cercanos a 1 los recomendados, como hemos visto en el apartado anterior. En nuestro caso el Alfa coincide con el análisis realizado con SPSS presentando un valor buen valor de confiabilidad.

**Std.alpha:** valor que obtenemos al estandarizar las puntuaciones de la escala antes de calcular el Alfa, sirva para evitar sesgos en el caso de que nuestros ítems no tengan el mismo rango de valor. Obtenemos el mismo valor que en el caso de las puntuaciones observadas.

**G6(smc), Lambda 6 de Guttman:** en párrafos anteriores ya hemos analizado este índice, lo que volvemos a ver en la imagen es el mismo valor de ,9, lo que indica unos buenos datos de confiabilidad.

**Average\_r,** correlación promedio de los ítems: en este caso aquí se mide el valor promedio de los ítems, cuanto más próximo este ese valor a 1, más asociación existe entre ellos. Hemos obtenido ,18 lo que nos dice que en este caso la relación entre los ítems es baja. Aunque tengamos valores altos de índices como el Alfa no podemos interpretar que exista una fuerte asociación entre nuestros ítems como nos indica este valor, de ahí la importancia de realizar algunos análisis complementarios que amplíen la información de los resultados obtenidos en nuestro AFE.

**95% confidence boundaries:** en este caso este estadístico nos muestra el valor límite y el superior del intervalo (grandes intervalos nos indican que el Alfa tiene mayor error de medida) en nuestro caso el intervalo es aceptable por lo que no podemos decir que nuestro Alfa tenga un error significativo (lower .85 y upper .88).

### Análisis Factorial Confirmatorio

En este apartado describiremos los resultados conseguidos tras realizar el AFC para los distintos factores resultantes en el AFE, encontrando que los resultados obtenidos suponen un excelente indicador para poder confirmar el modelo alcanzado previamente en el AFE. Para este análisis se empleó la segunda sub-muestra (917 casos) y se realizó mediante el paquete LAVAAN del programa estadístico R. Hay que recordar, tal y como expusimos en el apartado anterior, que la estrategia que hemos seguido es la de desarrollo y confirmación del modelo, ya que en su fase exploratoria fuimos realizando ajustes en aquellos índices dónde encontrábamos deficiencias para posteriormente a partir de ese diseño reelaborado estudiar la bondad de ajuste para determinar si existe consistencia, confirmando el modelo. No obstante, es preciso apuntar que esto nos indica que el modelo ajusta, pero no debemos pensar que es el único modelo, sino que solo nos ha confirmado que es uno de los varios modelos posibles, por lo que podemos afirmar que nuestros datos se ajustan al modelo elegido de 7 factores.

La representación del diagrama de nuestro modelo (Figura 18) se realizó con el paquete semPlot de R que permite el análisis de ecuaciones estructurales y su representación visual mediante diferentes métodos de análisis (Kline, 2016; Rossel, 2012).

El modelo representa de forma clara la relación de cada una de los factores con cada una de las variables, en los que el grosor de las flechas (todas ellas unidireccionales) representan los distintos pesos que las variables aportan a cada factor, confirmando los resultados obtenidos en el AFE.

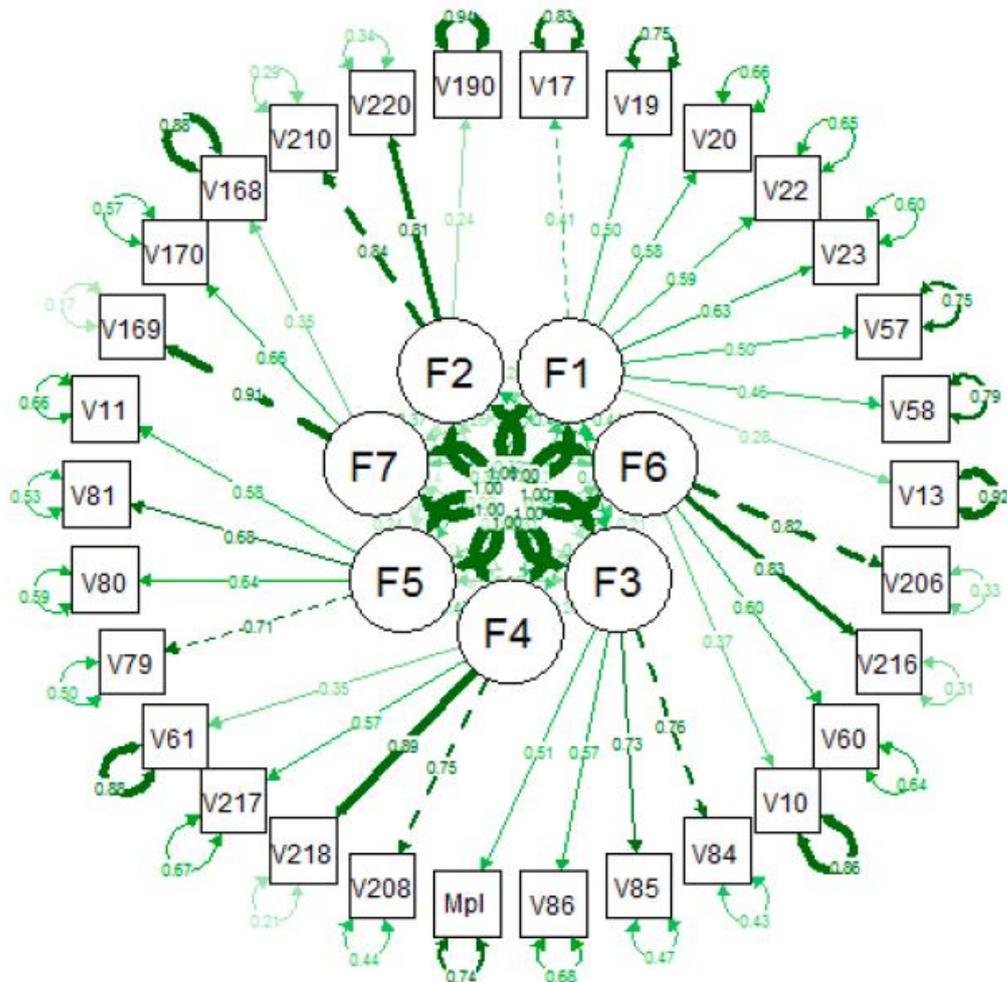


Figura 18. Diagrama de nuestro modelo final.

Siguiendo las recomendaciones de algunos autores, como Jaccard y Choi (1996) y Kline (1998), de realizar al menos 3 pruebas de bondad de ajuste, llevamos a cabo tres tipos diferentes de pruebas: por una parte, pruebas de ajuste de covarianzas pronosticadas y observadas (chisq, RMR y SRMR), que comparan el modelo teórico con el modelo nulo o alternativo (CFI y TLI), y por otra parte, pruebas de bondad de ajuste que penalizan la falta de parsimonia (RMSEA).

Tabla 21. Diferentes pruebas de bondad de ajuste del modelo.

npar	fmin	chisq	df
81.000	1.064	1950.469	384.000
cfi	tli	nnfi	rfi
0.803	0.777	0.777	0.737
logl	unrestricted.logl	aic	bic
-38674.432	-37699.198	77510.865	77901.374
rmsea.ci.upper	rmsea.pvalue	rmr	Rmr_nomean
0.070	0.000	0.090	0.090
srmr_bollen_nomean	srmr_mplus	srmr_mplus_nomean	cn_05
0.071	0.071	0.071	203.487
mfi	ecvi		
0.426	2.304		

Los resultados del análisis del índice residual de la raíz cuadrada mediana que evalúa la aproximación de las covarianzas teóricas con la matriz observada presentan un valor aceptable (RMR=0.090), mientras que el índice de bondad de ajuste comparativo (CFI=0.803) también presenta valores próximos al valor recomendado. El índice Tucker-Lewis, TLI (=0.777) y el Error de Aproximación Cuadrático (RMSEA=0.067) que obtuvo el nivel recomendado (RMSEA< .08) nos permiten admitir el modelo de 7 factores. Sin embargo, revisando el resto de índices de ajuste (índices de ajuste no normalizado, NNFI e índice de ajuste relativo, RFI) vemos como no se alcanza el punto de corte recomendado de 0.90 o 0.95, aunque nuestros valores se encuentran muy próximos. Teniendo en cuenta todos los análisis previos realizados en el AFE, obteniendo resultados similares con respecto a índices de bondad de ajuste y viendo la mejora progresiva de resultados con respecto a los modelos de 3, 4, 5, y 6 factores, admitimos que el AFC confirma nuestro modelo de 7 factores.

#### 5.4. MODELO FINAL

Una vez constatado el modelo en el AFC realizamos la nomenclatura de cada uno de los factores. A continuación, presentamos la estructura de nuestro modelo factorial final con

los 7 factores resultantes:

Factor 1: Interés / motivación para aprender.

¿Qué situaciones aumentan mi interés para aprender algo?

V20. La lectura de blogs o páginas web.

V23. Las visitas que realizo a sitios de información multimedia en red (Youtube, Slideshare, Flickr, Isuu, Prezi, Instagram o similares).

V22. Mis conversaciones e intercambios en las redes sociales.

V19. La lectura o escucha de programas en medios de comunicación en red.

V17. La lectura de noticias que me llegan al correo.

Cuando quiero aprender algo nuevo acudo a:

V58. Blogs o páginas web.

V57. Medios de comunicación en red

Factor 2: Solución de problemas con otros

Cuando tengo una duda de contenido durante el proceso de trabajo acudo a:

V216. Redes sociales.

Cuando tengo un problema técnico acudo a:

V206. Redes sociales.

Cuando quiero aprender algo nuevo acudo a:

V60. Redes sociales.

¿Qué añade credibilidad a la información que recibo?

V102. Que sea recomendado en las redes sociales.

Factor 3: mis metas / para qué

Me planteo realizar actividades que, a través de la red, supongan

V85. Analizar contenidos e informaciones.

V84. Investigar e indagar.

V86. Desarrollar proyectos.

V83. Resolver problemas.

Factor 4: solución de problemas por mí mismo a través de contenidos creados por otros.

Cuando tengo una duda de contenido durante el proceso de trabajo acudo a:

V218. Tutoriales en vídeo en red o diapositivas.

V217. Foros.

Cuando tengo un problema técnico acudo a:

V208. Tutoriales en vídeo en red o diapositivas.

Cuando quiero aprender algo nuevo acudo a:

V61. Foros.

#### Factor 5: formato de la información

Cuando trabajo con información, para comprenderla mejor, prefiero que sea:

V80. Audio.

V79. Vídeo.

V81. Multimedia.

#### Factor 6: solución de problemas con personas cercanas, pero a través de tecnología.

Cuando tengo un problema técnico acudo a:

V210. Colegas y amigos contactando por mail o mensajes privados en otras plataformas.

Cuando tengo una duda de contenido durante el proceso de trabajo acudo a:

V220. Colegas y amigos contactando por mail o mensajes privados en otras plataformas.

Grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

V190. Las redes sociales me permiten conectar con grupos relacionados con mis metas de aprendizaje.

#### Factor 7: cómo público (soporte compañeros).

Para elaborar informaciones que deseo subir a internet me ayudo de:

V169. Compañeros, con quienes hablo sobre lo que estoy elaborando.

V170. Compañeros, quienes revisan lo que estoy elaborando antes de publicarlo.

La tabla que presentamos a continuación (tabla 22) nos ayuda a visualizar el resultado final de este complejo proceso de análisis cuantitativo de los datos obtenidos en nuestro cuestionario un modelo de 7 factores agrupados en 4 dimensiones diferentes.

Tabla 22. Dimensiones y factores del modelo CAPPLE-2

Dimensión 1		Dimensión 2		Dimensión 3		Dimensión 4	
Factor 1	Interés motivación para aprender	Factor 2	Solución de problemas con otros	Factor 5	Formato de la información	Factor 7	Cómo público (soporte compañeros)
Factor 3	Mis metas/ para qué	Factor 4	Solución de problemas por mí mismo a través de contenidos creados por otros				
		Factor 6	Solución de problemas con personas cercanas a través de tecnología				

En el siguiente capítulo de conclusiones finales de nuestro trabajo, en el que también incluimos la discusión, podemos encontrar una tabla comparativa entre el modelo de cuestionario del proyecto CAPPLE y el modelo propuesto en este trabajo de investigación, CAPPLE-2 (tabla 23).

# VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este capítulo hemos recogido en un primer bloque las principales conclusiones que, a partir de los objetivos inicialmente definidos, hemos podido extraer tras el análisis de resultados descrito en el capítulo anterior. A continuación, en un segundo bloque hemos realizado la discusión en relación a la literatura científica que soporta el marco teórico de nuestro estudio sobre los PLE y que aparece recogido fundamentalmente en el capítulo 2. Así pues, en este capítulo presentaremos los resultados en relación a cada uno de los objetivos y a partir de ahí, veremos de qué modo nuestros resultados se relacionan con la línea de investigación sobre PLE y los resultados y conclusiones de estudios previos al nuestro, los cuales ya fueron presentados en el marco teórico.

Esperamos que los frutos de esta investigación sean valiosos en el campo de estudio de los Entornos Personales de Aprendizaje, exponiendo a su vez en la parte tercera y final del capítulo todas aquellas limitaciones de nuestro trabajo y futuras líneas de investigación que podrán ayudar a futuros investigadores a lograr una mayor comprensión de los PLE dentro del ámbito de la Tecnología Educativa.

## 6.1. CONCLUSIONES

---

En el capítulo 5 presentamos nuestro problema de investigación (¿cómo son los entornos de aprendizaje de los estudiantes universitarios españoles?) a partir del cual se concretan los siguientes objetivos:

1. Recalibrar y reajustar la escala usada para estudiar el PLE de los estudiantes mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y contrastar el modelo obtenido mediante un Análisis Factorial Confirmatorio.
2. Rediseñar el modelo conceptual de PLE a partir de los datos estadísticos y revisar el modelo elaborado en una primera versión a partir de un constructo teórico.
3. Diseñar una versión del cuestionario CAPPLE más usable y reducida que pueda ser utilizada en estudios de réplica tanto en España como en otros países

Vamos a analizar cada uno de ellos en relación a los principales resultados obtenidos en nuestra investigación.

**1<sup>er</sup> objetivo.** *Recalibrar y reajustar la escala usada para estudiar el PLE de los estudiantes mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y contrastar el modelo obtenido*

*mediante un Análisis Factorial Confirmatorio.*

Como hemos descrito en el capítulo 6, el desarrollo de todo el proceso de recalibrado y reajuste de la escala supuso un continuo diálogo entre los datos cuantitativos recabados y la teoría que sustentaba la construcción de dicha escala en el cuestionario utilizado. Una vez trabajada la base de datos mediante un análisis de ítems y la realización de imputaciones múltiples, comprobamos la idoneidad del uso del AFE mediante el test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Barlett, presentando en ambos casos un buen ajuste.

Tras la realización del AFE, que se realizó con la primera submuestra (n=948) y con el paquete estadístico SPSS, obtenemos una serie de factores que nos desvelan un conjunto de conceptos subyacentes derivados de las correlaciones entre las variables. El número de factores extraídos, justificados por el principio de plausibilidad y por la coherencia de las decisiones tomadas a lo largo del proceso, nos lleva a asumir que la estructura factorial satisfactoria es de 7, siendo este modelo el más plausible ya que explica la mayor parte de varianza común posible.

Uno de los puntos fuertes de este proceso fue la realización de diversos procedimientos para evaluar su ajuste, lo que no suele realizarse hasta finalizar el AFC, como el coeficiente de Omega o el Lambda de Guttman.

A partir de la estructura factorial obtenida en el AFE realizamos el AFC, con la segunda de las submuestras (n=917) y se realizó mediante el paquete LAVAAN del programa estadístico R. Con ello determinamos si el modelo obtenido es consistente, realizando una serie de pasos como especificación, identificación, estimación de parámetros y una nueva evaluación de ajuste del modelo. Para este proceso llevamos a cabo tres tipos diferentes de pruebas: pruebas de ajuste de covarianzas pronosticadas y observadas (chisq, RMR y SRMR), otras que comparan el modelo teórico con el modelo nulo o alternativo (CFI y TLI) y pruebas de bondad de ajuste que penalizan la falta de parsimonia (RMSEA), con los que confirmamos la idoneidad del modelo de 7 factores.

En conclusión y en relación a este objetivo, el reajuste y recalibrado de la escala nos ha permitido reconocer aquellos elementos del cuestionario que resultan ser los verdaderamente significativos a la hora de determinar las diferencias entre un tipo de PLE u otro. Estos elementos se identifican como los 7 factores del modelo CAPPLE-2 que

aparece descrito en el apartado 6.4 (modelo final) del capítulo 6 y que pasamos a detallar en el objetivo 2.

**2º objetivo.** *Rediseñar el modelo conceptual de PLE a partir de los datos estadísticos y revisar el modelo elaborado en una primera versión a partir de un constructo teórico.*

Para el rediseño del modelo conceptual en el que se basó la primera versión del cuestionario CAPPLE, partimos en nuestra investigación de los 7 factores resultantes de los análisis estadísticos (AFE y AFC). Estos 7 factores se agruparon en diferentes dimensiones que serían la base tanto para el rediseño del modelo conceptual en el que se basó la primera versión del cuestionario CAPPLE como para la realización de un nuevo instrumento (CAPPLE-2) que consiga medir el PLE de nuestros estudiantes (tercer objetivo de este trabajo de investigación).

Llegados a este punto, es pertinente recordar que las cuatro dimensiones del modelo CAPPLE eran autopercepción, gestión del proceso de aprendizaje, gestión de la información y comunicación. En la siguiente tabla se pueden observar las dimensiones resultantes de nuestro análisis que toman como punto de partida los 7 factores resultantes del AFE y del AFC. Tras reflexionar sobre estos 7 factores y al albur de los trabajos previos recogidos en el marco teórico, hemos reorganizado y agrupado los factores en 4 dimensiones que pueden observarse en la Tabla 22.

Así pues, al igual que en el instrumento CAPPLE podemos ver cómo finalmente obtenemos un modelo con 4 dimensiones (que ponen el acento en cuestiones muy concretas como la motivación para aprender, la solución de problemas, el formato de la información y cómo se publica en la red), en este modelo CAPPLE-2 de nuevo aparecen 4 dimensiones. Si nos detenemos en una de las imágenes del capítulo 4 (Figura 12) en la cual se visualizan las dimensiones empleadas para la primera versión del cuestionario, podemos observar cómo los factores que recogen estas nuevas 4 dimensiones de CAPPLE-2 se corresponden con precisión con aspectos incluidos en las dimensiones de CAPPLE. Esta coincidencia nos conduce a pensar de modo razonable que este planteamiento del nuevo modelo, aunque reduce de forma drástica los aspectos a considerar por su significatividad en las diferencias reales de los PLE de los sujetos encuestados, en el fondo no supone un cambio radical en la estructura planteada en la primera versión. Más bien al contrario, este modelo CAPPLE-2 nos resulta de gran interés

porque viene a resaltar aquellos aspectos que parecen tener mayor importancia a la hora de comprender mejor los PLE de nuestro alumnado.

En la siguiente imagen podemos encontrar una comparativa tanto del modelo de partida en el que se basa el instrumento utilizado en el proyecto CAPPLE como el modelo resultante de nuestro proceso análisis estadístico (CAPPLE-2).

Tabla 23. Comparación entre el modelo CAPPLE y el modelo CAPPLE-2.

Modelo CAPPLE	Modelo CAPPLE-2	
Autopercepción	Dimensión 1	Motivación para aprender (factor 1) Mis metas / para qué (factor 3)
Gestión del proceso de aprendizaje	Dimensión 2	Solución de problemas con otros (factor 2) Solución de problemas por mí mismo a través de contenidos creados por otros (factor 4) Solución de problemas con personas cercanas a través de tecnología (factor 6)
Gestión de la información	Dimensión 3	Formato de la información (factor 5)
Comunicación	Dimensión 4	Cómo público, soporte compañeros (factor 7)

Si analizamos detenidamente esta tabla, es fácil observar que nuestra dimensión 1 (de CAPPLE-2) incluye aspectos relacionados con la motivación intrínseca y la autorregulación, aspectos que estaban incluidos dentro de la dimensión de "autopercepción" del modelo CAPPLE.

En relación a la segunda dimensión de CAPPLE-2 recogida en la columna de la derecha, es fácilmente identificable que los tres factores resultantes del AFE y AFC son relativos a la capacidad de resolución de problemas, aspectos que en el modelo inicial de CAPPLE aparecían recogidos como "gestión del aprendizaje".

En la dimensión 3 de CAPPLE-2 se incluye el factor 5, el cual es específico de la "gestión de la información" del modelo CAPPLE Y por último, en CAPPLE-2 aparece el factor 7 que se refiere a uno de los aspectos de la dimensión de "comunicación" del modelo CAPPLE.

Llegados a este punto, resulta apasionante comprobar cómo los factores estadísticamente significativos -obtenidos tras los resultados empíricos- se corresponden con elementos de las 4 dimensiones del modelo que en su momento fue elaborado a

partir de un análisis teórico, no resultando ninguna de las dimensiones irrelevante y confirmando así su validez para describir y analizar el PLE de los estudiantes universitarios.

**3º objetivo.** *Diseñar una versión del cuestionario CAPPLE más usable y reducida que pueda ser utilizada en estudios de réplica tanto en España como en otros países.*

A lo largo de este trabajo de investigación hemos dejado constancia de la importancia de mantener un continuo diálogo entre la teoría y cada uno de los pasos realizados en la fase del análisis estadístico. Este nuevo instrumento que proponemos para analizar el PLE de los estudiantes es fruto de este diálogo continuo teoría-práctica, en el que a partir de los factores (agrupados en 4 dimensiones) resultantes del AFE y el AFC, sumamos aquellas cuestiones que nos parecen importantes para completar la información acerca de cada uno de ellas.

Somos conscientes que esta nueva versión del instrumento CAPPLE deberá ser sometida a nuevos análisis de fiabilidad y validez tanto en términos de constructo como de contenido y de criterio. Pero este hecho, lejos de restar interés a la propuesta, creemos que le otorga un valor añadido, pues supone abrir nuevos caminos a la investigación sobre PLE con estudiantes del sistema universitario y supone la construcción de un instrumento fácil de aplicar -por su significativa reducción y simplificación- y a la par con garantías de ser un buen reflejo del PLE de los estudiantes.

Con respecto a las opciones de respuesta, hemos optado por unificar dichas opciones a lo largo de todo el cuestionario, facilitando de esta forma la respuesta al mismo, ya que las personas tienden a reaccionar de forma favorable ante este tipo de cuestionarios con escalas en los que se mantiene cierta coherencia (Johns, 2005). A pesar de que la comunidad científica no mantiene una respuesta unánime con respecto al número de opciones, hay estudios que apuntan a que los ítems tipo Likert de puntos impares son los más utilizados y preferidos en el ámbito de las Ciencias Sociales (Santamaría, Rodríguez-Testal, Romero, Ruvalcaba y Lozano, 2002), ya que sí que parece que la fiabilidad se incrementa cuando se aumenta el número posible de respuestas, aunque “no se puede hablar de una norma” (Morales, 2011, p. 26).

Finalmente optamos por una escala numérica tipo Likert de 5 puntos, siendo 1 nunca y 5

siempre, ya que “las respuestas en términos de frecuencia están especialmente avaladas por la investigación experimental” (Morales, 2011, p. 23). Debemos tener en cuenta que este tipo de decisiones dentro del diseño de cuestionarios es de vital importancia cuando queremos obtener datos de calidad (Matas, 2018).

El cuestionario recoge en primer lugar 4 preguntas de identificación personal, información que nos servirá para describir la muestra y para posteriores análisis adicionales de tipo sociodemográfico.

**\*1. Sexo:** Masculino / Femenino.

**\*2. Edad:** respuesta cerrada (edades agrupadas en intervalos)

**\*3. Universidad:** opción de respuesta con listado de Universidades españolas.

**\*4. ¿A qué área de conocimiento pertenecen los estudios que estás terminando?**

Opción de respuesta cerrada con las 5 ramas de conocimiento (Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Artes y Humanidades e Ingeniería y Arquitectura).

A continuación, recogemos las preguntas que han resultado ser significativas tras nuestro doble análisis factorial y hemos incorporado alguna pregunta que consideramos necesaria para completar alguno de los aspectos del PLE, más concretamente aspectos ligados al PLN y a la posibilidad de compartir información en red. La lista de preguntas agrupadas por dimensiones sería la siguiente (hemos marcado en cursiva las preguntas añadidas por la investigadora):

#### **DIMENSIÓN 1 (motivación para aprender, metas de aprendizaje)**

**\*5. ¿Qué situaciones aumentan mi interés para aprender sobre algo?**

Noticias que me llegan al correo

Informaciones en blogs o páginas web

Canales de vídeo

Mis conversaciones e intercambios en las redes sociales

Fuentes de información en formato digital (podcast, televisión digital, prensa digital, revista digital)

Fuentes de información en formato **no** digital (prensa, radio, TV, libros...)

*Otros (indica a cuáles).*

**\*6. Cuando quiero aprender algo nuevo acudo a:**

*Colegas y amigos presenciales*

*Colegas y amigos contactando por mail*

*Colegas y amigos contactando por redes sociales*

*Profesores de forma presencial*

*Profesores a través de herramientas on line*

*Expertos*

*¿Familiares?*

*Redes sociales*

Fuentes de información en formato digital (podcast, televisión digital, prensa digital, revista digital)

*Fuentes de información en formato NO digital (prensa, radio, TV, libros...)*

Webs

Blogs

*Wikipedia / enciclopedias en red*

*Foros*

*Tutoriales en vídeo en red o diapositivas*

*Aplicaciones móviles específicas del tema (APPs)*

*Otros (indica cuáles)*

**\*7. Me planteo realizar actividades que, a través de la red, supongan...**

*Lectura de contenidos e informaciones.*

Investigar e indagar.

Desarrollar proyectos.

Resolver problemas.

*Otras actividades (indica cuáles)*

**DIMENSIÓN 2 (Solución de problemas con otros, solución de problemas por mí mismo a través de contenidos creados por otros, solución de problemas con personas cercanas a través de tecnología)**

**\*8. Cuando tengo una duda de contenido durante el proceso de *trabajo en una asignatura* acudo a:**

*Colegas y amigos presenciales*

*Colegas y amigos contactando por mail*

*Colegas y amigos contactando por redes sociales*

*Profesores de forma presencial*

*Profesores a través de herramientas on line*

*Expertos*

*Familiares*

*Redes sociales*

*Fuentes de información en formato digital (podcast, televisión digital, prensa digital, revista digital)*

*Fuentes de información en formato NO digital (prensa, radio, TV, libros, ...)*

*Webs*

*Blogs*

*Wikipedia / enciclopedias en red*

*Foros*

*Tutoriales en vídeo en red o diapositivas*

*Aplicaciones móviles específicas del tema (APPs)*

*Otros (indica cuáles)*

**\*9. Cuando tengo un problema técnico acudo a:**

*Colegas y amigos presenciales*

*Colegas y amigos contactando por mail*

*Colegas y amigos contactando por redes sociales*

*Profesores de forma presencial*

*Profesores a través de herramientas on line*

*Expertos*

*¿Familiares?*

*Redes sociales*

*Fuentes de información en formato digital (podcast, televisión digital, prensa digital, revista digital)*

*Fuentes de información en formato NO digital (prensa, radio, TV, libros, ...)*

*Webs*

*Blogs*

*Wikipedia / enciclopedias en red*

*Foros*

Tutoriales en vídeo en red o diapositivas

*Aplicaciones móviles específicas del tema (APPs)*

*Otros (indica cuáles)*

**\*10. ¿Qué añade credibilidad a la información que recibo?**

*Que me lo recomienden mis colegas, amigos y familiares*

*Que lo recomiende un experto*

*Que lo recomiende un profesor*

*Que sea recomendado en internet y/o en redes sociales*

*Que sea una de las primeras posiciones de la búsqueda en Google u otros buscadores*

*Que aparezca en un libro*

*Otros (indica cuáles)*

**\*11. Para realizar mis tareas académicas, ¿con quién me resulta interesante comunicarme?**

*¿Otros estudiantes a través de sus blogs?*

*Con otros estudiantes a través de redes sociales*

*Con otros estudiantes con herramientas virtuales para colaborar y compartir documentos*

*Con otros estudiantes de forma presencial*

*Con mis profesores a través de herramientas virtuales*

*Con mis profesores de forma presencial*

**DIMENSIÓN 3 (formato y gestión de la información)**

**\*12. Cuando trabajo con información, para comprenderla mejor, prefiero que sea:**

*Textual*

*Icónica (fotografía o imágenes)*

*Vídeo*

*Audio*

*Multimedia*

**\*13. De la información que localizo, selecciono:**

*La que es estéticamente más atractiva*

*La que es más actual*

*La que utilice un lenguaje más sencillo*

*La que utiliza formato audiovisual*

*La que parte de un esquema claro*

*La que más me han recomendado*

*¿La verificada por una fuente fiable?*

*La que es obligatorio que revise en una asignatura*

*Otros criterios (precisa cuáles)*

**\*14. A la hora de planificar y organizar mi estudio y trabajo:**

*Organizo mi tiempo utilizando una agenda en papel*

*Organizo mis ideas (o tareas) con la ayuda de un gestor virtual o una aplicación (app)*

*Organizo mi tiempo utilizando un calendario en red*

*Otras herramientas (indica cuáles)*

**\*15. Suelo guardar la información:**

*En mi ordenador y/o dispositivos físicos (como "USB" o disco duro externo).*

*En mi ordenador (o dispositivos físicos) y también en Internet (la nube)*

*Sólo en Internet (la nube)*

*Sólo en papel*

**DIMENSIÓN 4 (cómo público, soporte compañeros)**

**\*16. Para elaborar la información que deseo subir a Internet me ayudo de:**

*Borradores elaborados en papel*

*Borradores elaborados en soporte digital*

*Compañeros, con quienes hablo sobre lo que estoy elaborando*

*Compañeros, quienes revisan lo que estoy elaborando antes de publicarlo*

*Profesores o expertos que revisan lo que he elaborado*

*Otros (índica cuáles)*

**\*17. Cuando quiero publicar en red lo hago en:**

*Una red social que utilizo habitualmente.*

*Herramienta específica de publicación en línea (tipo blog).*

*Un canal de vídeo*

*Otros (índica cuáles)*

**\*18. Los contenidos digitales que produzco para compartir en red son:**

*Texto*

*Imagen*

*Vídeo*

*Audio*

*Contenido Multimedia o página web*

*Otros (indica cuáles)*

**\*19. Para favorecer la colaboración e interacción con otros prefiero:**

*La comunicación presencial (cara a cara)*

*Correo electrónico*

*Redes sociales y aplicaciones de mensajería*

*Chats*

*Videoconferencias*

**\*20. Para realizar proyectos en grupo prefiero utilizar:**

*Comunicación presencial y dispositivos físicos donde guardar información para no usar Internet*

*Herramientas virtuales para compartir documentos*

*Wikis*

*Blogs*

*Redes sociales y herramientas de mensajería*

*Campus / aulas virtuales*

Finalmente, esta nueva versión del cuestionario (modelo CAPPLE-2) tiene un total de 20 preguntas de las que 4 son de identificación personal. En el anexo 1 hemos incluido su versión de aplicación para la población de estudiantes universitarios.

## 6.2. DISCUSIÓN

En este apartado nos centraremos en aquellas cuestiones más relevantes que se han extraído de nuestros resultados y algunas de las aportaciones teóricas realizadas por los distintos autores y que configuran el marco teórico que sustenta este trabajo de investigación.

De los resultados obtenidos en este trabajo de investigación podemos deducir la importancia y la relación que tiene el concepto de PLE con el de Competencia Digital (capítulo 3), relación ya explorada desde una aproximación teórica en Prendes y Román (2017) y que nuestra investigación empírica viene a corroborar. Tras culminar nuestra investigación y el proceso de AFE y AFC llevado a cabo, los 7 factores obtenidos han sido agrupados en 4 dimensiones que sustentan la nueva versión del cuestionario (versión CAPPLE-2). Estas cuatro dimensiones tienen una relación conceptual directa con el constructo de Competencia Digital tal y como es definido por Ala-Mutka (2011), Carretero, Ferreri, Neza y Punie (2014), CE (2016), Sanabria y Cepeda (2016) o Vuoraki y Punie (2017),

Si analizamos las dimensiones de nuestro cuestionario CAPPLE-2 con las dimensiones que configuran la competencia digital según el modelo DIGCOMP (Comisión Europea, 2016) vemos que comparten algunas de sus dimensiones (Figura 19):

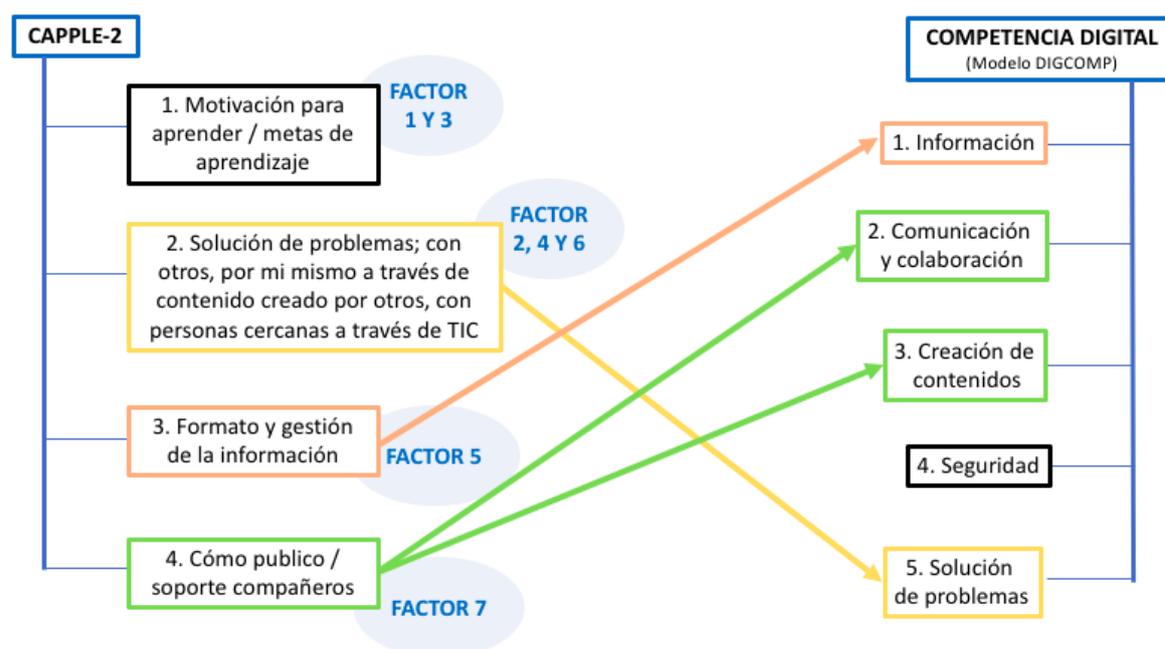


Figura 19. Análisis de las dimensiones del modelo DIGCOMP y el modelo CAPPLE-2.

Como se aprecia en la imagen, las dimensiones de nuestro nuevo modelo que tienen relación con algunas de las dimensiones de la competencia digital son:

**Solución de problemas:** en ambos casos esta dimensión hace referencia no solo a la solución de problemas técnicos como tal, sino a cuestiones que también tienen relación con el aprendizaje y las estrategias que desarrollamos en la gestión del mismo. En nuestro modelo esta dimensión recoge también la importancia que tienen la red personal de aprendizaje o PLN para resolver estos problemas que nos surgen en el proceso de aprendizaje.

**Información:** en ambos conceptos encontramos que esta dimensión tiene vital importancia tanto para considerar que una persona es competente digital como la importancia que tiene para la propia gestión del proceso de aprendizaje, desde el formato en el que encontramos la información hasta cómo hacemos el proceso de curación y organización de contenidos.

**Cómo público, soporte compañeros:** esta dimensión estaría relacionada con dos dimensiones de la competencia digital, ya que dentro de esta dimensión se recogen aspectos que hacen referencia a la comunicación y colaboración a través de las tecnologías. En nuestro modelo tiene especial relevancia la forma de compartir contenidos en la red, otro de los aspectos relevantes dentro de la competencia digital y de nuevo aparece la importancia del PLN como soporte para este aspecto de la generación de contenidos.

Como podemos observar en la Figura 19, hay dos dimensiones de cada uno de los constructos que no tienen relación alguna, es decir, que son específicas de cada constructo, aspecto que habíamos puesto de manifiesto en una aproximación teórica previa (Prendes y Román, 2017) cuando se realizaba la comparación entre la primera versión del cuestionario CAPPLE y la competencia digital. En el caso de nuestro modelo CAPPLE-2, la dimensión propia es la que tiene relación con la motivación y las metas del aprendizaje, mientras que en el constructo de competencia digital es la dimensión de seguridad (protección de datos, gestión de la identidad digital y uso seguro de la red) la que aparece sin conexión con los aspectos trabajados en el PLE.

La conexión entre PLE y Competencia Digital no es baladí, pues ambos constructos han de

analizarse desde la perspectiva de las competencias clave del ciudadano del siglo XXI (Riblle y Miller, 2013; Simsek y Simsek, 2013; Unesco Bangkok, 2015; Choi, Glassman y Bristol, 2017). Si consideramos que la Competencia Digital es básica para nuestro presente y nuestro futuro, hemos de considerar también la relevancia del PLE para el aprendizaje a lo largo de la vida y la mejora progresiva de nuestra Competencia Digital. Un PLE enriquecido, en el sentido de un PLE potente o desarrollado (Castañeda y Adell, 2011 y 2013; Peña, 2013), nos facilitará el desarrollo de estrategias para el aprendizaje permanente, aspecto fundamental de los egresados universitarios una vez que han concluido su paso por el sistema educativo formal.

En esta misma línea de análisis nos parece interesante hacer la comparación con el concepto de ciudadanía digital aportado por Choi et al. (2017), que se revisa en el capítulo 1. Para la construcción de este concepto los autores desarrollan un instrumento de medida con un proceso de validación similar al realizado en este trabajo. Dicho instrumento, también sometido a un proceso de validación en su versión en castellano (Lozano-Díaz y Fernández-Prados, 2018), presenta 5 dimensiones de las que como vemos en la siguiente imagen (Figura 20) dos de sus dimensiones tienen relación con algunos aspectos de tres de las dimensiones de nuestro modelo CAPPLE-2: solución de problemas, formato y gestión de la información y cómo público, soporte compañeros.

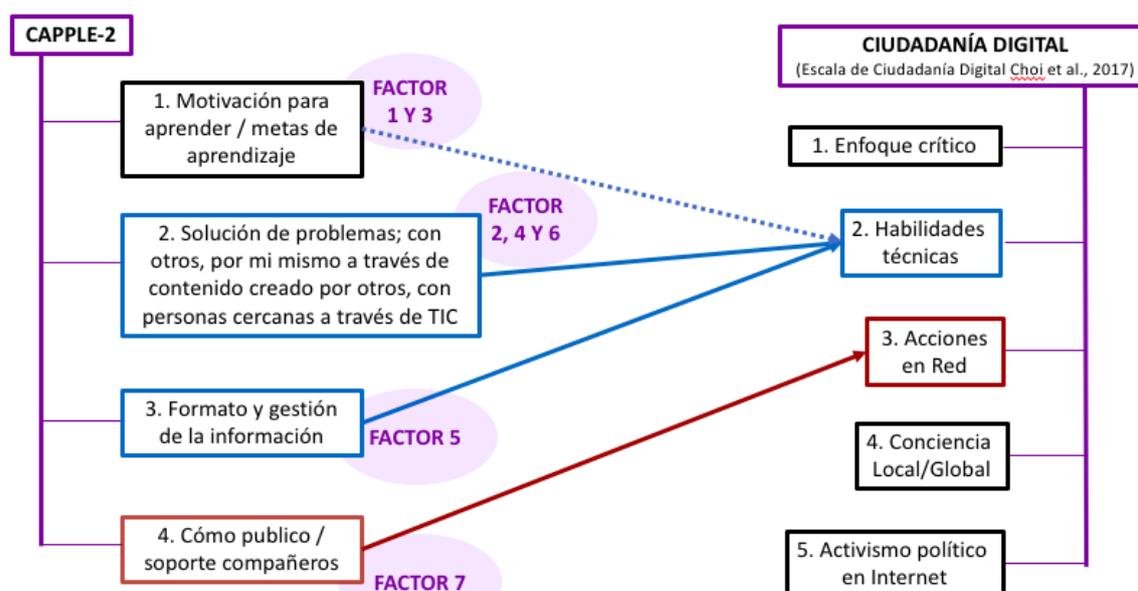


Figura 20. Análisis de las dimensiones de Ciudadanía Digital y el modelo CAPPLE-2.

En la escala de ciudadanía digital, dentro de la dimensión de habilidades técnicas, encontramos preguntas relacionadas con las habilidades para el acceder a internet, gestión de la información y el uso de dichos medios para alcanzar los objetivos que persigo. En relación con estos aspectos también podemos relacionarla con nuestra dimensión número uno ya que en ella se hace referencia a las metas y motivaciones personales (marcada en la imagen con una flecha de puntos). Otra de las relaciones encontradas es la dimensión sobre cómo se publica y el soporte de los compañeros con la de acciones en red, ya que dentro de esta última las preguntas hacen referencia a la publicación de opiniones en la red, la interacción a través de webs, blogs o redes sociales y la colaboración en red, cuestiones que aparecen claramente en nuestro cuestionario dentro de esta dimensión. Si bien la escala de ciudadanía digital parece estar más orientada al ejercicio de la ciudadanía en general (participación social, cultural y política) nos parece interesante remarcar estas relaciones y la importancia que ha de tener en la formación, desde edades tempranas, en relación a estos tres constructos que tienen mucha relación entre sí, como se demuestran los datos obtenidos en este trabajo de investigación.

Por otro lado, a través de los resultados de nuestra investigación obtenemos algunas respuestas en relación a los dos enfoques en los que principalmente se divide la literatura en torno a los PLEs (Cabero, Marín e Infante, 2011; Castañeda y Adell, 2013; González, Sánchez y Castañeda, 2017). En este caso creemos que nuestra investigación pone de manifiesto la necesidad de seguir indagando en el enfoque pedagógico de los PLEs, pero no poniendo tanto el acento en las herramientas (que están en continuo cambio), sino más bien al contrario, remarcar los aspectos relativos a:

- 1) el valor y significatividad de las estrategias que desarrollamos para usar las tecnologías como herramientas de aprendizaje;
- 2) la forma en que creamos un espacio de colaboración con tecnologías; y
- 3) cómo estos factores inciden realmente y de modo efectivo en nuestro proceso de aprendizaje y adquisición de competencias bien en procesos autorregulados o bien en procesos interactivos y mediados.

Es interesante destacar cómo desde el momento en el que realizamos los primeros análisis estadísticos, aquellas variables que tenían relación con la red personal de aprendizaje siempre tenían un peso importante en los factores en los que se dividía el

cuestionario. Finalmente podemos observar, analizando los ítems que se agrupan en cada uno de los 7 factores, cómo la red social de aprendizaje (entendida como compañeros y amigos en primer lugar y familia y profesores en un segundo plano) tiene un papel principal en todo el proceso de aprendizaje, poniéndonos de esta forma en línea con la posición planteada por Seitzinger (2008) donde el PLE es un subconjunto del PLN. Este tema sin duda también ha planteado interesantes reflexiones de otros autores como Couros (2010), para quien PLE y PLN representan dos conceptos en continúa retroalimentación e interacción. Nuestros resultados también avalan esta importancia del PLN como la suma “de todo el capital social y las conexiones que resultan en el desarrollo y facilitación de un entorno personal de aprendizaje” (p.125), coincidiendo así con Downes (2010), quien afirma que un PLE se construye a través de la participación en una comunidad, sin la comunidad el PLE no podría existir.

Este aspecto social de los PLE que reflejan nuestros resultados viene igualmente a validar los resultados del estudio desarrollado por Dabbagh y Kitsantas (2013) en los que se demostró cómo los medios sociales permiten a los alumnos compartir y construir conocimiento colectivo. Además, al igual que en el trabajo de Panckhurst y Marsh (2011), en nuestros datos el grupo de iguales adquiere una importancia vital en aspectos relacionados con la gestión de la información, la motivación y la creación de contenidos.

La importancia del aspecto social del PLE ha justificado la inclusión de las preguntas 11, 14, 15, 17, 18, 19 y 20 en la versión CAPPLE-2 del cuestionario, pues creemos necesario ampliar esta dimensión del instrumento que con los resultados del AFE y el AFC habían quedado a nuestro juicio muy reducidos. Esta propuesta nos servirá para sustentar futuras investigaciones, como veremos en el apartado siguiente.

El camino teórico recorrido desde los inicios del proyecto CAPPLE, germen de este trabajo de investigación, hasta el proceso de análisis de datos, obtención de resultados y la propuesta de un nuevo cuestionario que nos permita conocer mejor el PLE de los estudiantes, parece estar bien hilado, o al menos eso nos dicen nuestros resultados de investigación, ya que finalmente se siguen conservando 4 dimensiones que están relacionadas con las 4 dimensiones planteadas en la primera versión y que surgieron fruto de un exhaustivo trabajo de análisis teórico y de un completo proceso de validación del instrumento. No obstante, es necesario remarcar que esta nueva versión no incluye

aspectos relacionados con la autorregulación del proceso de aprendizaje, como sí lo hacía la primera versión de CAPPLE en la cual seguíamos las propuestas de Pintrich, Smith, García y Mckeachie (1991), Midgley et al. (2000) y Anderson (2002). En estos trabajos se le daba un gran valor al aprendizaje autorregulado, cuando sin embargo en nuestros resultados este aspecto no ha sido significativo a la hora de analizar las diferencias estadísticas y ha sido eliminado de la versión CAPPLE-2.

### 6.3. LIMITACIONES Y LÍNEAS DE FUTURO

---

Vamos a describir algunas de las limitaciones de nuestro trabajo que a su vez nos van a servir para concretar algunas de las líneas de futuro.

Nuestra primera limitación ha sido la representatividad de los datos, pues al ser un estudio exploratorio y con un cuestionario tan extenso, hemos optado por conseguir la muestra más amplia posible utilizando para ello a todos nuestros contactos entre el profesorado universitario -no solamente los participantes como investigadores en el proyecto CAPPLE-. Esta decisión de ampliar la muestra al máximo hace que no podamos referirnos a datos representativos, pero sí nos ofrece una amplia fotografía que, además de aportarnos una visión nítida de cómo es el perfil de nuestro alumnado en relación a cómo aprenden y cómo aprenden con tecnologías, nos ha permitido construir un modelo más fiable y un nuevo cuestionario usable y válido para contextos universitarios.

Otra de las limitaciones ha sido la muerte muestral. Más de 4000 estudiantes accedieron al cuestionario en línea y fueron abandonando de forma progresiva en alguna de las pantallas, lo cual nos condujo a adoptar la decisión de quedarnos con los 1865 sujetos que sí respondieron al cuestionario completo. Aunque esto supuso una reducción importante de la muestra participante, creemos que es la decisión coherente con el proceso de validez y fiabilidad llevada a cabo en el análisis de datos.

En relación con lo anterior, hemos de reconocer que la principal debilidad de nuestra investigación ha sido la excesiva longitud del cuestionario y el excesivo número de variables y factores. No obstante, aunque es necesario reconocer esta limitación, también consideramos que esta amplia recogida de información nos ha permitido llevar a cabo un análisis ciertamente amplio en cuanto a elementos que pueden -o no- conformar el PLE

de los estudiantes. Y tras realizar el análisis, tan importante ha sido descubrir los factores clave como descubrir aquellos que eran innecesarios y que podían ser eliminados.

Otra de las limitaciones que es necesario mostrar es la diferencia entre estudiantes de unas y otras ramas del conocimiento. Creemos que esta línea de trabajo abre interesantes posibilidades de futuro en la investigación sobre PLEs, pues se constatan ciertas diferencias que exigirían un estudio con más profundidad.

Esta aproximación al estudio del PLE por ramas de conocimiento puede ser útil en cuanto al reconocimiento objetivo de diferencias y la necesidad de definir estrategias de enseñanza a partir de un estudio profundo de necesidades diferenciales de unos y otros estudiantes, aspecto que se conforma como nuestra primera propuesta de futuro en la investigación sobre PLE de estudiantes universitarios.

Continuando con propuestas de futuro de esta línea de investigación, creemos que surgen varias vías de interés y que tenemos intención de abordar en próximos proyectos y la que consideramos más relevante es el propio proceso de validación del nuevo cuestionario CAPPLE-2 que ha resultado de esta investigación.

Además de validarlo, sería de interés poder aplicarlo a muestras representativas de estudiantes universitarios. En este estudio descriptivo sería de interés, como hemos indicado, prestar especial interés a las diferencias entre las ramas de conocimiento. También deberíamos obtener muestras representativas para confirmar o refutar los análisis de género que hemos realizado a partir de nuestros datos y que ponen de manifiesto que existen algunas diferencias en el PLE entre estudiantes mujeres y hombres.

Creemos que el cuestionario podría aplicarse en otros contextos universitarios para realizar estudios comparativos. Con este fin, el de realizar estudios comparativos de carácter internacional, también sería de interés traducirlo, validar la traducción y poder usarlo en otros países.

Obtener datos representativos facilitaría la explotación y el impacto a través de la elaboración de recomendaciones para los gestores universitarios y para los responsables de la política universitaria, así como para promover planes de formación del profesorado más acordes a las necesidades y perfiles de los estudiantes universitarios de modo que

puedan trabajar con ellos la construcción de su PLE. Promover las estrategias de construcción del PLE supondrá para los estudiantes mejorar sus competencias de aprendizaje a lo largo de la vida, habilidad imprescindible en la sociedad y el mundo laboral actual.

Además de estas líneas que se abren, creemos necesario ahondar en la relación entre PLE y competencias del ciudadano del siglo XXI, tal y como hemos intentado justificar en el marco teórico y en la discusión del apartado anterior. Creemos que son dos líneas que tienen estrecha conexión e interrelación, por lo que pueden surgir estudios que complementen uno y otro concepto aunando unas y otras dimensiones. En este sentido, es de especial interés el desarrollo de una línea de investigación que conecte la competencia digital con la ciudadanía digital, concepto que igualmente hemos trabajado en el capítulo 1. Este análisis de ambos constructos teóricos ha de ser abordado en conexión con estudios empíricos que conecten teoría con realidad y práctica, dado que es un objetivo inherente e irrenunciable de las instituciones de enseñanza superior el formar a ciudadanos digitales que sepan responder a las demandas de la actual sociedad. Y todo ello desde posicionamientos críticos y activos que van más allá de un manejo puramente instrumental de las tecnologías.

Cerrando ya nuestro trabajo, creemos igualmente importante destacar la idea de que, aunque nosotros nos hemos centrado en la enseñanza superior, es igualmente relevante remarcar la necesidad de experiencias e investigaciones sobre estos temas en todos los niveles de la enseñanza formal y, más allá de ella, en todos los contextos no formales y espacios informales para el aprendizaje.

# VII. CONCLUSIONS AND DISCUSSION

This chapter includes a first section of main conclusions which are based on the previously defined initial aims, and have been extracted after the analysis of the results - described in the previous chapter-. Following this section, in a second one, we have included a discussion based on previous scientific literature that uses the same theoretical framework regarding our study about PLE, mostly presented in Chapter 2. Therefore, this current chapter shows the results in relation to each of the aims and based on that, we will show how our results associate with research about PLE and the results and conclusions of studies carried out previous to ours, and that have been presented within this theoretical framework.

We hope that the results from our research are valuable within the field of study of Personal Learning Environments, although in the third and last part of the chapter we will be presenting the limitations to the study as well as possible future lines of research that may be of assistance to other researchers in understanding PLE in the field of Educational Technology.

## 7.1 CONCLUSIONS

---

In Chapter 5 we presented our research question (what are Spanish learning environments like for university students?), based on this the following aims were set out:

1. To recalibrate and readjust the scale used to study PLE for students using an Exploratory Factorial Analysis (EFA) and to compare the resulting model using a Confirmatory Factorial Analysis (CFA).
2. To redesign the conceptual model of PLE based on the statistical data obtained and to revise the model in a first version based on a theoretical construct.
3. To design a version of the CAPPLE questionnaire to make it more user-friendly and shorter and that can be used for replications both in Spain and in other countries.

Next, each of these aims is going to be examined more closely in relation to the main results obtained in our study.

**1<sup>st</sup>Aim.** To recalibrate and readjust the scale used to study PLE for students using an Exploratory Factorial Analysis (EFA) and to compare the resulting model using a Confirmatory Factorial Analysis (CFA).

As described in Chapter 6, the development of the whole recalibration and readjustment of the scale supposed a continuous dialogue between the quantitative data obtained and the theoretical framework that sustained the construction of the questionnaire. Once the data base had been submitted to an item analysis and after performing multiple imputations, the suitability of the use of the EFA was confirmed using the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test and Barlett's sphericity test, having both shown good adjustment.

After carrying out the EFA, which was done using the first subsample ( $n=948$ ) and using the SPSS statistical package, we obtained a number of factors that showed a set of underlying concepts derived from the various correlations. The number of factors obtained, justified by the principle of plausibility and by the coherence of the decisions taken throughout the process, took us to assume a satisfactory factorial structure of 7, as this model was the most plausible, as it explains the largest common variance possible.

One of the strong points of this process has been the use of diverse procedures to assess adjustment, which is not normally done before the end of the CFA, including the calculation of Omega coefficient and the use of Guttman's lambda.

Based on the factorial structure obtained with the EFA we carried out the CFA, with a second subsample ( $n=917$ ), this was done using the LAVAAN package from the R statistical program. By doing this we aimed to confirm whether the model obtained was consistent, and we carried out a series of steps such as specification, identification, estimation of parameters and a new adjustment assessment of the model. To do this, we carried out three different tests: adjustment of predicted and observed covariances (chisq, RMR and SRMR), others comparing the theoretical model with the null or alternative models (CFI and TLI) and tests for the goodness of fit that penalize the lack of parsimony (RMSFA) with which we confirmed the suitability of the 7 factor model.

In conclusion, and in relation to this aim, the readjustment and recalibration of the scale allowed us to recognize the elements of the questionnaire that turned out to be the truly significant ones in determining the differences between types of PLE. These elements are identified as the 7 factors of the CAPPLE-2 model that is described in section 6.4 (final model) of Chapter 6 and that will be detailed further in Aim 2.

**2<sup>st</sup>Aim.** To redesign the conceptual model of PLE based on the statistical data obtained and to revise the model in a first version based on a theoretical construct.

For the conceptual redesign of the model that the first version of the CAPPLE was based on, we started our study with the 7 factors obtained from the statistical analyses (EFA and CFA). These 7 factors were grouped into different dimensions, these were the base both for the redesign of the conceptual model on which the first version of the CAPPLE was based and for the design of a new instrument (CAPPLE-2) to measure PLE in our student sample (third aim of this study).

Here, it is pertinent to remember that the four dimensions of the CAPPLE model were self-perception, management of the learning process, management of the information and communication. In the following table the resulting dimensions of our analysis based on the 7 factors from the EFA and the CFA can be found. After considering the 7 factors and in light of previous research within this framework, we reorganized and grouped the factors into 4 dimensions that can be seen in Table 22.

Therefore, just as with CAPPLE, where 4 dimensions were the final result (emphasizing specific aspects such as the motivation to learn, problem solving, information format and how to publish online), in this CAPPLE-2 model we also found 4 dimensions. If we go back to one of the images from Chapter 5 (Figure X) in which the dimensions used for the first version of the questionnaire are visualized, we can see how the factors that encompass these 4 new dimensions of the CAPPLE-2 precisely correspond to the aspects included in the dimensions of the CAPPLE. This coincidence leads us to consider that the new model, doesn't actually suppose a radical change in the proposed structure of the first version, although it drastically reduces the aspects to take into consideration because of their significance in real differences of the PLE of the interviewed participants. On the contrary, this CAPPLE-2 model is of great interest because it highlights the aspects that seem to be most important in the understanding of the students' PLE.

The following image shows the comparison between the initial model, on which the instrument is based, used in the CAPPLE project, and the model resulting from our statistical analyses (CAPPLE-2):

Table 24. Comparison between the CAPPLE and CAPPLE-2 models

CAPPLE model	CAPPLE-2 model	
Self-perception	Dimension 1	Self-perception
Management of the learning process	Dimension 2	Management of the learning process
Management of information	Dimension 3	Format of information (factor 5)
Communication	Dimension 4	How to publish, peer support(factor 7)

If we closely analyze this Table, it is easy to see that Dimension 1 (of the CAPPLE-2) includes aspects associated to intrinsic motivation and to self-regulation, aspects that were included in the 'self-perception' model of the CAPPLE. In relation to the second dimension of the CAPPLE-2, found in the right column, it is also easy to identify the three resulting factors of the EFA and the CFA which associate to problem solving skills, aspects that in the initial CAPPLE were considered as 'management of learning'. In dimension 3 of the CAPPLE-2 factor 5 has been included, which is specific to 'management of information' in the original CAPPLE. And, finally, in the CAPPLE-2 factor 7 appears in relation to one of the aspects of the 'communication' dimension of the CAPPLE. At this point it is of great interest to be able to see how the statistically significant factors - obtained from the empirical results- correspond to the elements from the 4 dimensions of the model that was initially elaborated based on a theoretical analysis, having found that none of the dimensions are irrelevant and therefore confirming its validity to describe and analyze the PLE of university students.

**3<sup>rd</sup> Aim.** To design a version of the CAPPLE questionnaire to make it more user-friendly and shorter and that can be used for replications both in Spain and in other countries.

Throughout this study we have wanted to show the importance of maintaining a continuous dialogue between the theory and each of the steps taken during the statistical analysis. This new instrument to analyze PLE in students is the product of this continuous dialogue between theory and practice, in which, based on the factors (grouped into 4 dimensions) resulting from the EFA and the CFA, we add the questions we consider to be important to complete the information regarding each one of them.

We are aware that this new version of the CAPPLE instrument should be submitted to new validity and reliability analyses both in terms of construct, content and criteria. But

we consider that this fact doesn't take away from the interest, on the contrary, we think that it adds value, as it opens up new lines of research within PLE with university students and it has led to the creation of an instrument which is easy to use -because of it being significantly shorter and simpler- and which is also a good reflection of the PLE of students.

In relation to the answer options, we opted to unify them throughout the questionnaire, therefore facilitating the way of answering, as people tend to react favorably to this type of questionnaires with scales that keep a certain coherence (Johns, 2005). In spite of the lack of a unanimous response from the scientific community with regards to the number of options, there are studies that suggest that Likert type items of uneven numbers are the most frequently used and preferred in Social Sciences (Santamaría, Rodríguez-Testal, Romero, Ruvalcaba and Lozano, 2002), because it seems that reliability increases when the number of options is larger, although 'there are no rules so to speak of' (Morales, 2011, p.26).

Finally, we chose a Likert type scale of 5 points, with 1 as never and 5 as always, because 'answers in terms of frequency are especially backed by experimental research' (Morales, 2011, p. 23). We should take into consideration that this type of decision within the questionnaire's design is of vital importance when wanting to obtain quality data (Matas, 2018).

The questionnaire encompasses 4 first questions regarding personal identification, information that serves to describe the sample and for later socio-demographic analysis.

**\*1. Gender:** Male/Female.

**\*2. Age:** closed answer (ages grouped into intervals)

**\*3. University:** options limited to Spanish Universities.

**\*4. ¿What area of knowledge do the studies you are finishing belong to?**

Closed answer options of 5 areas of knowledge (Science, Health sciences, Social sciences and Law, Arts and Humanities, and Engineering and Architecture)

Following, the questions which were significant after our double factorial analysis are shown, and we have also included some questions that we considered as necessary to complete some of the aspects of the PLE and the possibility of online sharing. The list of questions grouped by dimensions is as follows (we have marked in Italics the items added

by the researcher):

**DIMENSION 1 (motivation to learn, aims of learning)**

**\*5. ¿What situations increase my interest in learning about something?**

News received by mail

Information on blogs or websites

Video channels

Conversations and exchanges on social media

Digital sources of information (podcast, digital TV, digital press, digital magazines)

Non-digital information sources (press, radio, TV, books...)

*Others (indicate which).*

**\*6. When I want to learn something new, I go to:**

Peers and friends, face to face

Peers and friends over email

Peers and friends over social media

Professors, face to face

Professors using online tools

Experts

Family members

Social Media

Digital sources of information (podcast, digital TV, digital press, digital magazines)

Non-digital information sources (press, radio, TV, books...)

Websites

Blogs

Wikipedia / online encyclopedias

Forums

Video tutorials online or slides

Specific mobile applications about the topic (APPs)

Other (indicate which)

**\*7. I consider doing activities that, online, require me to...**

- Read content and information.
- Research and enquire.
- Develop projects.
- Solve problems.
- Other activities (indicate which)

**DIMENSION 2 (Problem solving with others, problem solving alone using content created by others, problem solving with people who are close using technology)**

**\*8. When I have doubts about the content during the work process in a subject I go to:**

- Peers and friends, face to face
- Peers and friends over email
- Peers and friends on social media
- Professors, face to face
- Professors using online tools
- Experts
- ¿Family members?
- Social Media
- Digital sources of information (podcast, digital TV, digital press, digital magazines)
- Non-digital information sources (press, radio, TV, books...)
- Websites
- Blogs
- Wikipedia / online encyclopedias
- Forums
- Video tutorials online or slides
- Specific mobile applications about the topic (APPs)
- Others (indicate which)

**\*9. When I have a technical problem, I go to:**

- Peers and friends, face to face
- Peers and friends over email

Peers and friends on social media

Professors, face to face

Professors using online tools

Experts

¿Family members?

Social Media

Digital sources of information (podcast, digital TV, digital press, digital magazines)

Non-digital information sources (press, radio, TV, books...)

Websites

Blogs

Wikipedia / online encyclopedias

Forums

Video tutorials online or slides

Specific mobile applications about the topic (APPs)

Others (indicate which)

**\*10. What adds credibility to the information I receive?**

For it to be recommended by peers, friends and family

For it to be recommended by an expert

For it to be recommended by a professor

For it to be recommended by the internet and/or social media

For it to be one of the first search positions when found on Google or other search engines

For it to be in a book

Others (indicate which)

**\*11. To carry out my academic tasks, who is it interesting to communicate with?**

Other students, by means of their blogs

Other students, using social media

Other students, using online tools to collaborate and share documents

Other students, face to face

With professors using online tools

With professors, face to face

**DIMENSION 3 (format and management of information)****\*12. Cuando trabajo con información, para comprenderla mejor, prefiero que sea:**

- Textual
- Iconic (photographs or images)
- Video
- Audio
- Multimedia

**\*13. Of the information obtained, I select:**

- What I find aesthetically most attractive
- The most recent
- The one using the simplest language
- The one using audiovisual format
- The one that gives a clear outline
- The one most recommended
- The one verified by a reliable source?
- The one which is compulsory to be revised for a certain subject
- Other criteria (which)

**\*14. To plan and organize my studying and work:**

- I organize my work using a paper schedule
- I organize my ideas (or tasks) with the help of an online organizer or an application (app)
- I organize my time using an online calendar
- Other tools (which)

**\*15. I usually keep information:**

- On my computer and/or physical devices (such as 'USB drive' or external hard drive).
- On my computer (or physical devices) and also on the internet (cloud).
- Only online (Cloud)
- Only in paper

**DIMENSION 4 (how to publish, peer support)****\*16. To create information that I want to upload online I get help from:**

Paper drafts

Digital drafts

Peers, who I talk to about what I'm creating

Peers, who revise what I'm creating before I publish it

Professors or experts that revise what I've created

Others (which)

**\*17. When I want to publish online I do it on:**

Frequently used social media.

A specific online publishing tool (like a blog).

A video channel

Others (which)

**\*18. The digital content that I create to share online is:**

Text

Image

Video

Audio

Multimedia or website

Other (which)

**\*19. To favor collaboration or interactions with others I prefer:**

Communication in person (face to face)

Email

Social media and messaging apps

Chats

Videoconferences

**\*20. To carry out group projects I prefer to use:**

Communication face to face and physical devices where to save the information and not to use internet

Virtual tools to share documents

Wikipedia, online encyclopedia

Blogs

Social media and messaging tools

Online campus / classrooms

Finally, this new version of the questionnaire (CAPPLE-2) has a total of 20 questions, of which 4 are for personal identification. In Annex 1 we have included a version for the application among university students.

## 7.2 DISCUSSION

---

This section focuses on the most relevant questions that have been extracted from our results and some of the theoretical contributions given by the different authors which make up the framework that supports this research study.

The results obtained in this research study have shown the importance and the association between the concept of PLE and Digital Competence (Chapter X), this association was approached theoretically by Prendes and Román (2017) and our results, obtained through empirical research, support them. After finalizing our study, thanks to the EFA and the CFA that were carried out, the 7 factors obtained were grouped into 4 dimensions which make up the new version of the questionnaire (CAPPLE-2). These four dimensions have a direct conceptual association with the Digital Competence construct, as defined by Carretero, Vuoraki and Punie, 2017; Ala-Mutka, 2011; Ferreri, Neza and Punie, 2014; CE 2016; Sanabria and Cepeda, 2016.

If we analyze the dimensions in our CAPPLE-2 questionnaire and we compare them to Digital Competence, in accordance with the DIGCOMP model (European Commission, 2016), we can see that they share certain dimensions (Figure 19):

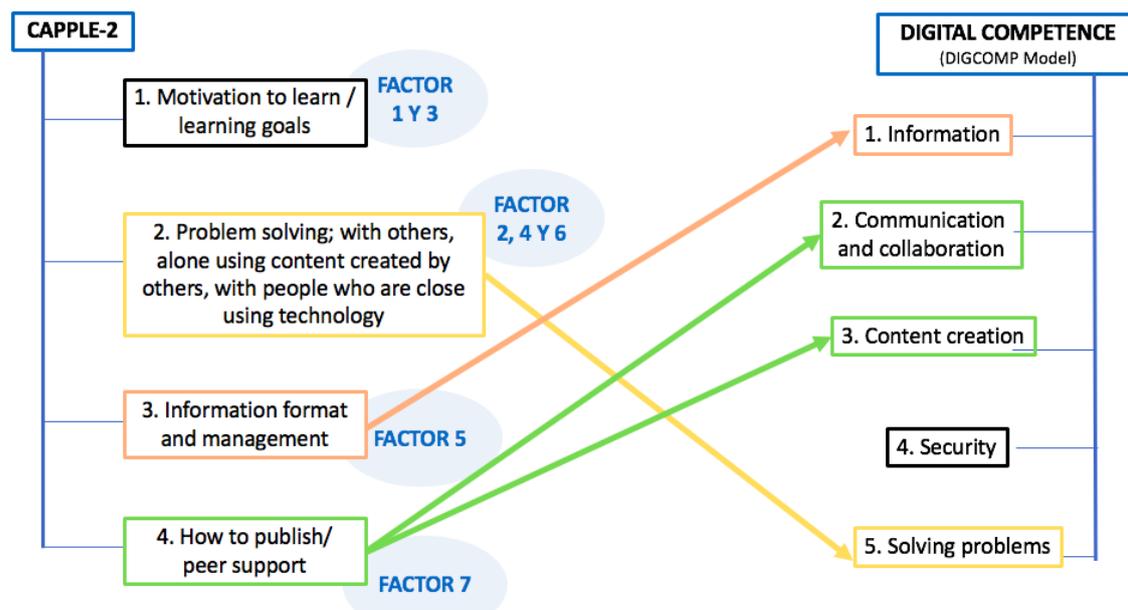


Figura 21. Analysis of the dimensions of the DIGCOMP (Model and the CAPPLE-2 model).

As can be seen in the image, the dimensions of our new model that associate with of the Digital Competence dimensions are:

**Problem Solving:** In neither case does this dimension refer to solving technical problems per se, but to questions that have more to do with learning and the strategies developed its management. In our model this dimension also includes the importance of the person's social network in learning or in PLN to solve the problems found throughout the learning process.

**Information:** Both concepts show that this dimension is of great importance both for considering a person as digitally competent and also that they are able to manage their learning process, from the format in which the information is found to how the curating and organizing of contents is carried out.

**How to publish, peer support:** This dimension is associated to two dimensions of Digital Competence, as within this dimension, aspects such as communication and collaboration using technologies, are included. In our model it is of special relevance to share online content, which is also relevant within digital competence along with the importance of PLN, as a resource for content creation.

As can be seen in Figure 19, there are two dimensions for each of the constructs that have no associations, that means that they are specific to each construct, which is

something that had been suggested in the previous theoretical approach (Prendes and Román, 2017) when the first comparison of the CAPPLE questionnaire and Digital Competence was made. In the case of our CAPPLE-2 model, the dimension we are referring to is associated to motivation and aims of learning, whilst in Digital Competence it is the dimension associated to security (data protection, digital identity management and safe use of the internet) that seems to be connected to the aspects of PLE.

The connection between PLE and DC isn't inconsequential, as both constructs must be analyzed from the perspective of competences which are key for citizens of the 21<sup>st</sup> century (Riblle and Miller, 2013; Simsek and Simsek, 2013; Unesco Bangkok, 2015; Choi, Glassman and Bristol, 2017). If we consider that DC is basic for our present and future, we should also consider that PLE is of relevance for learning throughout our life-span and for progressively improving our DC. An enriched PLE, in the sense of it being strong and well developed (Castañeda and Adell, 2011 and 2013; Peña, 2013), will ease the development of permanent learning strategies, which is essential to university graduates once they have finished their time within the educational system.

In this same line of analysis, we also consider it to be interesting to compare it to the concept of digital citizenship developed by Choi et al. (2017), which we will explore further in chapter 1. For the development of this concept, the authors created a measurement instrument with a validation process similar to the one used in this study. Said instrument, which was also validated in its Spanish version (Lozano-Díaz and Fernández-Prados, 2018), presents 5 dimensions which, as can be seen in the following image (Figure 12) two are associated with some of the aspects of three of the dimensions of our CAPPLE-2 model: problem solving, format and management of learning and how to publish, peer support.

In the digital citizenship scale, within the dimension for technical skills, questions associated to skills for accessing the internet, management of information and use of these means to reach personal aims are to be found. These aspects can be associated to our dimension number one, as it refers to aims and personal motivations (as seen in the image with a dotted arrow). Another of the associations found is the dimension about how to publish and the support from peers in relation to the actions online, as within this the questions refer to the publication of opinions online, interactions on websites, blogs

and online collaborations, questions which are clearly in our questionnaire regarding this dimension. Although the digital citizenship scale seems to be more oriented towards being a citizen in general (social, cultural and political participation), we think it is of interest that these associations are highlighted as well as their importance for learning, from an early age, in relation to these three constructs that are very interrelated, as shown by the data here presented.

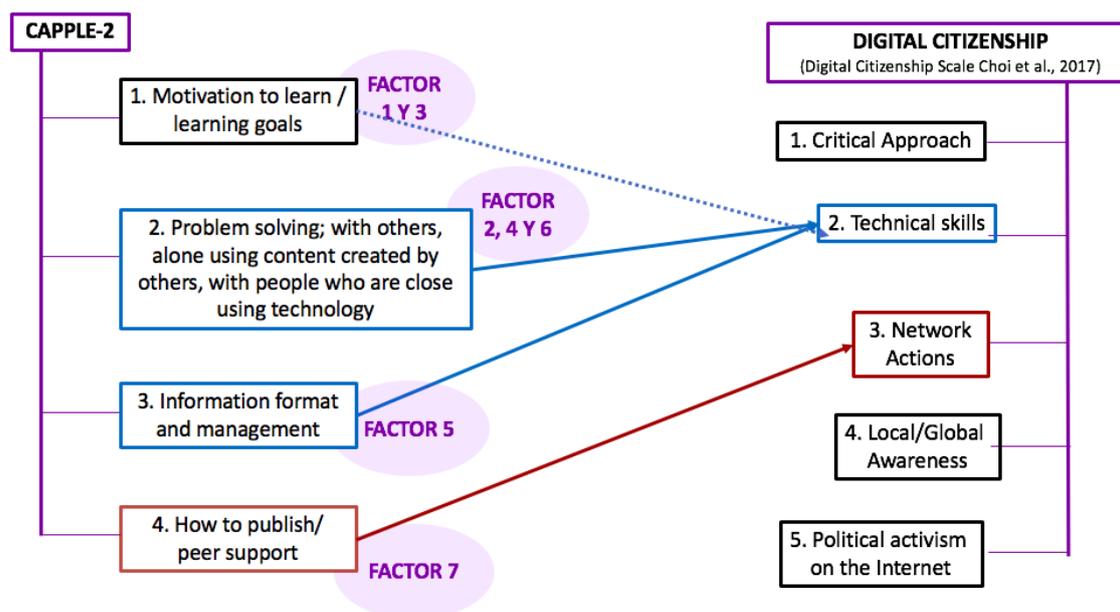


Figura 22. Análisis de las dimensiones de Ciudadanía Digital y el modelo CAPPLE-2.

On the other hand, by means of the results of our study we have found some answers in relation to the two main points of view that divide the literature regarding PLE (Cabero, Marín e Infante, 2011; Castañeda and Adell, 2013; González, Sánchez and Castañeda (2017). In this case we consider that our research has shown the need to further study the pedagogic point of view regarding PLEs, but not by focusing on the tools (which constantly change), but on the contrary, by underlining the aspects regarding: 1) the value and significance of the strategies developed to use technology as learning tools; 2) the way in which we create a space to collaborate with technology; and 3) how these factors really and effectively affect our learning processes and our acquisition of competences, both in self-regulated or interactive and mediated processes.

It is of interest to underline how from the moment we started to perform the first statistical analyses, the variables that were associated to personal learning networks

always had an important weight in the factors into which the questionnaire is divided. Finally, as can be observed, having analyzed the items that group on each of the 7 factors, how the social network (considered as peers and friends in first place and family and professors in second) has a main role in the entire learning process, therefore aligning our results with those found by Seitzinger (2008), who considered PLE as a sub-group of PLN. This issue has no doubt also been the focus of interesting research by other authors such as Couros (2010), who considered that PLE and PLN represent two concepts that continuously give each other feedback and interact. Our results also suggest the importance of PLN as the sum of 'all the social capital and the connections derived from the development and facilitation of the personal learning environment' (p.125), which is also considered by Downes (2010), who suggests that the PLE is constructed by means of the participation within a community, without which no PLE is possible.

This social aspect of the PLE, that our results suggest, also validates the results found in the study by Dabbagh and Kitsantas (2013) in which they showed how social media allows students to share and build collective knowledge. Also, in accordance with the study by Panckhurst and Marsh (2011), our data shows that peers are of vital importance in the management of information, motivation and content creation.

The importance of the social aspect of PLE has justified the inclusion of questions 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20 in the CAPPLE-2 version of the questionnaire, as we believe it is necessary to widen this dimension of the instrument, which with the results of the EFA and the CFA had been greatly reduced, in our opinion. This proposal will be of use in future research, as we will show in the following section.

The theoretical road travelled from the beginning of the creation of the CAPPLE, which is the seed for our research study, up to the statistical analyses, the extraction of the results and the proposal of the new questionnaire that allowed us to better explore the PLE of students, seems to be well founded, or at least that is what our data seems to suggest, as the final analyses show 4 dimensions that are associated to the 4 found in the first version and that were created after exhaustive theoretical analysis and a complete validation process of the instrument. Nevertheless, it is important to highlight that this new version does not include aspects associated to self-regulation of the process of learning, which was included in the first version of the CAPPLE, as suggested by Pintrich,

Smith, García and Mckeachie, 1991; Anderson, 2002 and Midgley et al., 2000. These studies considered self-regulated learning to be of great importance, when, nevertheless, in our results this aspect was not found to be significant when analyzing the statistical differences and was eliminated in the CAPPLE-2 version.

### **7.3 LIMITATIONS AND FUTURE LINES OF RESEARCH**

---

We are going to describe some limitations regarding the current study which will at the same time allow us to suggest possible future lines of research.

The first limitation we want to point out is regarding the representativeness of the data. Because our study is of an exploratory nature, and having used such an extensive questionnaire, we chose to use the largest possible sample; to do this we made use of all our contacts among university teachers -not only those who participated as researches within the CAPPLE Project-. This decision to increase the sample as much as possible made it impossible for us to consider our data representative, but it does offer us a 'photograph' of the situation, that also gives us a clear view of the profile of our students in relation to how they learn and how technology affects this, it has allowed us to create a more reliable model and a usable questionnaire which is valid within University contexts.

Another limitation has been the drop-out rate. More than 4000 students accessed the questionnaire online and many dropped out, which led us to make the decision to only keep the data from the 1867 students who completed the questionnaire. Although this did mean a significant loss of sample, we believe this decision was important for the validity and reliability process.

In relation to the above mentioned, we must also admit that the main limitation of this research study has been the excessive length of the questionnaire and the excessive number of variables and factors. Nevertheless, although it is necessary to admit to this limitation, we also consider that this wide collection of data has allowed us to carry out an ample analysis in relation to elements that may, or may not, be part of the students' PLE. And, after carrying out the analyses, it has been as important to discover the key factors as it has been to find which were unnecessary and could be eliminated.

Another limitation that needs to be discussed is the difference between the students from the different areas. We believe this is an interesting finding as it allows possible

future lines of research regarding PLEs, as certain differences would warrant further study.

This approach to studying PLEs divided by areas of knowledge could be useful in relation to objectively acknowledging the differences and the need to define strategies for learning based on the deeper study of the differential needs of the students, which is what we propose as the first line of future research regarding PLEs among university students.

In relation to further proposals for future research, we believe that several interesting lines arise and we have the intention to approach them our next projects. In our opinion the most relevant is the one related to the validation process of the new questionnaire CAPPLE-2, which is the result of this study.

In addition to the validation, it would be of great interest to apply it to representative samples of university students. This descriptive study would be of interest, as we have already stated, so as to pay special attention to the differences in the different areas of knowledge. Representative samples should also be obtained to confirm or refute the gender analysis we have carried out based on our data, as they show that there are differences in relation to PLE between male and female students.

We believe that the questionnaire could be applied within other university contexts so as to carry out comparative studies. With this aim in mind, and to be able to perform comparative studies internationally, it would also be of interest to translate it, validate the translation and to use it in another country.

Obtaining representative data would make using the scale easier and would increase the impact, as recommendations could be elaborated for university managers and for those responsible of university policy, as well as allow for the creation of training programs for the professors which would be in accordance with the needs and profiles of the students, and would thus help in the construction of their PLE. To promote strategies for this would suppose that students can improve their life-long learning competences, which is a skill that is essential in society and the current working world.

In addition to these lines, we believe it is necessary to further explore the relationship between PLE and the competences of citizens in the 21<sup>st</sup> century, as we have intended to

justify in the theoretical framework and in the previous discussion section. We believe that there are two lines that are closely related, and that therefore complimentary studies could arise that take both concepts into account and that join the different dimensions. In this sense, it is of special interest to develop lines of research connecting digital competences with digital citizenship, as we spoke of in Chapter 1. This analysis of both theoretical constructs should be considered whilst taking into account the connection with empirical studies that unite theory and practice, as it is of great importance to higher learning institutions to create digital citizens that are able to answer to the demands of our current society. All these needs to be done from critical and active perspectives that go further than the pure instrumental management of technology.

In conclusion, we also consider important to highlight the idea that, although we have exclusively focused on university students, it is also of relevance to continue to research these topics at all levels of formal learning, even more so, within all learning environments in general.

## REFERENCIAS

---

- Adell, J. y Castañeda, L. (2010). Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): Una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila y F. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas* (pp. 19-30). Alcoy-Roma: Mar I y Roma TRE Università degli Studi.
- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?. En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (Coord.), *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13-32). Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- Adell, J. y Castañeda, L. (2013). El ecosistema pedagógico de los PLEs. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 29-51). Alcoy: Marfil.
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Recuperado de [http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075\\_TN.pdf](http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075_TN.pdf)
- Alemán, P.F. (2017). *El Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) en la construcción del proyecto vital. Una aproximación desde la Educación Superior* (Tesis Doctoral). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria. Recuperado de [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/19820/3/0730067\\_00000\\_0000.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/19820/3/0730067_00000_0000.pdf)
- Allison, P. D. (2001). *Missing data*. Thousand Oaks: CA: Sage.
- Alonso, A. (2011). El desarrollo del concepto de Competencia Digital en el currículum de las enseñanzas obligatorias de Galicia. *Innovación Educativa*, 21, 151-159. Recuperado de [https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/6230/pg\\_153-162\\_in21\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/6230/pg_153-162_in21_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Álvarez, D. (2010). PLE [Entrada en blog]. Entornos Personales de Aprendizaje/Social Learning. Recuperado de <http://tallerple.wordpress.com/1-ple>
- Alvarez, D. (2012). *Los PLE en el marco europeo de Competencias Digitales. E-Aprendizaje*. Recuperado de <http://e-aprendizaje.es/2012/03/05/los-ple-en-el-marco-europeo-de-competencias-digitales/>
- Álvaro, G. (2014). *Análisis factorial SPSS*. Universidad de Galileo.

- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82.
- Archee, R. (2012). Reflections on personal learning environments: theory and practice. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 55, 419-428.
- Area, M. y Pessoa, T. (2012). From solid to liquid: New Literacies to the cultural changes of Web 2.0. *Communicare*, 38 (XIX), 13-20. doi: 10.3916/C38-2012-02-01.
- Arenas, E. (2008). Personal learning environments: implications and challenges. En D. Orr, P.A. Danaher, G. Danaher y R.E. Harreveld (Eds.), *Lifelong learning: Reflecting on successes and framing futures. Keynote and refereed papers from the 5th International Lifelong Learning Conference* (pp. 54–59). Rockhampton: Central Queensland University Press.
- Ash, K. (2013, May 20). Personal Learning Environments' focus on the individual. *Education Week*. Recuperado de: <http://www.edweek.org/ew/articles/2013/05/22/32el-personallearning.h32.html>
- Attwell, G. (2007). The Personal Learning Environments; the future of eLearning? *eLearning Papers*, 2 (1), 1-7. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.3011&rep=rep1&type=pdf>
- Attwell, G. (2008). *Personal Learning Environments: The future of education?* [presentación visual]. Recuperado de <http://www.slideshare.net/GrahamAttwell/personal-learning-environments-the-future-of-education-presentation>
- Attwell, G. y Deitmer, L. (2012, julio). *Developing Work based Personal Learning Environments in Small and Medium Enterprises*. Comunicación presentada en la PLE Conference 2012, Aveiro, Portugal. Recuperado de <http://revistas.ua.pt/index.php/ple/issue/current>
- Attwell, G., y Costa, C. (2009). *Integrating Personal Learning and Working Environments*. Recuperado de [https://pure.strath.ac.uk/portal/en/publications/integrating-personal-learning-and-working-environments\(58f784af-548d-4401-9982-b9f88efac443\).html](https://pure.strath.ac.uk/portal/en/publications/integrating-personal-learning-and-working-environments(58f784af-548d-4401-9982-b9f88efac443).html)
- Attwell, G. (2010). *The Future of Learning Environments (short version)*. Recuperado de

- Pontydysgu, bridge to learning: <http://www.pontydysgu.org/2010/06/the-future-of-learning-environments-short-version/>
- Atwell, G. (2017). Visiones en torno al PLE: el futuro de los PLE. En M.P Prendes y M. Román (Coords), *Entornos personales de aprendizaje; una visión actual de cómo aprender con tecnologías* (pp. 150-159). Barcelona: Octaedro.
- Barron, B. (2006). Interest and self-sustained learning as catalysts of development: A learning ecology perspective. *Human Development*, 49(4), 193-224. doi: 10.1159/000094368
- Batista-Foguet, J.M., Coenders, G. y Alonso, J. (2004). Análisis factorial confirmatorio. Su utilidad en la validación de cuestionarios relacionados con la salud. *Medicina Clínica*, 122, 21-27.
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa.
- Bawden, D. (2008). Origins and concepts of digital literacy. En C. Lankshear y M. Knobel (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices* (pp. 17-32). New York: Peter Lang.
- Beavers, A. S., Lounsbury, J. W., Richards, J. K., Huck, S. W., Skolits, G. J. y Esquivel, S. L. (2013). Practical considerations for using exploratory factor analysis in educational research. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 18(6), 1-13. Recuperado de: <http://pareonline.net/pdf/v18n6.pdf>
- Becerra, M. T. y Gutiérrez, P. (2016). Necesidades formativas del alumnado universitario a partir de análisis de su Entorno Personal de Aprendizaje. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 1, 52-59. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/271971>
- Benito, M. (Octubre, 2016). *Cuestionario de análisis PLE para estudiantes universitarios*. Comunicación presentada en I Jornadas sobre Entornos Personales de Aprendizaje, Murcia, España.
- Bennett, W.L., Wells, C. y Rank, A. (2009). Young citizens and civic learning: Two paradigms of citizenship in the digital age. *Citizenship Studies*, 13(2), 105–120. doi: 10.1080/13621020902731116
- Bermúdez, R. y Rodríguez, M. (2016). El concepto pedagógico de competencia: ¿un concepto integrador o una usanza intelectual contemporánea?. *Pedagogía Universitaria*, XXI (4), 16-37.

- Biblioteca de la Universidad de Sevilla (2010). *Bolonia, EEES y biblioteca universitaria*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/biblioteca.etsit/bolonia-5395817>
- Bisquerra, R. (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD*. Barcelona: PPU:
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: David McKay Company Inc.
- Buchem, I., Attwell, G. y Torres-Kompen, R. (2011). Understanding Personal Learning Environments: Literature review and synthesis through the Activity Theory lens. págs. *Actas de la PLE Conference 2011*, Southampton, Reino Unido. Recuperado de <http://journal.webscience.org/658/>
- Buente, W. (2011). *Modeling citizenship offline and online: Internet use, information, and political action during the 2008 election campaign* (Tesis Doctoral). Indiana University, Bloomington, Indiana, United States.
- Cabero, J. (2014). Creación de entornos personales de aprendizaje como recurso para la formación. El proyecto Dipro 2.0. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47, 1-18. doi: 10.21556/edutec.2014.47.80
- Cabero, J. y Román, P. (2006). *E-actividades: un referente básico para la formación en internet*. Sevilla: Editorial MAD.
- Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19-27. .
- Cabero, J., Barroso, J. y Llorente, MC. (2010) El diseño de Entornos Personales de Aprendizaje y la formación de profesores en TIC. *Digital Education Review*, 18, 27-37. Recuperado de: <http://greav.ub.edu/der>
- Cabero, J., Marín, V. y Infante, A. (2011). Creación de un entorno personal para el aprendizaje: desarrollo de una experiencia. *Edutec-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 38, 1-13. Recuperado de <http://mc142.uib.es:8080/rid=1S9ZWJKGQ-234DS1J-2Z5/380-1059-1-PB.pdf>
- Cano, E. (2005). *Cómo mejorar las competencias de los docentes*. Barcelona: Graó.
- Cano, M.E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 12(3), 1-16. Recuperado de [http://www.ub.edu/cubac/sites/default/files/la\\_evaluacion\\_por\\_competencias\\_en\\_l](http://www.ub.edu/cubac/sites/default/files/la_evaluacion_por_competencias_en_l)

a\_educacion\_superior\_0.pdf

- Carretero, S., Punie, Y. y Vuorikari, R. (2017). *The Digcomp Conceptual Reference Model. Digcomp. Digital Competence Framework for Citizens*. Recuperado de Comisión Europea: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>
- Carretero, S., Vuorikari, R. y Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1. The digital Competence Framework for Citizens. With eight proficiency levels and examples of use*. Recuperado de Comisión Europea [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf\\_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)
- Casquero, O. (2013). Composición y estructura de redes personales en entornos de aprendizaje personales. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 151-160). Alcoy: Marfil.
- Casquero, O., Ovelar, R., Romo, J. y Benito, B. (2014). Entornos de aprendizaje personales, educación superior y analítica del aprendizaje: un estudio sobre los efectos de la multiplicidad de servicios en las redes personales de estudiantes universitarios. *Cultura y Educación*, 26(4), 696–738.
- Casquero, O., Portillo, J., Ovelar, R., Benito, M. y Romo, J. (2010). iPLE Network: an integrated eLearning 2.0 architecture from a university's perspective. *Interactive Learning Environments*, 18(3), 293-308. doi: 10.1080/10494820.2010.5005
- Casquero, O., Portillo, R., Ovelar, R., Romo, J. y Benito, M. (2008). iGoogle and gadgets as a platform for integrating institutional and external services. *Proceedings of Mash-Up Personal Learning Environments - 1<sup>st</sup> workshop (MUPPLE'08)* (pp. 37-42). Maastricht, The Netherlands.
- Castañeda, L. y Adell, J. (2011) El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE). En Roig, R. y Laneve, C. (Coord.), *La práctica educativa en la sociedad de la información. Innovación a través de la investigación* (pp. 83-95). Alcoy, España. Editorial Marfil. Recuperado de <http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/24647/1/CastanedaAdell2011preprint.pdf>
- Castañeda, L. y Adell, J. (2013). La anatomía de los PLEs. En L. Castañeda y J. Adell. (Eds), *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 11-28). Alcoy: Marfil.

- Castañeda, L., Cosgrave, M. y Marín, V. (2016). Personal Learning Environments: PLE Conference 2015 Special Issue Guest Editorial. *Digital Education Review*, 29. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/16118/pdf>
- Castañeda, L., Dabbagh, N. y Torres-Kompen, R. (2017). Personal Learning Environments: Research-Based Practices, Frameworks and Challenges. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 1-2. doi: 10.7821/naer.2017.1.160
- Castellanos, A., Sánchez, C. y Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 1-9. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1148>
- Castells, M. (1996). *The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume I: The Rise of the Network Society*. Alianza Editorial: Madrid.
- Cattel, R.B. (1978). *The Scientific Use of Factor Analysis in Behavioral and Life Sciences*. New York: Plenum Press.
- Chatti, M. A. (2009). *Mashup Personal Learning Environment*. Recuperado de <http://www.google.com/reader/shared/06179808011277023861>
- Choi, M. (2016). A concept analysis of digital citizenship for democratic citizenship education in the internet age. *Theory & Research in Social Education*, 44(4), 565-607.
- Choi, M., Glassman, M. y Cristol, D. (2017). What it means to be a citizen in the internet age: Development of a reliable and valid digital citizenship scale. *Computers & Education*, 107, 100–112. doi: 10.1016/j.compedu.2017.01.002
- Christ, W. G. y Potter, W. J. (1998). Media literacy, media education, and the academy. *Journal of Communication*, 48, 5-15.
- Cobo, C. (2016). *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Colección Fundación Ceibal/Debate: Montevideo.
- Coll, C. y Engel, A. (2014). Introducción: los Entornos Personales de Aprendizaje en contextos de educación formal. *Cultura Y Educación*, 26(4), 617–630. doi: 10.1080/11356405.2014.985947
- Comisión Europea (2003). *Tuning Educational Structures in Europe. Programa Socrates*. Recuperado de Universidad de Deusto i Universidad de Groningen [http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc\\_fase1/Tuning%20Educational.pdf](http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Educational.pdf)

- Comisión Europea (2004). *Competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida*. Recuperado de educastur de la Consejería de Educación y Ciencias del Principado de Asturias: [http://www.educastur.princast.es/info/calidad/indicadores/doc/comision\\_europea.pdf](http://www.educastur.princast.es/info/calidad/indicadores/doc/comision_europea.pdf)
- Comisión Europea (2006). *Competencias clave para el aprendizaje permanente*. Recomendación [2006/962/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente [Diario Oficial L 394 de 30.12.2006]
- Comisión Europea (2010). *Comunicación "Agenda digital para Europa"*. Brussels: European Commission.
- Comisión Europea (2016). DigCompOrg. Digitally Competent Educational Organisations. Recuperado de <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg>
- Cortina, A. (2005). *Alianza y Contrato*. España: Ediciones Trotta.
- Costello, A. B. y Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 10(7), 1-9. Recuperado de <http://pareonline.net/pdf/v10n7.pdf>
- Couros, A. (2010). Developing Personal Learning Networks for Open and Social Learning. En G. Veletsianos (Ed.), *Emerging Technologies in Distance Education* (pp. 109-128). Athabasca, CA: Athabasca University Press.
- Dabbagh N. y Kitsantas, A. (2013). The role of social media in self-regulated learning. *International Journal of Web Based Communities*, 9(2), 256-273.
- Dabbagh, N. y Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A nautical formula for connectic formal and informal learning. *Internet and Higher Education*, 15, 3-8.
- Dabbagh, N. y Reo, R. (2011). Back to the future: Tracing the roots and learning affordances of social software. En M. J. W. Lee y C. McLoughlin (Eds.), *Web 2.0-based e-learning: Applying social informatics for tertiary teaching* (pp. 1–20). Hershey, PA: IGI Global.
- Dabbagh, N., Kitsantas, A., Al-Freih, M. y Fake, H. (2015). Using social media to develop Personal Learning Environments (PLEs) and self-regulated learning skills: A case study. *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*,

- 3(3), 163-183. doi:10.1504/IJSMILE.2015.072300
- Dabbagh, N. y Fake, H. (2017). College Students' Perceptions of Personal Learning Environments (PLEs) Through the Lens of Digital Tools, Processes and Spaces. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 28-36. doi: 10.7821/naer.2017.1.215
- Declaración de Bolonia (1999). *Comunicado de la conferencia De Ministros Europeos responsables de la Educación Superior*. Recuperado de <http://www.eees.es/es/documentacion>
- Dede, C. (2010). Technological supports for acquiring 21st century skills. En E. Baker, B. McGaw y P. Peterson (Eds.), *International encyclopedia of education* (pp.158-166). New York: Elsevier.
- Delgado, A. (2005). *Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid, MEC: Programa de estudios y análisis.
- Delgado, A. M<sup>a</sup>, Borge, R., García, J., Oliver, R. y Salomón, L. (2005). *Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el espacio europeo de educación superior*. Programa de Estudios y análisis. Nº de referencia: 2005-0054. MEC. Dirección General de Universidades.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro: Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre Educación para el Siglo XXI*. Paris: Santillana.
- Devins G.M., Dion, R., Pelletier L.G., Shapiro C.M., Abbey S., Raiz L.R.,... Edworthy S.M. (2001). Structure of lifestyle disruptions in chronic disease: a confirmatory factor analysis of the Illness Intrusiveness Ratings Scale. *Medical Care*, 39, 1097–1104. doi: 10.1097/00005650-200110000-00007
- Downes, S. (3 Febrero 2007). What connectivism is. Recuperado de <http://halfanhour.blogspot.com/2007/02/what-connectivism-is.html>
- Downes, S., (2010). New Technology Supporting Informal Learning. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, 2(1), 27-33. Recuperado de [http://www.literacyandtechnology.org/uploads/1/3/6/8/136889/ar\\_7.pdf](http://www.literacyandtechnology.org/uploads/1/3/6/8/136889/ar_7.pdf)
- Drexler, W. (2010). The networked student model for construction of personal learning environments: Balancing teacher control and student autonomy. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(2), 369–385.
- Ebner, M., Lienhardt, C., Rohs, M. y Meyer, I. (2010). Microblogs in Higher Education—A

- chance to facilitate informal and process-oriented learning?. *Computers & Education*, 55(1), 92-100. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131509003418?via%3DiHub>
- Emejulu, A. y McGregor, C. (2016). Towards a radical digital citizenship in digital education. *Critical Studies in Education*, 60(1), 1–17. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17508487.2016.1234494>
- Wikipedia (2019). *Entorno personal de aprendizaje*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Entorno\\_personal\\_de\\_aprendizaje&oldid=114064708](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Entorno_personal_de_aprendizaje&oldid=114064708).
- Farmer, L. (2011). Teaching Digital Citizenship. In *Proceedings of Global TIME -Online Conference on Technology, Innovation, Media & Education* (pp. 291-296). Recuperado de: <http://www.editlib.org/p/37093>
- Feenberg, A. (1991). *Critical theory of technology*. Nueva York, NY: Oxford University Press.
- Fernández-Saliner Miguel, C. (2008). Las competencias en el marco de la convergencia europea: Un nuevo concepto para el diseño de programas educativos. *Encounters in Theory and History of Education*, 7, 131-153. Recuperado de <https://queens.scholarsportal.info/ojs-archive/index.php/encounters/article/view/603/3500>
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Sevilla: JRC-IPTS/European Comission. doi: 10.2791/82116
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Seville: JRC-IPTS/European Comission. Recuperado de: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf>
- Ferrari, A., Neza, B. y Punie, Y. (2014). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. *eLearning Papers*, 38, 3-17. Recuperado de [www.openeducationeuropa.eu/en/elearning\\_papers](http://www.openeducationeuropa.eu/en/elearning_papers)
- Fiedler, S., y Pata, K. (2009). Distributed learning environments and social software: in search for a framework of design. En S. Hatzipanagos y S. Warburton (Eds.), *Social software y de-veloping community ontologies* (pp. 145-158). Hershey, PA: IGI Global.
- Finnish Ministry of Education. (2000). *Information strategy for education and research:*

- 2000-2004 implementation plan. Recuperado de <http://enil.ceris.cnr.it/Basili/EnIL/gateway/finland/Citizenship.htm>
- Flores, C. y Roig, R. (2016). Diseño y validación de una escala de autoevaluación de competencias digitales para estudiantes de pedagogía. *Píxel-Bit Revista de Medios y Educación*, 48, 209-224. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.14>
- Frau-Meigs, D., O'Neill, B., Soriani, A. y Tomé, V. (2017). *Digital citizenship education. Volume 1: Overview and new perspectives*. Strasbourg: Council of Europe.
- Freire, J. (2011). *Tecnología y educación: ¿nuevos instrumentos para objetivos obsoletos?*. Recuperado de <http://juanfreire.com/tecnologia-y-educacion-nuevos-instrumentos-para-objetivos-obsoletos/>
- Frías-Navarro, D. y Pascual, M. (2012). Prácticas del Análisis Factorial Exploratorio (AFE) en la investigación sobre conducta del consumidor y Marketing. *SUMA Psicológica*, 19(1), 45-58. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1342/134224283004.pdf>
- Galindo, J.A. (2009). Ciudadanía digital. *Signo y Pensamiento*, XXVIII(54), 164-173. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=86011409011>
- Gallego-Arrufat, M.J. y Chaves-Barboza, E. (2014). Tendencias en estudios sobre entornos personales de aprendizaje (Personal Learning Environments -PLE-). *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 49. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec49/n49\\_Gallego\\_Chaves.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec49/n49_Gallego_Chaves.html)
- García, I., Gros, B., Mas, X., Noguera, I., Sancho, T. y Ceballos, J. (2012, Julio). *Just4me: Functional Requirements to Support Informal Self-directed Learning in a Personal Ubiquitous Environment*. Comunicación presentada en la PLE Conference. Aveiro, Melbourne. Recuperado de <http://revistas.ua.pt/index.php/ple/article/view/1446>
- George, D., y Mallery, P. (2003). *Spss for Windows step by step: A Simple Guide and Reference*. 11.0 Update (4.a ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Gil, M. (2012). Cinco claves de los entornos personales de aprendizaje (PLE's) aplicados a la docencia. Recuperado de <http://enlanubetic.blogspot.fr/2012/03/5-claves-de-los-entornos-personales-de.html>
- Gillet, D. (2013). Personal Learning Environments as enablers for connectivist MOOCs. *Proceedings of the 12th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training* (pp. 1-5). Antalya, Turkey.

- doi:10.1109/ithet.2013.6671026
- Gillet, D., Law, E. y Chatterjee, A. (2010). Personal learning environments in a global higher engineering education web 2.0 realm. *Proceedings of the IEEE first annual conference engineering education (EDUCON)* (pp. 14-6). Recuperado de <http://www.role-project.eu/?p=262>
- Glassman, M. y Kang M.J. (2016). Teaching and Learning Through open source educative processes. *Teaching and Teacher Education* 60, 281-290. doi: 10.1016/j.tate.2016.09.002
- Gleason, B., y von Gillern, S. (2018). Digital Citizenship with Social Media: Participatory Practices of Teaching and Learning in Secondary Education. *Educational Technology & Society*, 21 (1), 200–212.
- González Calatayud, V., Sánchez, M. del M., & Castañeda, L. (2017). Los entornos personales de aprendizaje en la educación superior: teorías e investigaciones. En M.P. Prendes y M. Román (Eds.), *Entornos personales de aprendizaje: Una visión actual de cómo aprender con tecnologías* (pp. 39-50). Barcelona: Editorial Octaedro, S.L.
- González, J. y Wagenaar, R. (Eds.) (2003). Tuning educational structures in Europe. Informe Final. Fase Uno. Bilbao: Universidad de Deusto - University of Groningen. [http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc\\_fase1/Tuning%20Educational.pdf](http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Educational.pdf)
- Gorsuch, R.L. (1983). *Factor Analysis* (2ª Ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Gros, B. (2015). The fall of the walls of knowledge in the digital society and the emerging pedagogies. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16 (1), pp. 58-68
- Guilford, J. (1954). *Psychometric Methods*. New York: McGrawHill.
- Gutiérrez Porlán, I. (2011). *Competencias del profesorado universitario en relación al uso de tecnologías de la información y comunicación: Análisis de la situación en España y propuesta de un modelo de formación* (Tesis Doctoral). Universidad Rovira i Virgili, Tarragona. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/52835>
- Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J. y Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. (1999). *Análisis Multivariante*. Madrid: Prentice Hall.

- Harrison, D. (2011). *Can blogging make a difference? Campus Technology*. Recuperado de: <http://campustechnology.com/articles/2011/01/12/can-blogging-make-a-difference.aspx>
- Haskins, T. (2007). *PLEs are power tools*. Recuperado de <http://growchangelearn.blogspot.com/2007/06/ples-are-power-tools.html>
- Hatcher L. (1994). *A step-by-step approach to using SAS System for factor analysis and structural equation modelling*. Cary: SAS Institute Inc.
- Haworth, R. (2016). Personal Learning Environments: A solution for self-directed learners. *TechTrends*, 60, 59–364. doi:10.1007/s11528-016-0074-z
- Hermes, J. (2006). Citizenship in the age of the internet. *European Journal of Communication*, 21(3), 295-309.
- Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernández, M. (2016). Gestión del conocimiento, actividad científica y entornos personales de aprendizaje (PLEs): una bibliometría de la PLE conference. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55, 1-16.
- Hobbs, R. y Jensen, A. (2009). The past, present, and future of media literacy education. *Journal of Media Literacy Education*, 1, 1-11.
- Horrach, M. J. (2009). Sobre el concepto de ciudadanía: historia y modelos. *Factórum Revista de Filosofía*, 6, 1-22. Recuperado de [http://www.revistafactotum.com/revista/f\\_6/articulos/Factotum\\_6\\_1\\_JA\\_Horrach.pdf](http://www.revistafactotum.com/revista/f_6/articulos/Factotum_6_1_JA_Horrach.pdf)
- Huh, J., DeLorme, D. E., y Reid, L. N. (2006). Perceived third-person effects and consumer attitudes on prevetting and banning DTC advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40(1), 90-116. doi: 10.1111/j.1745-6606.2006.00047.x
- INTEF, Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2017). *Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes*. Recuperado de <http://educalab.es/intef/digcomp/digcomporg>
- International Society for Technology in Education ISTE (2013). *9 Principios para la Ciudadanía Digital*. Recuperado de: <http://www.iste.org/>
- Jaccard, J. y Choi K. W. (1996). *LISREL approaches to interaction effects in multiple regression*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- Jiménez-Cortés, R., Vico-Bosch, A., y Rebollo-Catalán, A. (2017). Female university student's ICT learning strategies and their influence on digital competence. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-12. doi:10.1186/s41239-017-0040-7
- Johns, R. (2005). One size doesn't fit all: selecting response scales for attitude items. *Journal of Elections, Public Opinion and Parties*, 15(2), 237-264.
- Johnson, L., Adams, S. y Cummins, M. (2012). *Informe Horizon del NMC: Edición para la enseñanza universitaria 2012*. Austin, Tejas: The New Media Consortium. Recuperado de: <https://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE-spanish.pdf>
- Johnson, M., y Liber, O. (2008). The Personal Learning Environment and the human condition: from theory to teaching practice. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 3-15. doi:10.1080/10494820701772652
- Jonassen, D.H., Howland, J.L., Moore, J.L. y Marra, R.M. (2003). *Learning to Solve Problems with Technology: A constructivist Perspective*. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Jones, D. (2008). PLEs: Framing one future for lifelong learning, e-learning and universities. In D. Orr, P.A. Danaher, G. Danaher, & R.E. Harreveld (Eds.), *Lifelong learning: Reflecting on successes and framing futures. Keynote and refereed papers from the 5th International Lifelong Learning Conference* (pp. 231-236). Rockhampton: Central Queensland University Press.
- Jones, L. y Mitchell, K. (2016). Defining and Measuring Youth Digital Citizenship. *New Media and Society*, 18(9), 2063-2079 doi:10.1177/1461444815577797
- Kahne, J., Lee, N.J. y Feezell, J.T. (2013). The Civic and Political Significance of Online Participatory Cultures among Youth Transitioning to Adulthood. *Journal of Information Technology and Politics*, 10(1), 1-20. doi: 1080/19331681.2012.701109.
- Kitsantas, A., y Dabbagh, N. (2011). The role of Web 2.0 technologies in self regulated learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 126, 99-106.
- Kline, P. (1994). *An Easy Guide to Factor Analysis*. Londres: Routledge.
- Kline, R. B. (1998). *Principles and practice of structural equation modeling*. NY: Guilford Press.
- Kline, R. B. (2016). *Methodology in the social sciences. Principles and practice of structural equation modeling (4th ed.)*. New York, NY, US: Guilford Press.

- Kop, R., y Fournier, H. (2014). Developing a framework for research on Personal Learning Environments. *E-learning in Europe Journal*, 35. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/262103299\\_Developing\\_a\\_framework\\_for\\_research\\_on\\_personal\\_learning\\_environments](https://www.researchgate.net/publication/262103299_Developing_a_framework_for_research_on_personal_learning_environments)
- Le Boterf, G. (2000). *La ingeniería de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000.
- Lévy-Leboyer, C. (2003) *Gestión de las competencias*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000
- Ley Orgánica de Universidades (LOU) (Ley Orgánica 6/2001, 21 de diciembre). *Boletín Oficial del Estado*, nº 307, 2001, 24 diciembre.
- Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, 9 de diciembre). *Boletín Oficial del Estado*, nº 295, 2013, 10 diciembre.
- Li, N., Najafian, M. y Gillet, D. (2011). Exploring Trust in Personal Learning Environments. *The 4th International Conference on Advances in Computer-Human Interactions*. Gosier, Guadeloupe, France. Recuperado de <http://infoscience.epfl.ch/record/161834>
- Little, T.D., Jorgensen, T.D., Lang, K.M., y Moore, E.W. (2014). On the Joys of Missing Data. *Journal of Pediatric Psychology*, 39(2), 151-162.
- Livingstone, S., Couvering, E. V., y Thumin, N. (2008). Converging traditions of research on media and information literacies: Disciplinary, critical, and methodological issues. En J. Coiro, M. Knobel, C. Lankshear y D. J. Leu (Coords.), *Handbook of Research on New Literacies* (pp. 103-132). Nueva York, NY: Routledge.
- Lozano , A., y Fernández, J. (2018). Ciudadanía digital y su medida: propiedades psicométricas de una escala y retos para la educación superior. *Education In The Knowledge Society (EKS)*, 19(3), 83-101. doi:10.14201/eks201819383101
- Lubensky, R. (2006) The present and future of Personal Learning Environments (PLE). Recuperado de: <http://members.optusnet.com.au/rlubensky/2006/12/present-and-future-of-personal-learning.html>.
- Martin, A. y Grudziecki, J. (2006). DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 5 (4), 249-267. doi: 10.11120/ital.2006.05040249
- Martindale, T. y Dowdy, M. (2010). Personal learning environments. En G. Veletsianos (Edit.), *Emerging technologies in distance education* (pp. 177-193). Athabasca University Press: Edmonton. Recuperado de

- [https://www.researchgate.net/profile/Trey\\_Martindale/publication/228623677\\_Personal\\_Learning\\_Environments/links/56ce9a5c08ae4d8d649997d9/Personal-Learning-Environments.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Trey_Martindale/publication/228623677_Personal_Learning_Environments/links/56ce9a5c08ae4d8d649997d9/Personal-Learning-Environments.pdf)
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- McLoughlin, C. y Lee, M. J. W. (2010). Personalised and self-regulated learning in the Web 2.0 era: International exemplars of innovative pedagogy using social software. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1), 28-43. Recuperado de <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet26/mcloughlin.html>
- McMillan, J.H. y Shumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson Educación.
- Midgley, C., Maehr, M.L., Hruda, L., Anderman, E.M., Anderman, L., Freeman, K.E., Gheen, M., Kaplan, A., Kumar, R., Middleton, M.J., Nelson, J., Roeser, R., y Urduan, T. (2000). *Manual for the Patterns of Adaptive Learning Scales (PALS)*. Ann Arbor, MI: University of Michigan. Recuperado de <file:///Users/marimarroman/Desktop/PALS2000.pdf>
- Miles, D. (2011, Junio). *Youth protection*. Comunicación presentada en Cybersecurity Summit (WCS), Second Worldwide, Londres, UK. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5978778>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). *Datos y Cifras del sistema universitario español. Curso 2014/2015*. Recuperado de <https://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/datos-cifras/Datos-y-Cifras-del-SUE-Curso-2014-2015.pdf>
- Minocha, S., y Kerawalla, L. (2011). University students' self-motivated blogging and development of study skills and research skills. En M. J. W. Lee y C. McLoughlin (Eds.), *Web 2.0-based e-Learning: Applying social informatics for tertiary teaching* (pp. 149–179). Hershey: IGI Global. doi:10.4018/978-1-60566-294-7.ch008
- Modritscher, F., Krumay, B., El Helou, S., Gillet, D., Nussbaumer, A., Albert, D., Dahn, I. y

- Ullrich, C. (2011). May I Suggest? Comparing Three PLE Recommender Strategies. *Digital Education Review*, 20, 1-13. Recuperado de <https://www.learntechlib.org/p/55231/>.
- Montenegro-Montenegro, E., Oh, Y., y Chesnut, S. (2015). No le tema a los datos perdidos: enfoques modernos para el manejo de datos perdidos. *Actualidades en Psicología*, 29(119), 29-42. doi:<http://dx.doi.org/10.15517/ap.v29i119.18812>
- Mossberger, K., Tolbert, C. J., y McNeal, R. S. (2008). *Digital Citizenship: The Internet, Society, and Participation*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Morales, P. (2001). *Guía para construir cuestionarios y escalas de actitudes*. Universidad Rafael Landívar. Recuperado de <https://web.upcomillas.es/personal/peter/otrosdocumentos/Guiaparaconstruיריםcalasdeactitudes.pdf>
- Muijs, D. (2011). *Doing Quantitative Research in Education with SPSS*. London: SAGE.
- Mulaik S. (1994). Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models. *Psychological Bulletin*, 105, 430–445. doi: 10.1037/0033-2909.105.3.430.
- Navas, Elvira E. (2013). Los entornos personales de aprendizaje en el marco de la educación permanente. *Edmetic. Revista de educación Mediática y TIC*, 1(2),99-116.
- Nosko, A., y Wood, E. (2011): Learning in the Digital Age with SNSs: Creating a Profile. En B. White, I. King, & P. Tsang (Eds.), *Social Media Tools and Platforms in Learning Environments* (pp. 399-418). Springer Berlin Heidelberg. Recuperado de: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20392-3\\_24](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20392-3_24)
- Nunnally, J.C. (1978) *Psychometric theory*. 2nd Edition, McGraw-Hill, New York.
- OCDE informe titulado “Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations”, 2005.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2005). *The definition and selection of key competences. Executive Summary*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>. Traducción al español en <http://deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2010). *Towards an OECD Skills Strategy*. Recuperado de <http://www.oecd.org/edu/47769000.pdf>
- Olivier, B., y Liber, O. (2001). *Lifelong learning: The need for portable personal learning*

- environments and supporting interoperability standards*. Bristol: The JISC Centre for Educational Technology Interoperability Standards, Bolton Institute. Recuperado de: <http://wiki.ce.s.ac.uk/uploads/6/67/Olivierandliber2001.doc> [consultado el 3/06/2012]
- Osborne, J., (2008) *Best Practices in Data Cleaning: A Complete Guide to Everything You Need to Do Before and After Collecting Your Data*. Thousand Oaks: SAGE.
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications y strategies*, 1, 17-37.
- Pablos-Pons, J., Colás-Bravo,P., Conde-Jiménez, J. y Reyes-De Cortázar, S. (2016). La competencia digital de los estudiantes de educación no universitaria: variables predictivas. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 69(1), 169-185. doi:<http://dx.doi.org/10.13042/Bordon.2016.48594>
- Pallisé, J. (2011). *Integración del aprendizaje informal mediante entornos personales de aprendizaje (PLE) en una universidad presencial*. Recuperado de <http://goo.gl/5587d> el 26/05/2011
- Panckhurst, R, y Marsh, D. (2011). *Utilización de redes sociales para la práctica pedagógica en la enseñanza superior impartida en Francia: perspectivas del educador y del estudiante*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 8(1), 233-252. Recuperado de <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v8n1-panckhurst-marsh/v8n1-panckhurstmarsh>
- Pavié, A. (2011). Formación docente: hacia una definición del concepto de competencia profesional docente. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 67-80. Recuperado de <http://www.aufop.com>
- Peña, I. (2013). El PLE de investigación-docencia: el aprendizaje como enseñanza. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 93-110). Alcoy: Marfil.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.
- Pintrich, P., Smith, D., García, T., y McKeachie, W. (1991). *Un manual para el uso de las estrategias motivadas para el cuestionario de aprendizaje (MSLQ)*. Ann Arbor, MI: Universidad de Michigan.

- Porcheddu, A. (2005). Entrevista sobre la educación. Desafíos pedagógicos y modernidad líquida. *Propuesta Educativa*, 28 (2), 7-18. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403041700003>
- Prendes, M. P. (2005). Los nuevos medios de comunicación y el aprendizaje en colaboración. *Aula Abierta*, 84, 127-1. Recuperado de <https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/3559/1/aula%20abierta%202005.pdf>
- Prendes, M.P. (2003). Aprendemos... ¿Cooperando o colaborando? Las claves del método. En F. Martínez (Comp.) *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo* (pp. 95-127). Barcelona: Paidós.
- Prendes-Espinosa, M.P.; Castañeda-Quintero, L.; Solano Fernández, I.M; Roig-Vila, R.; AguiarPerera, M.V y Serrano-Sánchez, J.L. (2016). Validación de un cuestionario sobre hábitos de trabajo y aprendizaje para futuros profesionales: explorar los Entornos Personales de Aprendizaje. *RELIEVE*, 22(2), art. 6. doi: <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.22.2.7228>
- Prendes, M.P. (2018). La Tecnología Educativa en la Pedagogía del siglo XXI: una visión en 3D. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, 4, 6-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2018/335131>
- Prendes, M.P., Castañeda, L., Ovelar, R. y Carrera, X. (2014). Componentes básicos para el análisis de los PLE de los futuros profesionales españoles: en los albores del Proyecto CAPPLE. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47\\_Prendes-Castaneda-Ovelar-Carrera.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Prendes-Castaneda-Ovelar-Carrera.html)
- Prendes, M. P. y Roman, M. (2017). *Entornos personales de aprendizaje: Una visión actual de cómo aprender con tecnologías*. Barcelona: Octaedro, S.L
- Punie, Y., Brecko, B. y Ferrari, A. (2014). DIGCOMP: a Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. *Elearning Papers*, 38, 3-17. Recuperado de <http://www.openeducationeuropa.eu/nl/elearning-papers>.
- Real Decreto 126/2014, 28 de febrero, por el que se modifica e currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, nº 52, 2014, 1 de marzo.
- Real Decreto 55/2005, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado. *Boletín Oficial del Estado*, nº 21, 2005, 25 de enero.

- Rebollo-Catalán, A., Mayor-Buzón, V. y García-Pérez, R. (2015, Octubre). *Las competencias digitales en las redes sociales como indicador de las nuevas alfabetizaciones*. Comunicación presentada en CINAIC2015, Madrid. Recuperado de [https://www.academia.edu/34958538/Las\\_competencias\\_digitales\\_en\\_las\\_redes\\_sociales\\_como\\_indicador\\_de\\_las\\_nuevas\\_alfabetizaciones](https://www.academia.edu/34958538/Las_competencias_digitales_en_las_redes_sociales_como_indicador_de_las_nuevas_alfabetizaciones)
- Redecker, C., Leis, V., Leendertse, M., Punie, Y., Gijsbers, G., Kirschner, P., Stoyanov, S. y Hoogveld, B. (2011). *The Future of Learning: Preparing for Change*. Results from an online expert consultation. *JRC Technical Note JRC60869*. Recuperado de <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=3659>.
- Reig, D. (2010) El futuro de la educación superior, algunas claves. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 3(2), 98-115. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/reire/article/view/196168/263002>
- Ribble, M. , Bailey, G. y Ross, T. (2004). Digital citizenship: Addressing appropriate technology behavior. *Learning & Leading with Technology*, 32(1), 6-12.
- Ribble, M. (2010). *Digital citizenship in schools*. ISTE, Oregon. Recuperado de: <https://id.iste.org/docs/excerpts/DIGCI2-excerpt.pdf>
- Ribble, M. (2012). Digital Citizenship for Educational Change. *Kappa Delta Pi Record*, 48, 148-151. doi: 10.1080/00228958.2012.734015
- Ribble, M. Miller, T. (2013). Educational Leadership in an Online World: Connecting Students to Technology Responsibly, Safely, and Ethically. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 17(1), 137-145.
- Ribble, M.y Bailey, G. (2007). *Digital Citizenship in Schools*. Washington, DC: ISTE.
- Ricoy, M. C., y Couto, M. J. (2010, Julio). *El alumnado de secundaria y el ambiente personal de aprendizaje en internet*. Comunicación presentada en The PLE Conference. Barcelona, España . Recuperado de: [http://pleconference.citilab.eu/cas/wp-content/uploads/2010/06/ple2010\\_submission\\_91.pdf](http://pleconference.citilab.eu/cas/wp-content/uploads/2010/06/ple2010_submission_91.pdf)
- Robles, J.M. (2009). *Ciudadanía digital. Una introducción hacia un nuevo concepto de ciudadano*. Editorial UOC: Barcelona.
- Romero, A., Peñaranda, M. y Gandía, P. (2009, Septiembre). *Aprendizaje basado en problemas (ABP) en grupos grandes y con apoyo de plataforma virtual Moodle: Experiencia en Licenciado en Psicología de la Universidad de Murcia*. Comunicación

- presentada a las IV Jornadas sobre el Espacio Europeo de Educación Superior: "El Espacio Europeo de Educación Superior en el horizonte del 2010". Murcia, España.
- Rosseel, Y. (2012). Lavaan: un paquete R para el modelado de ecuaciones estructurales. *Journal of Statistical Software*, 48 (2), 1 - 36. doi: <http://dx.doi.org/10.18637/jss.v048.i02>
- Rubin, D.B. (1976). Inference and Missing Data. *Biometrika*, 63(3), 581-592.
- Rubin, D.B., (1987). *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*. New York: Wiley & Sons.
- Rué, J. y M. Martínez (2005). Les titulacions UAB en l'Espai Europeu d'Educació Superior [OX Reader version]. Recuperado de [http://magno.uab.es/ides/docu/arxiu/eines\\_1.pdf](http://magno.uab.es/ides/docu/arxiu/eines_1.pdf)
- Sáez Vacas F. (2014). Propuesta personal, basada en la SocioTecnología de la Información y la Cultura: "conviene desarrollar una inteligencia Tecnosocial". *TELOS Cuadernos de Comunicación e Innovación*, 94. 13-23. Recuperado de:
- Salinas, J. (2009, Septiembre). *Innovación educativa y TIC en el ámbito universitario: Entornos institucionales, sociales y personales de aprendizaje*. II Congreso Internacional de Educación a Distancia y TIC. Lima, Perú. .
- Salinas, J. (2013). Enseñanza Flexible y Aprendizaje Abierto, Fundamentos clave de los PLEs. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 53-70). Alcoy: Marfil.
- Salinas, J., Marín, V., y Escandell, C. (2011, Julio). *A Case of an Institutional PLE: Integrating VLEs and E-Portfolios for Students*. The PLE Conference 2011. Southampton, UK. Recuperado de <http://journal.webscience.org/585/>
- Salinas, J.; Pérez, A.; Darder, A.; Orell, J. y Negre, F. (2008). *Perfiles metodológicos de los profesores en procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales*. EDUTEC: Las TIC, puente entre culturas: Iberoamérica y Europa. Santiago de Compostela.
- Sanabria, A.L. y Cepeda, O. (2016). La educación para la competencia digital en los centros escolares: la ciudadanía digital. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. RELATEC* 15(2), 95-112. doi:10.17398/1695-288X.15.2.95
- Santamaría, F. (2010). Evolución y desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje en la Universidad de León. *Digital Education Review*, 18, 4860. Recuperado de <http://greav.ub.edu/der>

- Pérez Santamaría, F.J., Rodríguez Testal, J.F., Romero de Loera, B., Ruvalcaba Coyaso, F.J. y Lozano Rojas, O. (2002). Preferencias por formatos de respuesta en cuestionarios para encuestas. *Metodología de Encuestas*, 4 (1), 63-74.
- Santos, C., y Pedro, L. (2010, Julio). *What's the role for institutions in PLEs? The case of SAPO Campus*. The PLE Conference 2010. Barcelona. Recuperado de <http://www.slideshare.net/csantos/whats-the-role-for-institutions-in-ples-the-case-of-sapo-campus>
- Schafer, J., y Graham, J. (2002). Missing data: Our view of the state of the art. *Psychological Methods*, 7(2), 147–177.
- Seitzinger, J. (2008). *PLE as subset of PLN*. Recuperado de <https://www.flickr.com/photos/catspyjamasnz/3118564555/>
- Serrano, J.L., Román García, M., González, V. y Prendes, M.P. (2017). *Aplicaciones sociales de las TIC para la escuela y el tiempo libre*. Editum: Murcia.
- Simsek, E., y Simsek, A. (2013). New literacies for digital citizenship. *Contemporary Educational Technology*, 4(2), 126e137.
- Sutton, B., Sutton, V., y Plants, B. (2012). *Digital Citizenship*. Comunicación presentada en Society for Information Technology & Teacher Education International Conference. Austin, Texas, USA. Recuperado de: <http://www.editlib.org/p/39818>
- Tamayo, M. (1998). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.
- Tepper, M. (2003). Rise of social software. *NetWorker*, 7 (3), 18-23.
- Timisi, N. (2003). *New Technologies Communication and Democracy*. Ankara: Dost.
- Timmerman, M. (2005). *Factor Analysis*. Recuperado de <http://www.ppsw.rug.nl/~metimmer/FAMET.pdf>
- Torres, R., Edirisingha, P. y Mobbs, R. (2008, Octubre). *Building Web 2.0-based personal learning environments: A conceptual framework*. Comunicación presentada en EDEN Research Workshop, Paris. Recuperado de <https://lra.le.ac.uk/bitstream/2381/4398/1/EDEN%20ResWksp%202008%20Torres%20Kompen%20et%20al%20Web%202.0%20PLE%20paper.pdf>
- Torres-Kompen R., Edirisingha P. y Monguet J. (2009). Using Web 2.0 Applications as Supporting Tools for Personal Learning Environments. En M.D., Ordonez de Pablos P., Damiani E., Avison D., Naeve A., Horner D.G. (Eds.) *Best Practices for the Knowledge Society. Knowledge, Learning, Development and Technology for All*. WSKS

- (pp. 33-40). Springer, Berlin: Heidelberg
- Torres-Castillo, R.M. (2009). De la alfabetización al aprendizaje a lo largo de toda la vida". Informe Regional. VI Conferencia Regional sobre Educación de Adultos. Recuperado de [http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/INSTITUTES/UII/confintea/pdf/GR ALE/confinteavi\\_grale\\_lac\\_synthesis\\_es.pdf](http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/INSTITUTES/UII/confintea/pdf/GR ALE/confinteavi_grale_lac_synthesis_es.pdf)
- Torres, R., y Mobbs, R. (2008). *Building Web 2.0-Based Personal Learning Environments -A Conceptual Framework*. EDEN Research Workshop, Paris.
- Tu, C. H., Sujo-Montes, L., Yen, C. J., Chan, J. Y., y Blocher, M. (2012). The integration of personal learning environments and open network learning environments. *TechTrends*, 56(3), 13–19. <https://doi.org/10.1007/s11528-012-0571-7>
- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*, París: Ediciones UNESCO. Recuperado de : <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- UNESCO (2015). *Fostering Digital Citizenship through safe and responsible use of ICT*. Bangkok. Recuperado de [https://teams.unesco.org/ORG/fu/bangkok/public\\_events/Shared%20Documents/EI SD/2017/Oct2017%20-%20KFIT%203%20Launch%20-%20Dig%20Citizenship/SRU-ICT\\_mapping\\_report\\_2014.pdf](https://teams.unesco.org/ORG/fu/bangkok/public_events/Shared%20Documents/EI SD/2017/Oct2017%20-%20KFIT%203%20Launch%20-%20Dig%20Citizenship/SRU-ICT_mapping_report_2014.pdf)
- UNESCO (2016). *Educación para la Ciudadanía Mundial. Preparar a los educandos para los retos del siglo XXI*. París. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002449/244957s.pdf>
- Universidad de Jaén, (2016). *Catálogo de Competencias Básicas, Generales y Transversales de los Títulos de la Universidad de Jaén*. Recuperado de [http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/consejogobierno/consejo\\_gobierno\\_4to\\_periodo/CG17\\_ANEXO04\\_P04\\_Catalogo\\_Competiciones\\_titulaciones\\_UJA.pdf](http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/consejogobierno/consejo_gobierno_4to_periodo/CG17_ANEXO04_P04_Catalogo_Competiciones_titulaciones_UJA.pdf)
- Väljataga, T., Pata, K., y Tammets, K. (2011). Considering students' perspectives on personal and distributed learning environments in course design. In M. J. W. Lee & C. McLoughlin (Eds.), *Web 2.0-Based E-Learning: Applying Social Informatics for Tertiary Teaching* (pp. 85-108). United States of America: Information Science Reference. doi:10.4018/978-1-60566-294-7.ch005
- Väljataga, T., y Laampere, M. (2010). Learner control and personal learning environment:

- a challenge for instructional design. *Interactive Learning Environments*, 18(3), 277-292. Recuperado de: <https://eric.ed.gov/?id=EJ893965>
- Van Deursen A. y Van Dijk J. (2011). Internet skills and the digital divide. *New Media Society*, 13 (6), 893–911. doi: 10.1080/10447318.2010.496338
- Van Dijk, J. (2005). *The Deepening Divide Inequality in the Information Society*. London: Thousand Oaks: Sage Publications.
- Van Harmelen, M. (2006). Personal Learning Environments. *Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.2772&rep=rep1&type=pdf>
- Ventura-León, J., y Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 625-627.
- Villalustre, L. y Del Moral, M.E. (2015). Entornos Personales de Aprendizaje: satisfacción de los estudiantes y bienestar subjetivo docente. *Educação, Formação y Tecnologias*, 8(1), 42-57. Recuperado de <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/446/214>
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S. y Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517
- White, S., y Davis, H. C. (2011, Julio). *Rich and personal revisited: translating ambitions for an institutional personal learning environment into a reality*. The PLE Conference 2011. Southampton, UK. Recuperado de <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/22140/>
- Wilson, S. (2005). *The VLE of the Future*. Recuperado de <http://zope.cetis.ac.uk/members/scott/blogview?entry=20050125170206>
- Wilson, S. (2008). Patterns of Personal Learning Environments. *Interactive Learning Environments*, 16 (1), 17–34. <http://doi.org/10.1080/10494820701772660>
- Winter, J. C. F. y Dodou, D. (2012). Factor Recovery by principal axis factoring and maximum likelihood factor analysis as a function of factor pattern and sample size. *Journal of Applied Statistics*, 39(4), 695-710. doi: 10.1080/02664763.2011.610445
- Wu, J.-Y. (2015). University students' Motivated Attention and use of regulation strategies

on social media. *Computers & Education*, 89, 75–90. doi: 10.1016/j.compedu.2015.08.016.

Zwick, W.R. y Velicer, W.F. (1986) Comparison of Five Rules for Determining the Number of Components to Retain. *Psychology Bulletin*, 99, 432-442. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.99.3.432>

# VIII. ANEXOS

## ANEXO 1. CUESTIONARIO CAPPLE-2

*1. Sexo:	Masculino				
	Femenino				
*2. Edad:	Opción de respuesta con intervalos de edad				
*3. Universidad	Opción de respuesta listado de Universidades españolas				
*4. ¿A qué área de conocimiento pertenecen los estudios que estás terminando?	Opción de respuesta cerrada con las 5 ramas de conocimiento (Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Artes y Humanidades e Ingeniería y Arquitectura).				
	Valoración con escala de frecuencia de 1 (nunca) a 5 (siempre)				
*5. ¿Qué situaciones aumentan mi interés para aprender sobre algo?	1 Nunca	2	3	4	5 Siempre
Noticias que me llegan al correo					
Informaciones en blogs o páginas web					
Canales de vídeo					
Mis conversaciones e intercambios en las redes sociales					
Fuentes de información en formato digital (podcast, televisión digital, prensa digital, revista digital)					
Fuentes de información en formato <b>no</b> digital (prensa, radio, TV, libros, ...)					
Otros (indica a cuáles)					
*6. Cuando quiero aprender algo nuevo acudo a:	1 Nunca	2	3	4	5 Siempre
Colegas y amigos presenciales					
Colegas y amigos contactando por mail					
Colegas y amigos contactando por redes sociales					
Profesores de forma presencial					
Profesores a través de herramientas on line					
Expertos					

¿Familiars?					
Redes sociales					
Fuentes de informaci3n en formato digital (podcast, televisi3n digital, prensa digital, revista digital)					
Fuentes de informaci3n en formato NO digital (prensa, radio, TV, libros, ...)					
Webs					
Blogs					
Foros					
Wikipedia / enciclopedias en red					
Tutoriales en v3deo en red o diapositivas					
Aplicaciones m3viles espec3ficas del tema (APPs)					
Otros (indica cu3les)					
<b>*7. Me planteo realizar actividades que, a trav3s de la red, supongan...</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
Lectura de contenidos e informaciones					
Investigar e indagar					
Desarrollar proyectos					
Resolver problemas					
Otras actividades (indica cu3les)					
<b>*8. Cuando tengo una duda de contenido durante el proceso de trabajo en una asignatura acudo a:</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
Colegas y amigos presenciales					
Colegas y amigos contactando por mail					
Colegas y amigos contactando por redes sociales					
Profesores de forma presencial					
Profesores a trav3s de herramientas on line					
Expertos					

¿Familiars?					
Redes sociales					
Fuentes de informaci3n en formato digital (podcast, televisi3n digital, prensa digital, revista digital)					
Fuentes de informaci3n en formato NO digital (prensa, radio, TV, libros, ...)					
Webs					
Blogs					
Wikipedia / enciclopedias en red					
Foros					
Tutoriales en v3deo en red o diapositivas					
Aplicaciones m3viles espec3ficas del tema (APPs)					
Otros (indica cu3les)					
<b>*9. Cuando tengo un problema t3cnico acudo a:</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
Colegas y amigos presenciales					
Colegas y amigos contactando por mail					
Colegas y amigos contactando por redes sociales					
Profesores de forma presencial					
Profesores a trav3s de herramientas on line					
Expertos					
¿Familiars?					
Redes sociales					
Fuentes de informaci3n en formato digital (podcast, televisi3n digital, prensa digital, revista digital)					
Fuentes de informaci3n en formato NO digital (prensa, radio, TV, libros, ...)					
Webs					
Blogs					

Wikipedia / enciclopedias en red					
Foros					
Tutoriales en vídeo en red o diapositivas					
Aplicaciones móviles específicas del tema (APPs)					
Otros (indica cuáles)					
<b>*10. ¿Qué añade credibilidad a la información que recibo?</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
Que me lo recomienden mis colegas, amigos y familiares					
Que lo recomiende un experto					
Que lo recomiende un profesor					
Que sea recomendado en internet y/o en redes sociales					
Que sea una de las primeras posiciones de la búsqueda en Google u otros buscadores					
Que aparezca en un libro					
Otros (índica cuáles)					
<b>*11. Para realizar mis tareas académicas, ¿con quién me resulta interesante comunicarme?</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
¿Otros estudiantes a través de sus blogs?					
Con otros estudiantes a través de redes sociales					
Con otros estudiantes con herramientas virtuales para colaborar y compartir documentos					
Con otros estudiantes de forma presencial					
Con mis profesores a través de herramientas virtuales					
Con mis profesores de forma presencial					
Otros (índica cuáles)					

*12. Cuando trabajo con información, para comprenderla mejor, prefiero que sea:	1 Nunca	2	3	4	5 Siempre
Textual					
Imágenes					
Vídeo					
Audio					
Multimedia					
Otros (índica cuáles)					
*13. De la información que localizo, selecciono:	1 Nunca	2	3	4	5 Siempre
La que es estéticamente más atractiva					
La que es más actual					
La que utilice un lenguaje más sencillo					
La que utiliza formato audiovisual					
La que parte de un esquema claro					
La que más me han recomendado					
¿La verificada por una fuente fiable?					
La que es obligatorio que revise en una asignatura					
Otros criterios (precisa cuáles)					
*14. A la hora de planificar y organizar mi estudio y trabajo:	1 Nunca	2	3	4	5 Siempre
Organizo mis ideas (o tareas) con la ayuda de un gestor virtual o una aplicación (app)					
Organizo mi tiempo utilizando un calendario en red					
Organizo mi tiempo utilizando una agenda en papel					
Otros (indica cuáles)					
*15. Suelo guardar la información:	1 Nunca	2	3	4	5 Siempre

En mi ordenador y/o dispositivos físicos (como "USB" o disco duro externo).					
En mi ordenador (o dispositivos físicos) y también en Internet (la nube)					
Sólo en Internet (la nube)					
Sólo en papel					
Otros (indica cuáles)					
<b>*16. Para elaborar la información que deseo subir a Internet me ayudo de:</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
Borradores elaborados en papel					
Borradores elaborados en soporte digital					
Compañeros, con quienes hablo sobre lo que estoy elaborando					
Compañeros, quienes revisan lo que estoy elaborando antes de publicarlo					
Profesores o expertos que revisan lo que he elaborado					
Otros (indica cuáles)					
<b>*17. Cuando quiero publicar en red lo hago en:</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
Una red social que utilizo habitualmente.					
Herramienta específica de publicación en línea (tipo blog).					
Un canal de vídeo					
Otros (indica cuáles)					
<b>*18. Los contenidos digitales que produzco para compartir en red son:</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
Texto					
Imagen					
Vídeo					
Audio					

Contenido Multimedia					
Otros (índica cuáles)					
<b>*19. Para favorecer la colaboración e interacción con otros prefiero:</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
La comunicación presencial (cara a cara)					
Correo electrónico					
Redes sociales y aplicaciones de mensajería					
Chats					
Videoconferencias					
Otros (índica cuáles)					
<b>*20. Para realizar proyectos en grupo prefiero utilizar:</b>	<b>1 Nunca</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 Siempre</b>
Comunicación presencial y dispositivos físicos donde guardar información para no usar Internet					
Herramientas virtuales para compartir documentos					
Wikis					
Blogs					
Redes sociales y herramientas de mensajería					
Campus / aulas virtuales					
Otros (índica cuáles)					