



PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Línea de investigación: Currículum, organización y formación para la equidad en la
sociedad del conocimiento

TESIS DOCTORAL

**ANÁLISIS DE LA COMUNICACIÓN VIRTUAL Y LA SATISFACCIÓN DEL
ALUMNADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR AL APLICAR METODOLOGÍAS
FLIPPED CLASSROOM COMBINADAS CON M-LEARNING**

Memoria presentada por:

Keidy García Lira

Memoria dirigida por:

Dra. Rosana Montes Soldado

Dra. Elba Gutiérrez Santiuste

Granada, 2022

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Keidy García Lira
ISBN: 978-84-1117-697-2
URI: <https://hdl.handle.net/10481/80334>

Investigación financiada por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP). Programa de Formación de Doctores en Educación, con énfasis en Tecnologías educativas. Convenio específico de colaboración entre AUIP, Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI, Cuba), Universidad de Granada (UGR, España) y Universidad de Sevilla (US, España), firmado en mayo de 2015.

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre

A mi madre

A Alex

AGRADECIMIENTOS

A la AUIP, la UGR y la UCI por permitirme formar parte del Programa de Formación de Doctores en Educación, con énfasis en Tecnologías educativas.

A mis directoras de tesis, Dra. Elba Gutiérrez-Santiuste y Dra. Rosana Montes, un agradecimiento especial por asumir este trabajo con total entrega, compromiso, laboriosidad y profesionalidad; quienes no han escatimado tiempo y gracias a su excelente conducción, hoy puedo decir que he crecido como persona, como investigadora y como docente.

A mi tutora, la Dra. María Jesús Gallego-Arrufat, quien con sus acertados consejos y ánimos me motivó a avanzar en este difícil camino.

A los profesores de la UGR, particularmente a los Doctores Vanesa Gámiz, Ignacio Blanco, Manuel Cebrián, Daniel Cebrián, José Martos, Maximiliano Ritacco, Almudena Ocaña y Esteban López; por contribuir a mi formación en Tecnología Educativa y en Metodología de la Investigación durante los complementos formativos.

A mis compañeros del doctorado: Frank, la Negra, Niurys, Julián, Danilo, Yomé, Carlos y Liliana.

Al Dr. Jorge Sergio Menéndez por su ayuda incondicional.

A Marino por su valioso aporte en el diseño gráfico de la portada, contraportada y el lomo de la tesis.

A Pavel por querer tanto a nuestro Alex y ayudarnos tanto en esta difícil etapa.

A mis estudiantes, la razón de ser de esta investigación... sin ustedes no hubiese sido posible.

El más difícil se avecina... A mí familia, en especial a Papi que, aunque ya no está entre nosotros, sé que desde el cielo estarás disfrutando este logro tan anhelado de tú niña pues siempre lo soñaste. A Mami, por sus desmedidas muestras de apoyo, de lo contrario nada de lo que he logrado hubiese sido posible. A la hermana que la vida no me dio, gracias Yuni por tú constante preocupación y ocupación. A mi compañero de viaje, por entenderme y apoyarme en esta recta final... sobre todo, siendo tan excelente padre con nuestro bello Alex; quien llegó al mundo en esta difícil etapa a darme ánimos y fuerzas para continuar.

A todos: MUCHAS GRACIAS

RESUMEN

La investigación propone un modelo de análisis de la comunicación virtual en una *Community of Inquiry (CoI)* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*. El objetivo general de esta investigación consiste en analizar la comunicación virtual en una *CoI* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*. Para dar respuesta a este objetivo general, así como a los específicos se utiliza un diseño de métodos mixtos convergentes, de carácter descriptivo y de corte transversal. Además, lleva a cabo un estudio de casos múltiple y de tipo descriptivo con el objetivo de comprender los casos en contextos diferentes y describir las comunicaciones establecidas entre un grupo de participantes en dos comunidades de aprendizaje. Los casos lo constituyen dos comunidades formadas por estudiantes procedentes de dos universidades (cubana y española).

A través de la aplicación de dos instrumentos de medición válidos y confiables que son diseñados y validados *ad hoc* para la vertiente cuantitativa de esta investigación, se analiza la relación entre los elementos de la comunicación virtual y la competencia comunicativa virtual en un entorno donde se hace uso de *flipped classroom* combinado con *m-learning*. El primer cuestionario se crea para analizar la comunicación en una comunidad de aprendizaje. El segundo se diseña para medir la competencia comunicativa virtual de estos estudiantes de Educación Superior tanto al comienzo de la impartición de las asignaturas como al finalizar las mismas. Mediante el análisis de contenido para la variante cualitativa se analizan las muestras de presencia cognitiva, social y docente en dos tipos de comunicaciones virtuales, una con herramienta chat de Moodle y otra con Telegram, ambas aplicando la metodología *flipped combinada con el m-learning*.

Se contrastan los hallazgos procedentes del análisis de las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones y de la percepción de los estudiantes en relación a las comunicaciones. La presencia cognitiva ocupa el 44% de las comunicaciones, la presencia social el 36% y la presencia docente el 20%. Con relación a la percepción de los estudiantes, en una escala de 1 a 4 se demuestra una alta percepción de cada una de las presencias: 3.65 para la presencia cognitiva, 3.57 para la presencia social y 3.64 para la presencia docente. La opinión de los estudiantes corrobora que son altamente percibidas todas las presencias y de la existencia de correlaciones altas entre varias de ellas.

Conforme se realizan estos análisis se considera necesario analizar la relación entre los elementos del modelo *CoI* y las dimensiones de la competencia comunicativa virtual. Las correlaciones entre las dimensiones consideradas como necesarias para el logro de la competencia comunicativa virtual con las presencias del modelo *CoI* en su mayoría fueron bajas. Alrededor del 20% de los elementos del modelo *CoI* explican la preferencia de los estudiantes en relación al consumo de contenidos digitales en diferentes formatos. Asimismo, los asuntos cognitivos, sociales y docentes explican más del 45% de las habilidades que poseen los estudiantes para contribuir al pensamiento crítico colectivo, resolver problemas y trabajar de manera colaborativa; haciendo uso ético de la información. Sin embargo, los resultados obtenidos nos hacen considerar que el profesorado incidió en los estudiantes mediante una comunicación sostenida para que fueran capaces de proyectarse como personales reales, lo que pudo haber influido en el desarrollo de la habilidad de trabajo colaborativo.

Palabras clave: Tecnología educativa, Comunicación mediada por ordenador, Community of inquiry, Aula invertida, Aprendizaje móvil, Educación superior.

ABSTRACT

The research proposes a model of analysis of virtual communication in a Community of Inquiry (CoI) when the flipped classroom methodology is applied using m-learning as an emerging technology. The general objective of this research is to analyze virtual communication in a CoI. In order to respond to the general objective as well as to the specific objectives, a descriptive, cross-sectional, convergent mixed methods design is used. In addition, a descriptive multiple case study is carried out with the aim of understanding the cases in different contexts and describing the communications established between a group of participants in two learning communities. The cases constitute two communities formed by students from two universities (Cuban and Spanish).

Through the application of two valid and reliable assessment instruments that are designed and validated ad hoc for the quantitative aspect of this research, the relationship between the elements of virtual communication and virtual communicative competence in a flipped classroom environment combined with m-learning is analyzed. The first questionnaire is created to analyze communication in a learning community. The second is designed to measure the virtual communicative competence of these Higher Education students both at the beginning and at the end of the courses. By means of content analysis for the qualitative aspect, samples of cognitive, social and teaching presence are analyzed in two types of virtual communications, one with Moodle chat tool and the other with Telegram, both applying the flipped methodology combined with m-learning.

The findings from the analysis of the samples of cognitive, social and teaching presence in the communications and the students' perception of the communications are contrasted. Cognitive presence occupies 44% of the communications, social presence 36% and teaching presence 20%. In relation to the students' perception, a scale of 1 to 4 shows a high perception of each of the presences: 3.65 for cognitive presence, 3.57 for social presence and 3.64 for teaching presence. The students' opinion corroborates that all the presences are highly perceived and that there are high correlations between several of them.

While these analyses are being carried out, it is considered necessary to analyze the relationship between the elements of the CoI model and the dimensions of virtual communicative competence. The correlations between the dimensions considered necessary for the achievement of virtual communicative competence with the presences of the CoI model were mostly low. About 20% of the elements of the CoI model explain the students' preference in relation to the consumption of digital content in different formats. Likewise, cognitive, social and teaching issues explain more than 45% of students' abilities to

contribute to collective critical thinking, solve problems and work collaboratively suggesting ethical use of information. However, the results obtained suggest that the teachers influenced the students through sustained communication so that they were able to project themselves as real people, which may have influenced the development of collaborative work skills.

Keywords: Educational technology, Computer-mediated communication, Community of inquiry, Flipped classroom, M-learning, Higher education.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	I
ABSTRACT	III
ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes de la investigación	1
1.2 Justificación del estudio	3
1.3 Contexto de la investigación	6
1.4 Objetivos de la investigación	9
1.5 Estructura de la tesis	10
CAPÍTULO 2: REVISIÓN DE LA LITERATURA	13
2.1 La comunicación virtual	13
2.2 Modelo <i>Community of Inquiry</i> para el análisis de la comunicación virtual	14
2.3 Instrumentos para el ajuste de las presencias del modelo <i>Community of Inquiry</i>	17
2.4 Competencias necesarias para la comunicación virtual	26
2.4.1 <i>Competencia digital</i>	26
2.4.2 <i>Competencia comunicativa</i>	35
2.5 Metodología <i>flipped classroom</i> apoyada en la tecnología emergente <i>m-learning</i> para facilitar la comunicación virtual	37
2.5.1 <i>Metodología flipped classroom</i>	37
2.5.2 <i>Tecnología emergente m-learning</i>	40
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	45
3.1 Diseño de instrucción	45
3.2 Diseño de la investigación	50
3.3 Estudio de casos	53
3.4 Técnicas de recogida de datos	54
3.4.1 <i>Técnica de recogida de datos cuantitativos: Cuestionario</i>	55
3.4.2 <i>Técnica de recogida de datos cualitativos: Análisis de contenido</i>	56

3.5	Consideraciones éticas de la investigación.....	58
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		61
4.1	Objetivo No. 1 Diseñar y validar un instrumento para analizar la comunicación en una <i>CoI</i> cuando se aplica la metodología <i>flipped classroom</i> utilizando como tecnología emergente el <i>m-learning</i>	61
4.1.1	Fase de definición.....	61
4.1.2	Fase de diseño.....	61
4.1.3	Validez de contenido	64
4.1.4	Validez de constructo mediante el AFE	65
4.1.5	Validez de constructo mediante el AFC.....	70
4.1.6	Fiabilidad.....	72
4.2	Objetivo No. 2 Analizar las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones virtuales cuando se aplica la metodología <i>flipped classroom</i> utilizando como tecnología emergente el <i>m-learning</i>	73
4.2.1	Análisis de contenido para examinar la tipología de las comunicaciones virtuales	73
4.2.1.1	Presencia Cognitiva.....	79
4.2.1.2	Presencia Social.....	86
4.2.1.3	Presencia Docente	91
4.2.2	Percepción de los estudiantes sobre las comunicaciones virtuales	97
4.2.2.1	Presencia Cognitiva	97
4.2.2.2	Presencia Social.....	103
4.2.2.3	Presencia Docente	107
4.2.3	Contrastación de los hallazgos procedentes las comunicaciones virtuales y de la percepción de los estudiantes	113
4.2.3.1	Presencia Cognitiva.....	113
4.2.3.2	Presencia Social.....	115
4.2.3.3	Presencia Docente	116
4.3	Objetivo No. 3 Diseñar y validar un instrumento para medir la competencia comunicativa virtual de los estudiantes en la Educación Superior	118
4.3.1	Conceptualización de la competencia comunicativa virtual	118
4.3.2	Diseño y validación del instrumento ad hoc para medir la competencia comunicativa virtual	120
4.3.2.1	Fase de definición	120

4.3.2.2 Fase de diseño.....	120
4.3.2.3 Validez de contenido.....	124
4.3.2.4 Validez de constructo mediante el AFE	125
4.3.2.5 Validez de constructo mediante el AFC	129
4.3.2.6 Fiabilidad	131
4.4 Objetivo No. 4 Establecer la relación entre la competencia comunicativa virtual y los elementos de la comunicación virtual	132
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES, LIMITACIONES, IMPLICACIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO DE LA INVESTIGACIÓN.....	137
5.1 Conclusiones	137
5.2 Limitaciones	147
5.3 Implicaciones	148
5.4 Perspectivas de futuro de la investigación	149
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	151
ANEXOS.....	171
Anexo A. Ficha de revisión del cuestionario <i>Col</i>	171
Anexo B. Versión final del cuestionario <i>Col</i>	177
Anexo C. Ficha de revisión del cuestionario <i>CCV</i>	178
Anexo D. Versión final del cuestionario <i>CCV</i>	184

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Carga factorial para los modelos de tres y seis factores del método AFE</i>	19
Tabla 2 <i>Examinando la fiabilidad y la validez del instrumento Col mediante un análisis factorial exploratorio y confirmatorio</i>	20
Tabla 3 <i>Revisión de los instrumentos y marcos conceptuales sobre la competencia digital</i>	30
Tabla 4 <i>Identificación de cada participación en la comunicación</i>	59
Tabla 5 <i>Categorías, subcategorías e indicadores del modelo Col</i>	61
Tabla 6 <i>Características de los participantes</i>	62
Tabla 7 <i>Cargas factoriales para el AFE con rotación oblicua</i>	68
Tabla 8 <i>Índices de ajuste para el modelo final basados en el conjunto de datos</i>	71
Tabla 9 <i>Aportación de cada indicador a la comunicación en ambas comunidades sobre el total de comunicaciones. Presencia Cognitiva</i>	74
Tabla 10 <i>Aportación de cada indicador a la comunicación en ambas comunidades sobre el total de comunicaciones. Presencia Social</i>	76
Tabla 11 <i>Aportación de cada indicador a la comunicación en ambas comunidades sobre el total de comunicaciones. Presencia Docente</i>	77
Tabla 12. <i>Descriptivo del ítem referido a Presencia Cognitiva. Hecho Desencadenante</i>	97
Tabla 13 <i>Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Cognitiva. Exploración</i>	98
Tabla 14 <i>Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Cognitiva. Integración</i>	99
Tabla 15 <i>Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Cognitiva. Resolución</i>	101
Tabla 16 <i>Correlaciones de las subcategorías de la Presencia Cognitiva con la Presencia Social y la Presencia Docente</i>	102
Tabla 17 <i>Correlaciones entre las subcategorías de la Presencia Cognitiva</i>	102
Tabla 18 <i>Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Social. Afecto</i>	103
Tabla 19 <i>Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Social. Comunicación Abierta</i>	104
Tabla 20 <i>Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Social. Cohesión</i>	105
Tabla 21 <i>Correlaciones de las subcategorías de la Presencia Social con la Presencia Cognitiva y la Presencia Docente</i>	106
Tabla 22 <i>Correlaciones entre las subcategorías de la Presencia Social</i>	107
Tabla 23 <i>Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Docente. Diseño y Organización</i>	108
Tabla 24 <i>Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Docente. Facilitar el Discurso</i>	109
Tabla 25 <i>Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Docente. Enseñanza Directa</i>	110
Tabla 26 <i>Correlaciones de las subcategorías de la Presencia Docente con la Presencia Cognitiva y la Presencia Social</i>	112
Tabla 27 <i>Correlaciones entre las subcategorías de la Presencia Docente</i>	112
Tabla 28 <i>Percepción de los estudiantes sobre las subcategorías cognitivas</i>	113
Tabla 29 <i>Percepción de los estudiantes sobre las subcategorías sociales</i>	115
Tabla 30 <i>Percepción de los estudiantes sobre las subcategorías docentes</i>	117

Tabla 31 <i>Características de los participantes</i>	123
Tabla 32 <i>Valores propios del análisis de componentes principales</i>	127
Tabla 33 <i>Cargas factoriales para el AFE con Análisis de Componentes Principales</i>	127
Tabla 34 <i>Índices de ajuste del modelo</i>	130
Tabla 35 <i>Correlaciones de las dimensiones con las presencias del modelo Col</i>	133

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Número de publicaciones relacionadas con el modelo <i>CoI</i> por año	4
Figura 2 Número de publicaciones relacionadas con la metodología <i>flipped classroom</i> por año	5
Figura 3 Número de publicaciones relacionadas con la tecnología emergente <i>m-learning</i> por año.....	5
Figura 4 Relación entre los objetivos de la investigación	10
Figura 5 Modelo <i>CoI</i>	15
Figura 6 Módulo de información general en el EVEA de la asignatura ICI	45
Figura 7 Herramienta para la comunicación utilizada en el tema Software y Hardware en el EVEA de la asignatura ICI	46
Figura 8 Módulo de información general	47
Figura 9 Canal creado en Telegram para la comunicación	48
Figura 10 Entorno de aprendizaje.....	49
Figura 11 Comunicaciones síncronas llevadas a cabo por los participantes de la comunidad de aprendizaje.....	50
Figura 12 Diseño de la investigación	52
Figura 13 Gráfico de Análisis de Componentes Principales.....	67
Figura 14 Contribución de cada presencia a la comunicación en las dos comunidades de aprendizaje virtual	74
Figura 15 Indicadores con mayor incidencia en la comunicación	78
Figura 16 Codificación realizada para la Presencia Cognitiva.....	79
Figura 17 Distribución de cada subcategoría de la Presencia Cognitiva en la comunicación	80
Figura 18 Distribución de indicadores en la subcategoría Hecho Desencadenante, sobre el total parcial de esta subcategoría.....	82
Figura 19 Distribución de indicadores en la subcategoría Exploración, sobre sobre el total parcial de esta subcategoría.....	83
Figura 20 Distribución de indicadores en la subcategoría Integración, sobre el total parcial de esta subcategoría.....	84
Figura 21 Distribución de indicadores en la subcategoría Resolución, sobre el total parcial de esta subcategoría.....	85
Figura 22 Codificación realizada para la Presencia Social	87
Figura 23 Distribución de cada subcategoría de la Presencia Social en la comunicación	88
Figura 24 Distribución de indicadores en la subcategoría Afecto, sobre el total parcial de esta subcategoría.....	89
Figura 25 Distribución de indicadores en la subcategoría Comunicación Abierta, sobre el total parcial de esta subcategoría	90
Figura 26 Distribución de indicadores en la subcategoría Cohesión, sobre el total parcial de esta subcategoría.....	91
Figura 27 Codificación realizada para la Presencia Docente	92
Figura 28 Distribución de cada subcategoría de la Presencia Docente en la comunicación.....	93

Figura 29 Distribución de indicadores en la subcategoría Diseño y Organización, sobre el total parcial de esta subcategoría	94
Figura 30 Distribución de indicadores en la subcategoría Facilitar el Discurso, sobre el total parcial de esta subcategoría	95
Figura 31 Distribución de indicadores en la subcategoría Enseñanza Directa, sobre el total parcial de esta subcategoría.....	96
Figura 32 Respuesta al ítem PC_HD01.....	98
Figura 33 Respuesta al ítem PC_EXP01	99
Figura 34 Respuesta al ítem PC_EXP02	99
Figura 35 Respuesta al ítem PC_INT01	100
Figura 36 Respuesta al ítem PC_INT02	100
Figura 37 Respuesta al ítem PC_RES01.....	101
Figura 38 Respuesta al ítem PC_RES02.....	101
Figura 39 Respuesta al ítem PS_AFE02.....	104
Figura 40 Respuesta al ítem PS_CA01	105
Figura 41 Respuesta al ítem PS_CA02	105
Figura 42 Respuesta al ítem PS_COH01.....	106
Figura 43 Respuesta al ítem PS_COH02.....	106
Figura 44 Respuesta al ítem PD_DO01	108
Figura 45 Respuesta al ítem PD_DO03	109
Figura 46 Respuesta al ítem PD_DO04	109
Figura 47 Respuesta al ítem PD_FD01.....	110
Figura 48 Respuesta al ítem PD_FD02	110
Figura 49 Respuesta al ítem PD_ED01.....	111
Figura 50 Respuesta al ítem PD_ED02.....	111
Figura 51 Subcategorías cognitivas en las comunicaciones virtuales.....	113
Figura 52 Subcategorías sociales en las comunicaciones virtuales	115
Figura 53 Subcategorías docentes en las comunicaciones virtuales	116
Figura 54 Conceptualización de la competencia comunicativa virtual	119
Figura 55 Relación entre las habilidades requeridas para lograr la competencia comunicativa virtual y los ítems dentro de cada dimensión	122
Figura 56 Gráfico de Análisis de Componentes Principales.....	126



Capítulo 1

Introducción

1.1 Antecedentes de la investigación

1.2 Justificación del estudio

1.3 Contexto de la investigación

1.4 Objetivos de la investigación

1.5 Estructura de la tesis

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación

En el contexto de la educación las tecnologías emergentes son aquellas que tienen el potencial de cambiar el estado actual de la educación, entre las que se incluyen los dispositivos móviles de aprendizaje (Cukurova & Luckin, 2018). El *m-learning* no se centra en el dispositivo sino en el aprendizaje que se puede lograr mediante el uso de un dispositivo móvil (Crompton & Burke, 2020). Uno de los beneficios que posee el *m-learning* es facilitar la comunicación independientemente de la movilidad de los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Precisamente, la movilidad es una de las características que ha convertido al *m-learning* en uno de los centros de atención de los investigadores pues proporciona flexibilidad de tiempo, lugar, ritmo y entorno; lo que significa que el estudiante puede aprender en cualquier momento y lugar (Qashou, 2021). En el ámbito de la Educación Superior el *m-learning* se ha relacionado con diversos beneficios para los estudiantes, tales como el aumento del rendimiento académico y la motivación, así como el desarrollo de habilidades como la autorregulación del aprendizaje y el trabajo cooperativo (Romero-Rodríguez et al., 2020).

En los últimos años la metodología *flipped classroom* con el apoyo del *m-learning* se ha convertido en la corriente principal dentro de la educación en línea (J. Wang & Jou, 2020). En esta metodología el aprendizaje comienza de forma individual o grupal (que puede ser en línea) y luego se traslada al espacio grupal presencial o virtual donde el profesorado guía a los estudiantes mientras aplican los conceptos y participan activamente en la creación de conocimientos (Irerri & Omwenga, 2016). La labor del profesorado en este caso está asociada al diseño de las actividades previas al estudio y a las que se realizan en el aula, así como a la facilitación del aprendizaje y su evaluación. Los estudiantes fuera de clase asumen un papel más activo en la construcción de su propio aprendizaje y a su ritmo a partir de los materiales docentes propuestos. En resumen, se considera que *flipped classroom* es eficaz porque anima al profesorado a ser más organizado y a estar mejor preparados; a pensar en las implicaciones prácticas de la información que imparten; y, por tanto, a construir ejercicios y tareas para los estudiantes que les permitan aprender haciendo (Strelan et al., 2020).

La metodología *flipped classroom* “está perfectamente alineada con las demandas actuales de la Educación Superior” (Limaymanta et al., 2021, p. 133); a su vez, basándose en conceptos como el aprendizaje activo, optimiza el proceso de construcción del conocimiento y aprovecha el valor de las

tecnologías móviles (J. Wang & Jou, 2020). La aplicación de esta metodología utilizando como tecnología emergente el *m-learning*, ha aportado nuevas formas de comunicación; por tanto, es necesario su análisis para profundizar en el conocimiento sobre la comunicación virtual. La comunicación en entornos educativos virtuales se ha intentado sistematizar a través de varios modelos que atienden a disímiles elementos tales como el aspecto social y el desarrollo de funciones cognitivas de alto nivel, las acciones del profesorado para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, entre otros (Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat, 2011).

En los últimos 20 años el modelo teórico y metodológico propuesto por Garrison et al. (2000), conocido como *Community of Inquiry (CoI)*, se ha utilizado para el análisis de las interacciones y la tipología de las comunicaciones en las comunidades virtuales de aprendizaje y cuestionamiento en la Educación Superior (García-Lira & Gutiérrez-Santiuste, 2022). Este modelo, se estructura en base a tres elementos que están presentes en la comunicación en educación: presencia cognitiva, social y docente. La presencia cognitiva se refiere a la capacidad de los estudiantes para construir y validar significados a través de la reflexión y la conversación continua en entornos de aprendizaje en línea (Garrison et al., 1999). La presencia social se describe como la capacidad de los participantes para identificarse con la comunidad de aprendizaje, comunicarse abiertamente en un ambiente de confianza y desarrollar relaciones interpersonales a través de la proyección de sus personalidades individuales (Garrison, 2009). La presencia docente se presenta como la acción de diseñar, facilitar y dirigir los procesos cognitivos y sociales con el propósito de obtener resultados de aprendizaje significativos (Anderson et al., 2001).

Se han desarrollado varios instrumentos para obtener información sobre los niveles percibidos por los estudiantes en relación con las tres presencias del modelo *CoI*. El instrumento diseñado por Arbaugh et al. (2008) ha sido ampliamente aceptado y adaptado en muchos estudios, tanto para examinar las percepciones de los participantes sobre las tres presencias del modelo *CoI* (Mills et al., 2016; Sun et al., 2017) como para explorar la relación entre cada una de ellas y sus categorías (Caskurlu, 2018; Heilporn & Lakhal, 2020; Kovanović et al., 2018). A pesar de que el instrumento de *CoI* ha sido validado en muchos casos (Carlson et al., 2012; Heilporn & Lakhal, 2020; Yu & Richardson, 2015), las nuevas herramientas innovadoras y tecnologías emergentes hacen necesario revalidar este instrumento. Como sostienen Lowenthal & Dunlap (2014), el instrumento de *CoI* debería “revisarse y ajustarse con el tiempo” (p. 26).

Aunque el instrumento diseñado por Arbaugh et al. (2008) ha sido aceptado en muchos estudios y se ha utilizado para evaluar tanto cursos semipresenciales como los Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOC) (ver Epígrafe 2.3), su adopción cuando se utiliza *flipped classroom* o *m-learning* ha sido limitada.

Kim et al. (2014) examinan tres casos de *flipped classroom* en diferentes disciplinas y desarrollan un marco de diseño de *flipped classroom* e identifican nuevos principios de diseño, sobre la base del modelo *Col* en el que se incluye como una cuarta presencia la de aprendizaje, relacionada con la autorregulación y corrección del aprendizaje. Por su parte, Kay et al. (2019) comparan las experiencias de aprendizaje y el rendimiento de estudiantes universitarios con los enfoques de enseñanza basados en el modelo *Col*, el aprendizaje activo y el *flipped classroom*; donde el modelo *Col* sirvió de base para el análisis de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes dentro de cada enfoque. Más reciente, Jia et al. (2020) durante la pandemia del COVID-19 adaptan el *flipped classroom* convencional a un formato *flipped classroom* en línea, utilizando el marco conceptual del modelo *Col*; la diferencia entre uno y otro radica en que los estudiantes no se reúnen cara a cara dentro de las aulas sino a través de videoconferencias síncronas. En la Educación Superior se considera que los beneficios que se logran, tanto para los estudiantes, profesorado como para el centro educativo en sí, al hacer uso de *flipped classroom* y *m-learning* son aún mayores (J. Wang & Jou, 2020). Por lo tanto, es necesario analizar la comunicación virtual en relación a los niveles percibidos de las tres presencias del modelo *Col* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*.

1.2 Justificación del estudio

Las herramientas tecnológicas han supuesto una manera diferente de comunicación entre los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el propósito de conocer la manera en que dichos participantes se comunican, se han desarrollado diversos modelos de análisis. Uno de los modelos más utilizados es el modelo teórico y metodológico conocido como *Col*. Esto se pudo constatar, como se puede apreciar en la Figura 1, en la revisión de la literatura en las bases de datos Web of Science (WoS) y Scopus desde el año 2000 hasta marzo de 2022. Sin embargo, la producción científica relacionada con este modelo ha crecido a partir del año 2010, observándose un pico de 58 artículos en el año 2021. Los artículos en su mayoría son resultado de la colaboración entre varios autores y han sido publicados en 118 revistas diferentes. Generalmente, los artículos se publican en revistas con factores de impacto por encima de dos en *Journal Citation Reports* y pertenecientes al primer cuartil, Q1 en *SCImago Journal Rank*.

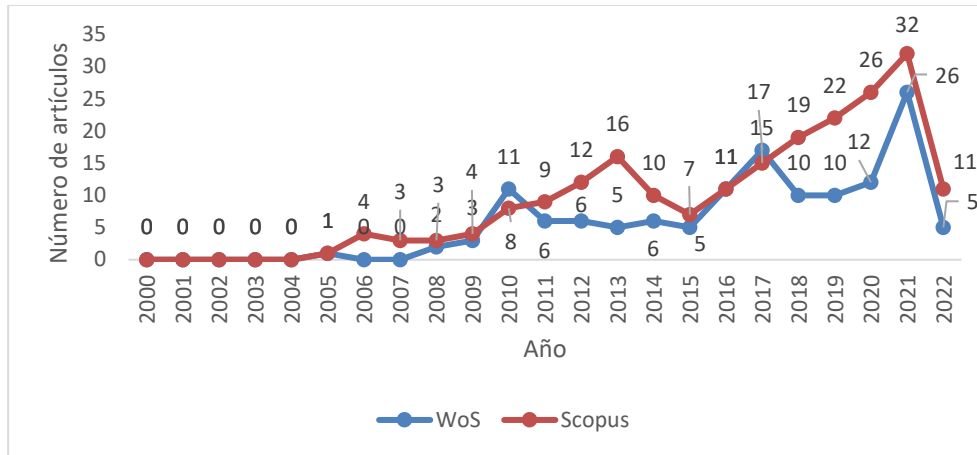


Figura 1 Número de publicaciones relacionadas con el modelo *Col* por año. Fuente: Elaboración propia

Las investigaciones se centran fundamentalmente en el grupo de muestra de los estudiantes. El número de participantes en los estudios varía considerablemente. Los países donde se llevan a cabo las investigaciones han sido varios, destacándose Estados Unidos, Australia, Reino Unido y Canadá. A partir del año 2010 aumenta el número de investigaciones llevadas a cabo en el ámbito de conocimiento de las Ciencias Sociales. Estos resultados explican la atención por parte de los investigadores que ha recibido el modelo *Col* en la Educación Superior. Los hallazgos le permiten tanto a la comunidad investigadora como a los docentes en general, decidir el camino a transitar hacia las ulteriores investigaciones, así como las estrategias de comunicación a seguir para lograr el aprendizaje online en la Educación Superior.

Por otra parte, el número de publicaciones relacionadas con la metodología *flipped classroom* ha ido ganando protagonismo en la Educación Superior (Figura 2). Una muestra de ello es el número creciente de artículos que se puede encontrar en las revistas científicas (Julia et al., 2020; Limaymanta et al., 2021; Tsai & Wu, 2020; Yang et al., 2017). Este incremento se debe, a la propuesta novedosa de la metodología en el ámbito de la Educación Superior, a la necesidad de aplicar metodologías activas de enseñanza y aprendizaje centradas en los estudiantes, y en respuesta al aprendizaje en línea debido a la pandemia del COVID-19 (Limaymanta et al., 2021). Estamos hablando de un tema de actualidad, más cuando le sumamos el apoyo que está teniendo esta metodología en las tecnologías móviles.

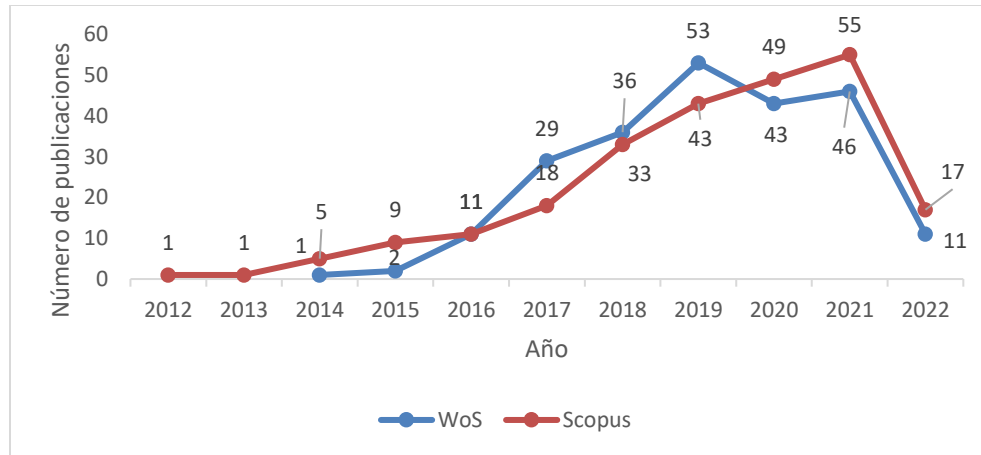


Figura 2 Número de publicaciones relacionadas con la metodología *flipped classroom* por año. Fuente: Elaboración propia

El *m-learning* se ha convertido en un subconjunto reconocido de metodología de aprendizaje potenciado por la tecnología (Bannan et al., 2016). Tal es el caso, que en los últimos diez años el número de investigaciones relacionadas con el *m-learning* en la Educación Superior aumenta continuamente (Figura 3); lo que dicta de la relevancia y novedad del tema (Khan & Gupta, 2021). Este aumento pudiera deberse, a que el *m-learning* ha pasado de ser un campo emergente para convertirse en una importante herramienta de enseñanza e investigación (Khan & Gupta, 2021). A su vez, los beneficios del *m-learning* pueden ser de gran oportunidad para educar a una amplia población, especialmente a los países en desarrollo (Pratama, 2021). De igual modo, en la medida que el *m-learning* se hace más popular los métodos de enseñanza se adaptan gradualmente al *flipped classroom* (J. Wang & Jou, 2020).

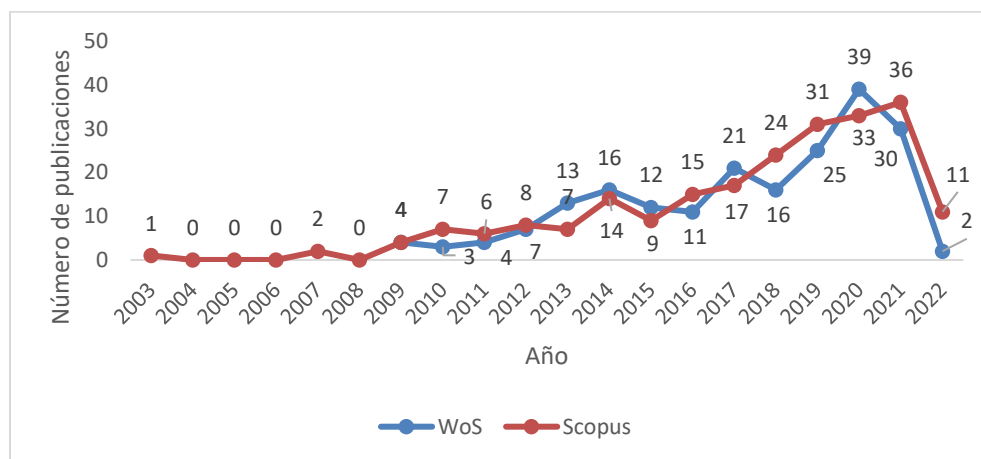


Figura 3 Número de publicaciones relacionadas con la tecnología emergente *m-learning* por año. Fuente: Elaboración propia

El impacto de la pandemia de COVID-19 en la Educación Superior aún está por determinar, sin embargo, está claro que esta pandemia está cambiando la forma en que vivimos, aprendemos y trabajamos (Khalili, 2020). De hecho, un gran número de universidades tuvo que cerrar sus campus; lo que les conllevó a adoptar el modelo de enseñanza en línea para mantener el proceso de enseñanza-aprendizaje durante esta situación (Roig-Vila et al., 2020; Sitar-Tăut, 2021; Tang et al., 2020). Es por ello, que en situaciones excepcionales de este tipo, los métodos de formación virtual adquieren gran importancia pues constituyen la principal vía para la formación de los estudiantes (Romero-Rodríguez et al., 2020). De ahí, la importancia de poseer las competencias necesarias para poder llevar a cabo la comunicación virtual, además de dominar las herramientas de comunicación tanto síncronas como asíncronas.

Teniendo en cuenta las consideraciones expuestas anteriormente, destaca la aplicación de metodologías activas usando tecnologías emergentes que tributen a la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en consonancia con las demandas actuales de la Educación Superior. A su vez, se pueden encontrar diversas investigaciones que analizan las muestras de presencia cognitiva, social y docente en una comunidad teniendo en cuenta varias herramientas de comunicación síncronas y asíncronas (Jackson, 2015). Sin embargo, existe un déficit en investigación cuando se aplican en estas comunidades el *m-learning*, el *flipped classroom* o la combinación de ambas para facilitar la comunicación. De ahí, la importancia de realizar un análisis que permita profundizar en el conocimiento de la comunicación virtual, cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*.

Además de todo lo expuesto cabe señalar la motivación personal de esta investigadora la cual está dada por la vinculación a la Educación Superior desde hace 18 años. A su vez para darle continuidad al decurso investigativo en el que se encuentra inmersa desde el año 2010 en el que culminó en una primera etapa con el TFM titulado Diseño didáctico del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Introducción a las Ciencias Informáticas.

1.3 Contexto de la investigación

La investigación que se presenta se desarrolla en el contexto de la Educación Superior en España y en la República de Cuba.

El presente estudio está en correspondencia con la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030. Esta Agenda constituye un plan de acción a favor de las personas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y contribuir a la prosperidad de las personas a partir de mejorar sus vidas y perspectivas (Naciones

Unidas, 2015). Específicamente la investigación tributa al Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos (Naciones Unidas, 2018). A su vez, incide directamente en la meta “De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento” (Naciones Unidas, 2018, p. 28). El indicador asociado a esta meta hace referencia a la proporción de jóvenes y adultos con competencias en TIC. Precisamente en esta investigación se tributa a este indicador, pues se conceptualiza la competencia comunicativa virtual, se diseña un instrumento que permite evaluarla y, se establece la relación entre esta competencia y la comunicación virtual en una comunidad de aprendizaje.

Por otra parte, desde la implantación del proceso de Bolonia y el desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior, se han producido cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior en España, destacándose el cambio producido en el aprendizaje centrado en el estudiante (Galindo-Domínguez & Bezanilla, 2019). Asimismo, la situación creada producto de la pandemia de COVID-19 ha supuesto uno de los mayores desafíos hasta el momento, al tener que transitar de una enseñanza presencial a una virtual y de emergencia (Roig-Vila et al., 2020). Aunque en las últimas décadas las universidades han realizado intentos por ir incorporando dispositivos tecnológicos en este nivel de enseñanza (Díaz et al., 2021). Precisamente, uno de los objetivos que comprende el Plan Estratégico UGR 2031 es “promover un aprendizaje activo y flexible basado en metodologías docentes innovadoras y centradas en el estudiantado” (Universidad de Granada, 2022, p. 41). Siendo necesaria la aplicación de estas metodologías en diferentes contextos para lograr una mejora y flexibilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de la generación de contenidos basados en tecnologías que facilitan el acceso a recursos, la colaboración y el intercambio (Universidad de Granada, 2022).

El Ministerio de Universidades de España es el departamento de la Administración General del Estado encargado de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia de universidades, incluida la representación y la participación en los organismos de la Unión Europea e internacionales (Ministerio de Universidades, 2022). Al Ministerio de Universidades se adscribe el Consejo de Universidades, que es el órgano que coordina la formación académica universitaria, así como la cooperación, consulta y propuesta; siendo la rectora de la Universidad de Granada (UGR) una de los miembros de este Consejo (Ministerio de Universidades, 2022).

La Universidad de Granada (UGR) es una universidad pública que posee campus en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, además de los distintos campus repartidos por la ciudad de Granada. Uno

de estos campus es Cartuja donde está enclavada la Facultad de Ciencias de la Educación y, otro campus situado en Aynadamar es la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación. La presente investigación se desarrolla en estos dos campus universitarios. Dicha Universidad, tiene como misión contribuir a los desafíos que se enfrenta la humanidad, formando personas íntegras, generando valor para la sociedad y liderando la transformación tecnológica, económica y social a través del conocimiento y la difusión de la cultura y su patrimonio (Universidad de Granada, 2022).

Por otra parte, el Ministerio de Educación Superior (MES) de la República de Cuba es el organismo encargado de dirigir, proponer, ejecutar y controlar la política del Estado y el gobierno en cuanto a la Educación Superior (Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, 2021a). Desde el MES se crean las condiciones para potenciar el uso de las tecnologías por las Instituciones de Educación Superior (IES), se aprueban los Programas y Estrategias Nacionales de Informatización que contribuyen a mejorar las condiciones de conectividad de las IES y se trazan estrategias relativas a la informatización de los procesos en apoyo a la formación de los profesionales (Rodríguez, 2019).

La investigación en curso se lleva a cabo, además del contexto español, en una de las IES del MES: la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Dicha Universidad, tiene como misión formar profesionales en la rama de la informática que contribuyan al desarrollo de la Informatización de la Sociedad Cubana desde tres aristas fundamentales: el desarrollo de la industria de software nacional, la transformación de los procesos de las organizaciones y el soporte necesario para el mantenimiento (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2019). Lo anterior está en correspondencia con las exigencias a las universidades de hoy, donde además de las formas más clásicas de investigación se les exige una mayor y más directa participación en la generación de tecnologías y la innovación y, mayor intervención en los procesos económicos y sociales (Hernández et al., 2006).

De igual modo, la investigación que se presenta se enmarca dentro del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 2030 de Cuba (Presidencia y Gobierno de Cuba, 2022), que se articula con los objetivos y metas de la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030. El tema tributa al eje estratégico “Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación” que está dirigido a la formación y movilización del potencial humano, con el propósito de generar conocimientos y así contribuir al desarrollo económico y social del país. Este eje estratégico tiene dentro de sus objetivos específicos “Impulsar la formación de potencial humano de alta cualificación y la generación de nuevos conocimientos, garantizando el desarrollo de las universidades y la educación en general, sus recursos humanos e infraestructura”, a lo que igualmente tributa esta investigación.

Como en el resto del mundo, en Cuba durante la etapa de la pandemia del COVID-19 se evidencia la necesidad de lograr una verdadera transformación digital en las IES. Por tal motivo, el MES realiza una revisión de la estrategia de informatización debido a la aceleración que presentan algunos procesos. En consonancia, se proyecta el trabajo en líneas estratégicas bien definidas que tributan a la transformación y desarrollo digital de la Educación Superior y la sociedad cubana (Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, 2021b). Precisamente, una de las líneas estratégicas se refiere a la educación virtual y la tecnología educativa. Demostrándose, aún más la necesidad de llevar a cabo de manera pertinente la acción estratégica encaminada a priorizar el empleo novedoso de la tecnología educativa para la enseñanza de pregrado, el fortalecimiento de posgrado y la educación a distancia (Baluja, 2016).

En el campo de la Educación con énfasis en Tecnología Educativa, la relevancia de esta investigación radica en primer lugar, en que se aporta un modelo de análisis de la comunicación virtual en una *Col* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*. En tal sentido, se contrastan los hallazgos procedentes del análisis de las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones y, de la percepción de los estudiantes en relación a las comunicaciones. Para obtener estas percepciones se diseña y valida un instrumento para analizar la comunicación en una *Col* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*. Esto a partir del estudio del modelo *Col* y del instrumento desarrollado para validarlo, así como de investigaciones anteriores relacionadas con experiencias de aprendizaje haciendo uso de *flipped classrom* y de *m-learning* publicadas en las bases de datos WoS y Scopus.

1.4 Objetivos de la investigación

El propósito general del estudio es analizar la comunicación virtual en una *Col* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*. Se concreta en los siguientes objetivos específicos (Figura 4):

- O1. Diseñar y validar un instrumento para analizar la comunicación en una *Col* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*.
- O2. Analizar las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones virtuales cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*.
- O3. Diseñar y validar un instrumento para medir la competencia comunicativa virtual de los estudiantes en la Educación Superior.

O4. Establecer la relación entre la competencia comunicativa virtual y los elementos de la comunicación virtual en una *CoI*.

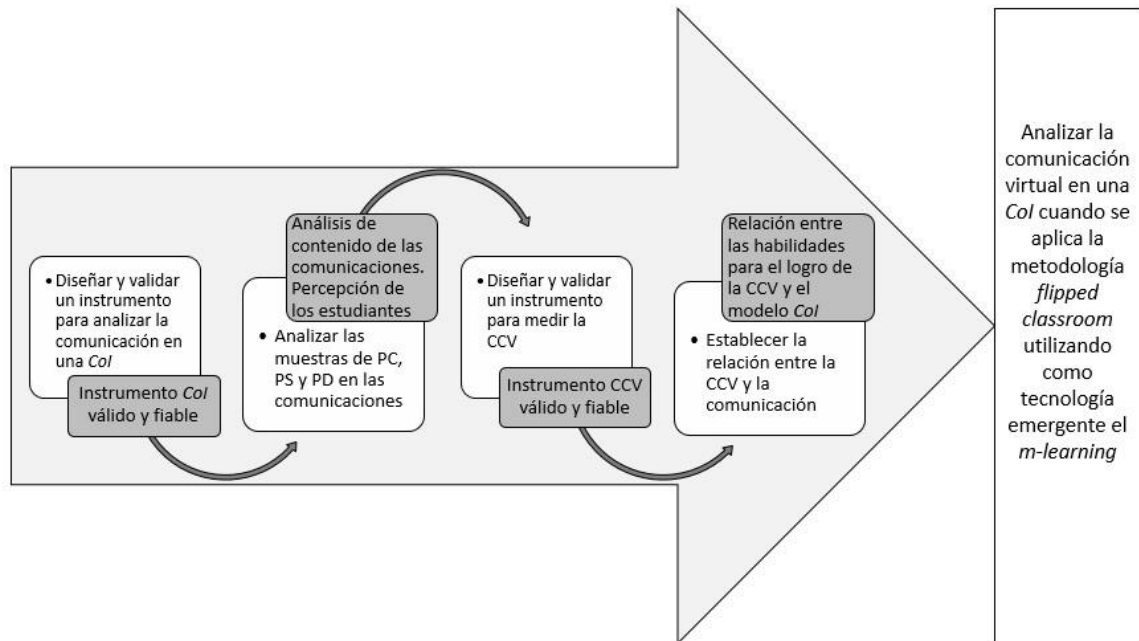


Figura 4 Relación entre los objetivos de la investigación. Fuente: Elaboración propia

1.5 Estructura de la tesis

El presente estudio está organizado en cinco capítulos. Además, forman parte de su estructura las referencias bibliográficas y los anexos.

Como ya se ha descrito en este capítulo, en el Epígrafe 1.1 se revisan trabajos previos sobre el tema de estudio y que además guardan relación con los objetivos de esta investigación. En el Epígrafe 1.2 se exponen las razones por las cuales se considera conveniente realizar la investigación, así como los beneficios que se esperan. Se justifica la pertinencia de la investigación a través de su contextualización en el Epígrafe 1.3. Además, se presentan los objetivos que guían la investigación en el Epígrafe 1.4. Culmina este capítulo, con este este Epígrafe 1.5 donde se muestra la estructura de la memoria escrita.

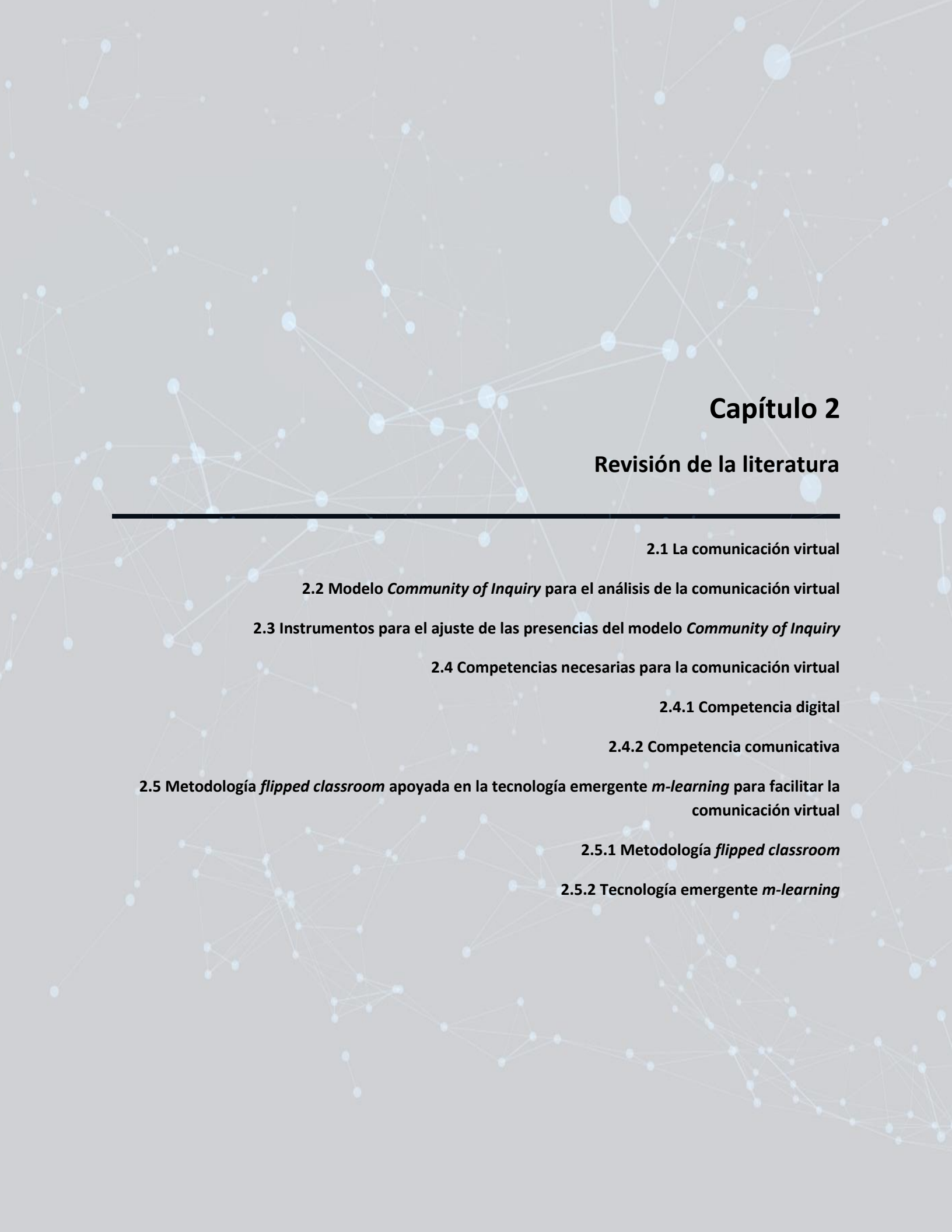
El Capítulo 2 de este estudio recoge la revisión de la literatura en la que se analizan los constructos teóricos que permiten comprender la investigación. Se comienza haciendo una reseña de como el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha incidido en la necesidad de cambiar las formas de enseñar y aprender, donde la comunicación virtual tiene un papel decisivo. Es por esto, que se profundiza en el término Comunicación Mediada por Ordenador (CMO), así como en los diferentes tipos de comunicación: síncrona y asíncrona. Luego, se dedica un epígrafe a las perspectivas de

análisis de la comunicación virtual, donde se hace énfasis en el modelo *CoI* para el análisis de la comunicación virtual. Seguidamente, se describe el instrumento para el ajuste de las presencias del modelo *CoI* y además se presentan estudios realizados para verificar la fiabilidad y validez de dicho instrumento utilizando muestras diferentes. Se describen las competencias necesarias para poder llevar a cabo la comunicación virtual. En consecuencia, se analiza la competencia digital y la competencia comunicativa. Esto da lugar, a la formulación de una nueva competencia: la Competencia Comunicativa Virtual (CCV). A continuación, se hace referencia a una metodología y a una tecnología emergente que facilitan la comunicación: *flipped classroom* y *m-learning*.

En el Capítulo 3 se desarrolla la fundamentación sobre los criterios metodológicos: diseño de la investigación, diseño de instrucción y estudio de casos. Además, se describen las técnicas de recogida de datos cuantitativos y cualitativos.

El Capítulo 4 muestra el análisis y discusión de los resultados alcanzados cuando se da cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados. Por tal razón, se diseña y valida un instrumento para analizar la comunicación en una *CoI* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*. A su vez, se analizan las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones virtuales cuando se aplican esta metodología y esta tecnología. Asimismo, se define la competencia comunicativa virtual y, se diseña y valida un instrumento para medir dicha competencia en los estudiantes de Educación Superior. Finalmente, se establece la relación entre la competencia comunicativa virtual y los elementos de la comunicación virtual en una *CoI*.

En el Capítulo 5 se plantean las conclusiones, las limitaciones del presente estudio, las implicaciones y perspectivas de futuro de la investigación.



Capítulo 2

Revisión de la literatura

2.1 La comunicación virtual

2.2 Modelo *Community of Inquiry* para el análisis de la comunicación virtual

2.3 Instrumentos para el ajuste de las presencias del modelo *Community of Inquiry*

2.4 Competencias necesarias para la comunicación virtual

2.4.1 Competencia digital

2.4.2 Competencia comunicativa

2.5 Metodología *flipped classroom* apoyada en la tecnología emergente *m-learning* para facilitar la comunicación virtual

2.5.1 Metodología *flipped classroom*

2.5.2 Tecnología emergente *m-learning*

CAPÍTULO 2: REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 La comunicación virtual

En la actualidad los individuos tienen el reto de aprender de manera permanente para poder enfrentar con éxito los constantes cambios que genera la sociedad global y tecnológica del siglo XXI (Trujillo et al., 2020). En tal sentido, se hace necesario transitar de un modelo educativo centrado en la enseñanza hacia un modelo educativo centrado en el aprendizaje. Específicamente, en la Educación Superior los modelos centrados en el aprendizaje están cobrando relevancia (Gargallo et al., 2017). Este modelo educativo centrado en el aprendizaje exige de unos roles y unas actividades diferentes a las tradicionales en los estudiantes y el profesorado (Silva & Maturana, 2017). A su vez este modelo educativo, de acuerdo con Gargallo et al. (2017), busca promover el aprendizaje del estudiante, su autonomía y sus habilidades metacognitivas de autorregulación. Además, incorpora la enseñanza innovadora, el uso de una evaluación significativa, les da la oportunidad a los estudiantes de participar en el proceso y de elegir rutas alternativas de aprendizaje. Mientras que el profesor es quien media y articula el contexto y las experiencias de aprendizaje.

De ahí, la importancia de la correcta orientación que deben tener las actividades, así como la preparación que deben tener el profesorado y los estudiantes, para que a través de diferentes vías de comunicación el conocimiento pueda ser construido sin dificultades. Esta comunicación a través de las diferentes tecnologías ha llevado a conceptualizar lo que tradicionalmente se ha entendido por comunicación con fines educativos dando lugar entonces al concepto de CMO. Este concepto ha sido analizado por diversos autores que destacan de forma concluyente que el uso de ordenadores y redes logra facilitar la comunicación. Sin embargo, Carr (2020) reflexiona que las definiciones de CMO generalmente hacen énfasis en el estudio de la comunicación que se establece entre los humanos pero dejan la conceptualización de ordenadores poco clara. El propio autor es del criterio que esto pudiera estar motivado por la manera evidente de reconocer el término ordenador, en el momento en que estas definiciones fueron emitidas. No obstante, considera que las definiciones anteriores han ayudado a construir la disciplina CMO.

En el contexto de la CMO momentos de comunicación asíncrona y síncrona constantemente tienen lugar. La comunicación asíncrona no impone restricciones espaciales ni temporales para la conectividad entre los participantes, a su vez permite un alto grado de flexibilidad para que los estudiantes trabajen a su propio ritmo (Castellanos & Niño, 2018). De igual modo, algunos autores hacen hincapié en las ventajas

que ofrece la comunicación asíncrona para el aprendizaje de los estudiantes; por ejemplo, los estudiantes pueden mantener conversaciones con varios compañeros a la vez y sobre diversos temas, además, permiten a los estudiantes mayor flexibilidad para trabajar de acuerdo con sus posibilidades de horario individual (Niño et al., 2019). Sin embargo, la comunicación asíncrona tiene desventajas relacionadas fundamentalmente con la retroalimentación inmediata a los mensajes individuales, la necesidad de participación diaria de los estudiantes, así como la cantidad de tiempo que se necesita para realizar un debate con calidad (Santoveña, 2017).

Por otra parte, la comunicación síncrona ha sido definida como la que ocurre en tiempo real aunque no necesariamente los participantes tengan que estar en el mismo lugar físicamente. En este sentido, es importante señalar que con la comunicación síncrona se facilita la comunicación emocional y personal, se refuerzan las relaciones sociales y puede llegar a constituir un elemento motivador para los estudiantes (Santoveña, 2017). Una de las desventajas de la comunicación síncrona está relacionada con la necesidad de aportar una respuesta inmediata, limitando las posibilidades de analizar el contenido y aportar una respuesta madurada; lo que puede constituir una barrera en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Santoveña, 2017). Sin embargo, los constantes cambios tecnológicos están produciendo transformaciones en la comunicación humana por lo que se considera que en la actualidad los límites entre la comunicación asíncrona y síncrona son difusos (Robles & Moreno-Ortiz, 2019).

2.2 Modelo *Community of Inquiry* para el análisis de la comunicación virtual

Durante los últimos 20 años se han desarrollado una serie de modelos en la educación virtual para el análisis de contenido en comunicación virtual. Sin embargo, no hay un cuerpo consistente de investigación pues varían en relación con el propósito de cada estudio: unos se centran en la organización de las aportaciones, otros más en el proceso de aprendizaje, otros en la clasificación del contenido, otros en la frecuencia, etc. (Gutiérrez-Santiuste, 2014). Estos modelos han ido evolucionando, comenzando por la propuesta de Henri (1992) cuyo fundamento es el aprendizaje cognitivo y su objetivo es el análisis de la interactividad, que además se centra en el rol del profesorado. Otra propuesta como la de Gunawardena et al. (1997) se centra en la negociación de los significados y en la construcción del conocimiento con el objetivo de analizar la calidad de las interacciones. El modelo propuesto por Bullen (1997) se concentra en establecer aquellos indicadores que posibilitan o impiden el desarrollo del pensamiento crítico. Mercer (2001) se focaliza en las conversaciones que posibilitan una colaboración más eficaz y así, convertir el pensamiento individual en pensamiento y acciones colectivas. El modelo de Järvelä & Häkkinen (2002)

contempla métodos de investigación cuantitativos y cualitativos y propone la formulación de discusiones de alto nivel, discusiones progresivas y discusiones de bajo nivel.

El modelo de Garrison et al. (2000) es uno de los más utilizados actualmente por la comunidad investigadora para conocer la manera en que los participantes se comunican. Esto se pudo constatar en el número creciente de investigaciones encontradas en las bases de datos WoS y Scopus. Las bases teóricas de este modelo *CoI* explican que el aprendizaje de alto nivel puede desarrollarse en comunidades colaborativas donde se produce la interacción entre el significado individual y el conocimiento socialmente construido (Garrison et al., 1999). Este modelo, como se ilustra en la Figura 5, se estructura en base a tres elementos que están presentes en la comunicación en educación: presencia cognitiva, presencia social y presencia docente.

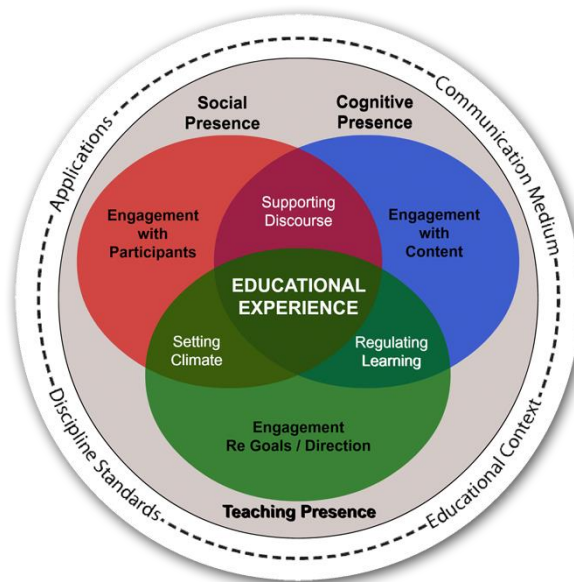


Figura 5 Modelo CoI. Fuente: Garrison (2017, p. 25)

En los últimos 20 años, ha generado un volumen significativo de investigaciones, aunque en su mayoría relacionadas con las comunicaciones asincrónicas. En algunos casos se analizan los tres elementos del modelo (Purwandari et al., 2022) o se centran en aspectos cognitivos (Almasi & Zhu, 2020), sociales (Chen & Liu, 2020), o docentes (Wang et al., 2021). En revisiones posteriores al modelo *CoI* se ha sugerido la inclusión de otras presencias, tales como: presencia emocional, presencia del estudiante y presencia de autonomía; sin embargo ninguno de los constructos adicionales ha sido validado (Castellanos-Reyes, 2020). No obstante, investigaciones recientes han realizado estudios para explorar las percepciones de los estudiantes sobre las experiencias de aprendizaje donde han combinado las

presencias del modelo *CoI* con las presencias propuestas posteriormente (Dong & Ishige, 2022; Honig & Salmon, 2021; Majeski et al., 2018; Wertz, 2022; Zhang & Lin, 2021).

La presencia cognitiva se define como la medida en que los estudiantes son capaces de construir y confirmar significados a través de una reflexión y un discurso sostenidos en una *CoI* (Garrison et al., 1999). Se trata de un modelo de proceso que describe el desarrollo del pensamiento de orden superior en lugar de los resultados individuales del aprendizaje que se asocia con resultados de aprendizaje percibidos y reales (Akyol & Garrison, 2011). Para esta presencia, el modelo propuesto identifica cuatro categorías: Hecho Desencadenante, exploración, integración y Resolución (Garrison, 2017). Sin embargo, los análisis de Kovanović et al. (2018) sugieren separar la categoría Resolución como una presencia independiente. Estos autores argumentan que esta desagregación se debe a la naturaleza abierta de los MOOC, su amplia accesibilidad, la limitada instrucción directa y facilitación, así como la menor duración del curso en comparación con los cursos formales.

La presencia social se describe como la capacidad de los participantes de identificarse con la comunidad (por ejemplo, el curso y el grupo), comunicarse abiertamente en un ambiente de confianza y desarrollar relaciones personales y afectivas a través de la proyección de sus personalidades individuales (Garrison, 2009). Desde otra perspectiva, se concibe como una construcción interactiva entre los participantes que pretenden alcanzar objetivos de aprendizaje compartidos y colaborativos donde se establece una clara conexión entre la creación y mantenimiento de la presencia social y la regulación de los procesos motivacionales dentro del grupo (Remesal & Colomina, 2013). Esta dimensión contiene tres categorías: Cohesión del grupo, Comunicación Abierta y Personal/Afectivo (Garrison, 2017).

Análisis realizados por Kovanović et al. (2018) sugieren separar la categoría personal/afectivo como una presencia adicional, lo que indica diferentes dinámicas en torno al desarrollo del afecto en la comunicación grupal entre los estudiantes en un MOOC. Estos autores señalan que como los MOOC tienen cohortes de alumnados más grandes y una menor duración, lo que puede incidir en el desarrollo de la afectividad. En este mismo sentido, Caskurlu (2018) en sus análisis encontró una alta covarianza entre las categorías personal/afectivo y Cohesión del grupo. Mientras que Heilporn & Lakhali (2020) encontraron altas correlaciones entre las categorías Comunicación Abierta y Cohesión del grupo. En ambos casos, estas altas correlaciones indican que esta presencia puede estar formada por dos factores y no por tres como establece el modelo *CoI*. No obstante, en ambos estudios se probaron varios modelos confirmándose la superioridad del modelo de tres factores.

La presencia docente se presenta como la acción de diseñar, facilitar y dirigir los procesos cognitivos y sociales con el propósito de obtener resultados de aprendizaje que tengan sentido personal y valgan la pena desde el punto de vista educativo (Anderson et al., 2001). Recientemente se ha planteado la idea de utilizar el término enseñanza y no presencia docente para reflejar las funciones y responsabilidades que deben compartir los participantes en una *CoI*, asociados a los enfoques del e-learning (Garrison, 2017). Esta dimensión abarca tres categorías: Diseño y Organización, Facilitación del Discurso y Enseñanza Directa (Garrison, 2017).

Los análisis realizados por Kovanović et al. (2018) sugieren separar la categoría Diseño y Organización como una presencia independiente, lo que indica las características únicas y la importancia de la organización y el diseño del curso de los contextos MOOC. Esto autores destacan que en este contexto la diferencia entre las actividades de enseñanza que tienen lugar antes y durante el curso es más marcada, pues la mayoría de los MOOC siguen una organización sin apenas cambios durante el curso. Finalmente exponen, “es probable que debido a esta “deshumanización” del papel del profesor antes y durante el curso se manifieste como dos constructos separados” (p. 55).

De manera similar, Caskurlu (2018) encontró en sus análisis una alta covarianza entre las categorías Enseñanza Directa y Facilitación del Discurso, lo que indica que estos dos factores pueden no ser factores únicos por lo que esta presencia pudiera estar formada por dos factores y no por tres factores. Debido a esto se probaron modelos de dos y tres factores, resultando que el modelo de tres factores era el que mejor se ajustaba a los datos. En la misma línea, el estudio de Heilporn & Lakhali (2020), encontró altas correlaciones entre las categorías Enseñanza Directa y Facilitación del Discurso, lo que sugieren que podrían representar un único factor. Por tal motivo, se probaron varios modelos y se confirmó la superioridad del modelo de tres factores.

2.3 Instrumentos para el ajuste de las presencias del modelo *Community of Inquiry*

El instrumento desarrollado por Arbaugh et al. (2008) para medir los niveles percibidos por los estudiantes de las tres presencias del modelo *CoI* consiste en 34 ítems tipo Likert de cinco puntos. Arbaugh et al. (2008) validaron el instrumento con una muestra de 287 participantes de instituciones de Estados Unidos y Canadá matriculados en cursos de posgrado en Educación o Negocios. A través del alfa de Cronbach se evaluó la fiabilidad del instrumento para la presencia cognitiva ($\alpha = 0.95$), la presencia social ($\alpha = 0.91$) y la presencia docente ($\alpha = 0.94$). La validez de constructo se evaluó mediante el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) para lo cual se utilizó el análisis de componentes principales. El valor de Kaiser-Meyer-Olkin KMO = 0.96 indicó la idoneidad de la muestra para este análisis. Las cargas factoriales para

los 34 ítems apoyan la validez del marco conceptual del modelo *Col*. La varianza total explicada por estos tres factores fue de 61.3%. Aunque el análisis de los componentes principales arrojó un cuarto factor, los resultados del *scree test* no informan la posibilidad de un cuarto factor adicional. En resumen, los resultados del estudio sugieren que el instrumento es válido y fiable, lo que proporciona un apoyo adicional al modelo *Col*. Este instrumento ha sido ampliamente aceptado:

- para examinar las percepciones de los participantes sobre las tres presencias (Mills et al., 2016; Sun et al., 2017),
- para explorar la relación entre las presencias (Bangert, 2009; Garrison, Cleveland-Innes, et al., 2010; Kozan & Richardson, 2014a),
- para explorar la relación entre las presencias y sus categorías (Caskurlu, 2018; Heilporn & Lakhal, 2020),
- para validar el modelo teórico en diferentes idiomas y disciplinas (Carlson et al., 2012; Heilporn & Lakhal, 2020; Yu & Richardson, 2015).

En el estudio realizado por Carlson et al. (2012) se buscó validar el instrumento propuesto por Arbaugh et al. (2008). Se utilizó una muestra de estudiantes ($N = 330$) de treinta y ocho cursos en línea de las diferentes disciplinas de la salud en una universidad occidental. El valor de KMO = .949, indicaron la idoneidad del tamaño de la muestra, y que los datos no eran esféricos ($p = .000$). Se llevó a cabo AFE sin establecer un número fijo de factores a extraer y estableciéndose el número fijo de factores a extraer. En el primer caso, con rotación oblicua se obtuvo un modelo de cuatro factores donde la presencia social resultó estar dividida (uno relacionado con el confort social y el otro relacionado con la experiencia social). En el segundo caso, con rotación oblicua y con criterio de extracción de tres factores, se obtuvo un modelo consistente con las consideraciones teóricas del modelo *Col*. El primer factor fue el de presencia cognitiva (con 12 ítems) explicando el 48.9% de la varianza y $\alpha = .927$. El factor de presencia docente (13 ítems) explicando el 13.6% de la varianza y $\alpha = .966$. La presencia social (nueve ítems) representando el 5.6% de la varianza y $\alpha = .944$. Se compararon los factores con variables independientes entre ellas el género y la edad no encontrando diferencias significativas.

Kovanović et al. (2018) realizaron un estudio donde evaluaron el instrumento del modelo *Col* desarrollado por Arbaugh et al. (2008), en el contexto de los MOOC. La muestra utilizada fue de 1487 estudiantes de cinco cursos. El valor de KMO = 0.95 y los resultados de la prueba de esfericidad de Bartlett que fueron altamente significativos ($\chi^2(561, N = 1487) = 34,045.36, p < .00001$), indicaron la idoneidad

de la muestra para el AFE. Como resultado del AFE se obtuvo un modelo de tres factores coincidente con la encuesta *Col*, aunque los análisis sugirieron que el modelo de seis factores se ajustaba mejor a los datos como se observa en la Tabla 1. No obstante los resultados confirmaron que el instrumento del modelo *Col* puede ser utilizado en el contexto de los MOOC, la aparición de estos factores adicionales eran indicadores que el modelo *Col* (Arbaugh et al., 2008) no se adapta completamente a los cursos MOOC debido a las importantes diferencias pedagógicas entre los cursos en línea tradicionales y los MOOC (Kovanović et al., 2018). Otras validaciones del instrumento de Arbaugh et al. (2008), se muestran en la Tabla 2.

Tabla 1 Carga factorial para los modelos de tres y seis factores del método AFE

Varianza	Factor (var.) / Alfa de Cronbach					
52%	Presencia Docente (21%) / 0.93	Presencia Cognitiva (17%) / 0.88	Presencia Social (14%) / 0.9			
61%	Presencia Docente (16%) / 0.92	Presencia Cognitiva (13%) / 0.88	Presencia Social (12%) / 0.88	Resolución (7%) / 0.78	Diseño y Organización (7%) / 0.82	Comunicación Afectiva (5%) / 0.6

Tabla 2 *Examinando la fiabilidad y la validez del instrumento Col mediante un análisis factorial exploratorio y confirmatorio*

Autor/ Año	Objetivos	Participantes	Análisis	Resultados
Bangert (2009)	Proporcionar evidencia empírica para apoyar la validez del instrumento desarrollado por Arbaugh et al. (2008).	Los participantes en este estudio fueron estudiantes de pregrado y postgrado ($n = 1173$) de una Universidad Occidental, matriculados en cursos a distancia y semipresenciales ofrecidos a través de WebCT.	Estadísticos descriptivos: medias y desviaciones estándar para cada uno de los tres elementos del <i>Col</i> . La fiabilidad se probó usando el Alfa de Cronbach. La mitad de las respuestas de los estudiantes fueron seleccionadas al azar para el AFE mientras que la otra mitad restante fue sometida a Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).	<p>Estadísticos descriptivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Algunos estadísticos descriptivos de las presencias son: cognitiva ($M = 4.69, SD = .89$), social ($M = 4.53, SD = .93$) y docente ($M = 4.83, SD = .97$). <p>La fiabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> El valor del Alfa de Cronbach resultó ser .95 para la presencia cognitiva, .96 para la presencia docente y .91 para la presencia social. <p>AFE:</p> <ul style="list-style-type: none"> La prueba de esfericidad de Bartlett, $\chi^2 (561) = 15,471.43, p < .001$, $KMO = .96$. El factor presencia cognitiva representó la mayor cantidad de variación (52.2%), seguido por el factor presencia docente (8.47%) y el tercer factor presencia social (4.36%). <p>AFC:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los resultados del AFE identificaron un modelo de tres factores. Este modelo fue entonces probado usando el AFC, resultando en un modelo hipotético propuesto de tres factores con un ajuste razonable ($RMSEA = .069 [0.066, 0.073]$).

Autor/ Año	Objetivos	Participantes	Análisis	Resultados
Garrison, Cleveland-Innes, et al. (2010)	Uno de los objetivos fue determinar si la estructura factorial con los datos de esta muestra, coincidía con los dimensiones halladas en el estudio de Arbaugh et al. (2008).	Estudiantes de cuatro instituciones de los Estados Unidos y Canadá que cursaban dos programas de maestría diferentes ($n = 205$), desarrollados en una plataforma de aprendizaje con comunicación asíncrona.	La fiabilidad fue probada usando el Alfa de Cronbach. El AFE, utilizando una rotación oblimin, se usó para extraer tres factores. El modelado de ecuaciones estructurales (SEM) se utilizó para probar las relaciones hipotéticas.	<p>La fiabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> El valor del Alfa de Cronbach resultó ser .91 para la presencia cognitiva, .93 para la presencia docente y .87 para la presencia social. <p>AFE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Como resultado, se obtuvo que todas las preguntas se cargaron sobre los factores hipotéticos, confirmando así la validez de la estructura teórica del cuestionario (cargas inferiores a .35). El primer factor a cargar fue el de presencia docente explicando el 38.47% de la varianza. El factor de presencia cognitiva explicando el 9.01% de la varianza. La presencia social representaba el 6.12% de la varianza. <p>SEM:</p> <ul style="list-style-type: none"> El modelo de ecuaciones estructurales confirmó las relaciones hipotéticas entre las tres presencias (GFI = 0.69, AGFI = 0.64 y RMR = 0.10).
Kozan & Richardson (2014b)	Este estudio tiene por objetivo investigar la estructura de los factores de una	Los estudiantes que se inscriben en el programa en línea son profesionales que trabajan a tiempo completo. Generalmente son empleados en diseño	Estadísticos descriptivos: rango mínimo-máximo, medias y desviaciones estándar. La fiabilidad usando el Alfa de Cronbach. AFE. Los procedimientos de AFC se	<p>Estadísticos descriptivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las puntuaciones medias de los ítems individuales oscilaron entre (a) 4.17 (SD=1.05) y 4.56 (SD=.66) para la presencia docente; (b) 4.19 (SD=.76) y 4.57 (SD=.54) para la presencia

Autor/ Año	Objetivos	Participantes	Análisis	Resultados
	<p>versión adaptada del estudio de la <i>Col</i> desarrollado por Arbaugh et al. (2008).</p>	<p>instruccional, aprendizaje electrónico o en posiciones relacionadas con el desempeño humano. El conjunto de datos se dividió al azar en dos conjuntos más pequeños asignando un número relativamente más alto de participantes al AFE ($N=219$) que al AFC ($N=178$).</p>	<p>llevaron a cabo en a) el mismo conjunto de datos utilizado para el AFE; y b) el segundo conjunto de datos.</p>	<p>social; y (c) 4.26 (SD=.76) y 4.54 (SD=.57) para la presencia cognitiva.</p> <p>La fiabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> El valor Alfa Cronbach resultó ser .96 para la presencia docente, .91 para la presencia social y .94 para la presencia cognitiva. <p>EFA:</p> <ul style="list-style-type: none"> La prueba de esfericidad de Bartlett, $\chi^2 (561) = 6623.84$, $p < .001$, $KMO=.94$. El factor presencia docente representó la mayor cantidad de varianza (48.21%), seguido por el factor presencia cognitiva (10.64%) y el tercer factor presencia social (5.98%). <p>AFC:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los análisis realizados con el conjunto de datos del AFE: $RMSEA=0.079$, $GFI=0.75$, $ECVI=6.31$, $NNFI=0.97$, $CFI=0.98$ e $IFI=0.98$, ($\chi^2 = 1201.36$; $df = 519$; $p = .00$), en línea con el modelo <i>Col</i>. Los análisis realizados en el nuevo conjunto de datos: valor $RMSEA$ de 0.082 ($\chi^2 = 1193.71$; $df = 514$; $p = .00$), $GFI=0.73$, $ECVI=7.28$, $NNFI=0.97$, $CFI=0.97$ e $IFI=0.97$. Esto también está en línea con el modelo <i>Col</i>.

Autor/ Año	Objetivos	Participantes	Análisis	Resultados
Yu & Richardson (2015)	Examinar la fiabilidad y la validez de una versión coreana del instrumento <i>Col</i> para el aprendizaje en línea.	995 estudiantes coreanos de pregrado inscritos en la Universidad Virtual.	Estadísticos descriptivos que incluyen medias, desviaciones estándar, asimetría, curtosis, mínimos y máximos de los tres elementos del <i>Col</i> . La fiabilidad fue probada usando el Alfa de Cronbach. AFE para la validez. AFC para la validez predictiva.	<p>Estadísticos descriptivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia social ($M = 3.46$), presencia docente ($M = 3.87$), y presencia cognitiva ($M = 3.76$). • Los valores mínimo y máximo fueron los mismos en las tres presencias como 1 y 5 respectivamente. • Tanto la asimetría como la curtosis eran menores que el valor absoluto 1. <p>La fiabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Alfa de Cronbach de las presencias docente, social y cognitiva fue de .95, .91 y .96 respectivamente. El Alfa de Cronbach del instrumento en general fue .97. <p>AFE para la validez:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $KMO = .97$. La prueba de esfericidad de Bartlett, $\chi^2 (561) = 15,023.45, p < .000$. • La estructura final de tres factores en este estudio se compone de 32 ítems. • Los porcentajes explicados por cada factor fueron 53.61% (presencia docente), 6.70% (presencia cognitiva) y 3.50% (presencia social) respectivamente. <p>AFC para la validez predictiva:</p>

Autor/ Año	Objetivos	Participantes	Análisis	Resultados
Caskurlu (2018)	Examinar la estructura de factores latentes de las tres presencias para determinar si demuestran una clara solución factorial como la propuesta en el modelo <i>Col</i> .	Estudiantes de 12 cursos de postgrado ofrecidos en una universidad de los Estados Unidos ($N = 310$) a los que se les pedía participación en foros de debate con preguntas inducidas.	Estadísticos descriptivos que incluyen medias, desviaciones estándar y coeficientes de correlación de las categorías de las tres presencias. La fiabilidad se probó usando el Alfa de Cronbach. AFC para examinar las presencias.	<ul style="list-style-type: none"> Los resultados del AFC presentaron que el modelo hipotético de la estructura de 32 ítems del instrumento de <i>Col</i> se verificó como un excelente ajuste para los datos ($\chi^2(461, N = 995) = 1925.88, p < .001, IFI = .98, CFI=.98, GFI=.79, RMSEA=.084$). <p>Estadísticos descriptivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los coeficientes de correlación estaban significativamente relacionados entre sí. Las puntuaciones medias de los ítems de presencia docente oscilaron entre $M = 3.77$ y $M = 4.42$, los ítems de presencia social oscilaron entre $M = 4.07$ y $M = 4.44$, y los ítems de presencia cognitiva oscilaron entre $M = 4.03$ y $M = 4.40$. <p>La fiabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> La fiabilidad interna se probó tanto para cada dimensión como para el instrumento en general, donde el valor más bajo de consistencia interna está en la presencia social ($\alpha = 0.89$) y el más alto para el instrumento en general y para la presencia docente ($\alpha = 0.96$). <p>AFC:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un modelo de cuatro factores para la presencia cognitiva fue el mejor

Autor/ Año	Objetivos	Participantes	Análisis	Resultados
				<p>$((\chi^2(45) = 119.84, p < .001),$ $RMSEA = 0.07, ECVI = 0.69,$ $GFI = 0.93, NFI = 0.95, NNFI = 0.95,$ $CFI = 0.95, IFI = 0.98).$</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a la presencia social, un modelo de tres factores presentó el mejor ajuste a los datos $((\chi^2(22) = 56.49, p < .001),$ $RMSEA = 0.08, ECVI = 0.38,$ $GFI = 0.93, NFI = 0.96, NNFI = 0.96,$ $CFI = 0.98, IFI = 0.98).$ • Para la presencia docente un modelo de tres factores mostró el mejor ajuste a los datos $((\chi^2(60) = 127.30, p < .001),$ $RMSEA = 0.06, ECVI = 0.69,$ $GFI = 0.93, NFI = 0.96, NNFI = 0.97,$ $CFI = 0.98, IFI = 0.98).$

2.4 Competencias necesarias para la comunicación virtual

La incorporación de las TIC ha provocado cambios en la forma de enfocar el aprendizaje, lo que ha llevado a considerar la competencia digital como medio para adquirir un nivel de alfabetización adecuado a las demandas de la sociedad contemporánea (Mengual-Andrés et al., 2016). Existen numerosos y variados términos relacionados con la competencia digital, sin embargo todos hacen hincapié principalmente en la recuperación y el procesamiento de la información, consideran que la producción es importante, subrayan la importancia del uso responsable y ético de las TIC e incluyen cuestiones relacionadas con la comunicación (Siddiq, Hatlevik, et al., 2016). Por otro parte, se han desarrollado varios instrumentos para diagnosticar la competencia digital de los estudiantes en la Educación Superior, donde un elemento utilizado para medir dicha competencia es la comunicación.

Actualmente, la comunicación se realiza a través de medios escritos, auditivos, visuales y audiovisuales, y permite la búsqueda, gestión y creación de contenidos digitales con el fin de participar y colaborar en una red para la resolución de problemas cotidianos y académicos. No obstante, se considera que los cambios producidos en la sociedad actual implican una actualización y profundización de la comunicación. De ahí, que se consideren la competencia digital y la competencia comunicativa como competencias necesarias para la comunicación virtual. La competencia digital se asocia con la capacidad de las personas de utilizar herramientas para explorar y gestionar la información para comunicarse en cualquier contexto tecnológico. Por otra parte, la competencia comunicativa incluye el conocimiento del idioma, así como su comprensión de manera correcta para utilizarlo en diversos contextos a fin de lograr una comunicación adecuada. Por tanto, se hace necesario conceptualizar la CCV considerada como la interrelación entre la competencia digital y la competencia comunicativa.

2.4.1 Competencia digital

Basándose en las contribuciones de Gilster (1997, cit. en Martin 2006, p. 155), la competencia digital comienza por considerar cómo integrar los tres aspectos siguientes:

...es la conciencia, la actitud y la capacidad de las personas para utilizar adecuadamente las herramientas digitales, y facilidades para identificar, acceder, gestionar, integrar, evaluar, analizar y sintetizar recursos digitales, construir nuevos conocimientos, crear expresiones mediáticas y comunicarse con otros, en el contexto de situaciones específicas de la vida, a fin de permitir una acción social constructiva; y reflexionar sobre este proceso.

En la misma línea, Ng (2012) considera la competencia digital como la competencia resultante de la interrelación de las dimensiones técnicas (“poseer las competencias técnicas y operativas necesarias para utilizar las TIC en el aprendizaje y en las actividades cotidianas”, p. 1067), dimensión cognitiva (“la capacidad de pensar críticamente en la búsqueda, evaluación y creación de un ciclo de manejo de la información digital (...) ser capaz de evaluar y seleccionar los programas de software apropiados para aprender con o para realizar una tarea específica”, p. 1068), y la dimensión socio-emocional (“ser capaz de utilizar Internet de manera responsable para comunicarse, socializar y aprender”, p. 1068).

Las definiciones mencionadas anteriormente (Gilster 1997; Martin 2006; Ng 2012) ponen de relieve la capacidad de las personas de utilizar herramientas para explorar y gestionar la información para comunicar en cualquier contexto. Para que estos objetivos se cumplan es necesario pensar críticamente, tomar decisiones y trabajar en colaboración para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de los demás. En lugar de manipular un ordenador, la competencia digital reúne las habilidades necesarias para buscar, evaluar e integrar información utilizando tecnología digital (Greene et al. 2014; Zhao et al. 2018) en el proceso de crear significado durante el aprendizaje en línea. Más recientemente, la competencia digital se ha redefinido como “la adquisición no sólo de conocimientos, sino también de comprensión, incluyendo razones y evidencias para conocer” (Greene et al. 2018, p. 141).

Van Laar et al. (2017) consideran la competencia digital como el resultado de un conjunto de siete habilidades básicas (habilidades técnicas, gestión de la información, comunicación, colaboración, creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas) y cinco habilidades contextuales (conciencia ética, conciencia cultural, flexibilidad, autogestión y aprendizaje permanente). Por otra parte, la dimensión social de la competencia digital es destacada por Pettersson (2018), quien concluye en su investigación que la competencia digital no puede adquirirse ni evolucionar si se considera un fenómeno desarrollado individualmente. Por lo tanto, esta autora sugiere considerar la competencia digital como una tarea organizativa, influenciada e impulsada por diversos factores contextuales dentro y a través de la organización escolar.

ISTE (2007) ha propuesto dimensiones para evaluar la competencia digital: creatividad e innovación, comunicación y colaboración, fluidez en la investigación y la información, pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones, así como ciudadanía digital y, funcionamiento y conceptos tecnológicos. Sin embargo, los estándares ISTE para estudiantes han evolucionado desde las habilidades para aprender a usar la tecnología (ISTE, 1998) hasta el uso de la tecnología para aprender (ISTE, 2007) y el aprendizaje transformador con la tecnología (ISTE, 2017). Por otro lado, Ferrari (2013) propuso la

creación de un consenso a nivel europeo sobre los componentes de la competencia digital a través del desarrollo del marco conceptual DigComp. Este marco organiza la competencia digital en cinco áreas de competencia: alfabetización en información y datos, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas. Este modelo ha sido utilizado en varias investigaciones (Mengual-Andrés et al. 2016; Siddiq, Scherer, et al. 2016, entre otros). Además, Trujillo et al. (2020) proponen un marco de referencia global de las competencias para aprender y educar en la era digital, que puede utilizarse como punto de partida por la comunidad educativa para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, la educación y el desarrollo profesional de los educadores. Ambas competencias se sustentan en las actuaciones que el individuo realiza en tres facetas de la vida: el individuo como ciudadano, el individuo ante el conocimiento y el individuo como persona en conexión con otros individuos a través de la red.

La investigación internacional ha establecido un consenso sobre los componentes de la competencia digital (Ferrari, 2013; INTEF, 2017; ISTE, 2002, 2007, 2017; Janssen et al., 2013). Todos ellos coinciden en aspectos de creatividad, comunicación y colaboración, resolución de problemas y gestión de la información. Sin embargo, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) añade una nueva dimensión relacionada con la seguridad. Esta dimensión abarca la protección de datos personales e identidad digital, la protección del entorno, la protección de la salud y la protección de los dispositivos (INTEF, 2017). Con base en este marco establecido por el INTEF, Tourón et al. (2018) diseñaron un cuestionario para medir la competencia digital docente del profesorado. El instrumento pretende realizar un diagnóstico respecto al conocimiento y uso de determinadas estrategias digitales por parte del profesorado, con el propósito de luego ofrecer rutas de formación en función de los resultados.

Pozo et al. (2020), utilizando el instrumento diseñado por Tourón et al. (2018), desarrollaron un estudio donde investigaron sobre la incidencia que ejercen en el nivel de competencia digital algunos factores inherentes a la función docente, concluyendo que los factores inherentes a la práctica educativa inciden significativamente en el nivel de competencia digital docente. Recientemente, Garzón et al. (2021) llevaron a cabo un estudio donde ofrecieron información sobre el nivel de competencia digital docente del profesorado de educación de adultos e investigaron sobre las posibles variables que influyen en el mayor o menor desarrollo de esta competencia. Algunas investigaciones han analizado la autopercepción de los estudiantes sobre su competencia digital mediante un cuestionario (Tadesse et al. 2018) y otros autores han desarrollado instrumentos en el campo de la Educación Superior que abordan cuestiones

relacionadas con la competencia digital (Esteve-Mon et al., 2020; Lukitasari et al., 2022; Mengual-Andrés et al., 2016; Restrepo-Palacio & Cifuentes, 2020; Torres-Gordillo et al., 2017; Tourón et al., 2018).

En todos los instrumentos un elemento utilizado para medir la competencia digital es la comunicación. De la misma manera, en otros estudios la comunicación igualmente forma parte de las diferentes dimensiones de la competencia digital (Tabla 3). Por otra parte, se considera que con la aparición de las tecnologías emergentes en el siglo XXI la competencia digital tradicional ya no es suficiente para que un individuo pueda sobrevivir de forma competente (Zhao et al., 2018). En consonancia, Pettersson (2018) llevó a cabo una revisión de la literatura sobre la competencia digital, sugiriendo que los investigadores deberían comprometerse con nuevos enfoques para mejorar dicha competencia en los entornos educativos.

Tabla 3 *Revisión de los instrumentos y marcos conceptuales sobre la competencia digital*

Autor/ Año	Nombre del instrumento/Estudio	Objetivo	Participantes	Análisis	Resultados
Kennedy et al. (2008)	Las experiencias de los estudiantes de primer año con la tecnología: ¿Son realmente nativos digitales?	Saber cómo acceder, utilizar y determinar las preferencias por una serie de tecnologías establecidas y emergentes y, herramientas basadas en la tecnología.	Estudiantes universitarios de primer año (N = 1973).	Frecuencia y porcentaje de los ítems. Prueba Chi-cuadrado para determinar la asociación entre la intención de utilizar la tecnología y su uso real en la educación.	La mayoría de los estudiantes tienen un gran conocimiento sobre la tecnología establecida. Sin embargo, si están en el campo de la educación, el porcentaje de acceso y uso disminuye. Los conocimientos básicos relacionados con el uso de las tecnologías no se traducen necesariamente en saber cómo utilizarlas para el aprendizaje.
J. González et al. (2012)	INCOTIC-ESO.	Realizar una autoevaluación diagnóstica de los estudiantes de primer curso de ESO en cuanto a su nivel de competencia digital.	Fase 1: 2 expertos Fase 2: 8 estudiantes Fase 3: 7 expertos Fase 4: 5 jueces, 50 estudiantes	Análisis descriptivos de las medias de los ítems, desviaciones estándar, Alfa de Cronbach y análisis de mitades.	Agrupados en seis secciones: datos de identificación; recursos digitales y grado uso de las TIC en general; conocimiento y uso de los recursos TIC; cultura y respeto en el uso de la información digital; acceso eficiente a la información; y niveles de uso y eficiencia en la comunicación de la información.
Ng (2012)	¿Podemos enseñar a los nativos digitales la competencia digital?	Explorar la “natividad digital” e investigar la	2 expertos en TIC en la educación. Pre y	Estadísticas de medida de tendencia central, dispersión y frecuencia. Prueba alfa de Cronbach.	En general, los estudiantes eran capaces de utilizar tecnologías desconocidas en su aprendizaje, pero era

Autor/ Año	Nombre del instrumento/Estudio	Objetivo	Participantes	Análisis	Resultados
		competencia digital de un grupo de profesores que enseñan a estudiantes universitarios matriculados en un curso de eLearning en una universidad de Australia.	post prueba con 28 estudiantes.		necesario hacerles conciencia sobre las tecnologías educativas y darles la oportunidad de utilizarlas para lograr un uso significativo.
Ferrari (2013)	Marco conceptual DigComp.	Construir un consenso europeo sobre los componentes de la competencia digital.	95 expertos, 17 participantes externos y 40 interesados.	Análisis de 15 marcos existentes. Consulta y debate en línea entre los expertos y los participantes externos. Los interesados contribuyeron a la revisión de la primera propuesta.	Competencia digital con 21 subcompetencias organizadas en cinco dimensiones: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas.
Janssen et al. (2013)	Opiniones de los expertos sobre la competencia digital: puntos comunes y diferencias.	Establecer una definición en relación con los conocimientos, habilidades y actitudes que componen la competencia digital.	95 expertos internacionales.	Generación de ideas mediante un cuestionario en línea, análisis de datos cualitativos y cuantitativos, retroalimentación sobre la solución inicial por parte de todos los expertos mediante una segunda consulta en línea, adaptación tras la retroalimentación de la segunda consulta en línea.	La competencia digital se consideraba como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con diferentes propósitos (comunicación, desarrollo personal, etc.), áreas (vida diaria, trabajo, etc.) y niveles.

Autor/ Año	Nombre del instrumento/Estudio	Objetivo	Participantes	Análisis	Resultados
Mengual- Andrés et al. (2016)	Cuestionario sobre competencias digitales en la Educación Superior.	Evaluar la adquisición de conocimientos digitales en la Educación Superior.	27 expertos y 100 estudiantes en el contexto español.	Prueba U de Mann-Whitney, prueba mediana, Alfa de Cronbach y análisis de correlación de ítems totales.	52 ítems organizados en cinco dimensiones: alfabetización tecnológica, acceso y uso de la información, comunicación y colaboración, ciudadanía digital, y creatividad e innovación.
Siddiq, Scherer et al. (2016)	El énfasis de los profesores en el desarrollo de las habilidades de información y comunicación digital de los estudiantes (TEDDICS).	Validar un instrumento para medir TEDDICS, un constructo que describe un aspecto cualitativo del uso de las TIC más allá de los meros informes de frecuencia.	Profesores noruegos (N = 1072).	TEDDICS fue validado a través de su estructura factorial, las relaciones con otras variables relacionadas con el profesorado (por ejemplo, la autoeficacia de las TIC), las características de contexto (edad y género) y las principales diferencias entre las asignaturas.	a) Comprende tres factores que pueden identificarse mediante el modelo de ecuaciones estructurales exploratorias (ESEM); b) está positivamente relacionado con la autoeficacia de las TIC, la frecuencia de su uso y la utilidad percibida de las TIC; c) difiere entre los principales temas, pero no entre los grupos de género. Al abordar los objetivos de nuestra investigación, mostramos que el ESEM representa TEDDICS más apropiadamente que el análisis factorial confirmatorio.
INTEF (2017)	Marco Común de Competencia Digital Docente.	Construir un consenso sobre los componentes de la	Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del	Adaptación del DigComp y del Marco Europeo de Competencia Digital para Educadores (DigCompEdu).	Marco Común de Competencia Digital Docente que se compone de 5 áreas competenciales (información y alfabetización informacional,

Autor/ Año	Nombre del instrumento/Estudio	Objetivo	Participantes	Análisis	Resultados
		competencia digital docente, así como los niveles competenciales.	Profesorado, responsables de las Comunidades Autónomas de España, expertos, docentes de todos los niveles educativos, consultorías independientes y Universidades.		comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas) y 21 competencias estructuradas en 6 niveles competenciales (básico (A1 y A2), intermedio (B1 y B2) y avanzado (C1 y C2).
Torres-Gordillo et al. (2017)	Cuestionario de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario (CDAES).	Evaluar el grado de autopercepción de competencia digital que muestran tener los alumnos universitarios de Educación.	17 expertos internacionales. Estudiantes universitarios, matriculados en algún curso del Grado de Educación Infantil o Primaria en el curso académico 2013/2014 en cualquier Centro universitario, público o adscrito, de la Comunidad Autónoma de	Prueba piloto. 17 expertos para la validez del contenido. Validez de constructo a través del análisis factorial exploratorio. Análisis de fiabilidad a través del Alfa Cronbach.	44 ítems organizados en seis dimensiones: alfabetización tecnológica; búsqueda y tratamiento de la información; pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones; comunicación y colaboración; ciudadanía digital; y creatividad e innovación.

Autor/ Año	Nombre del instrumento/Estudio	Objetivo	Participantes	Análisis	Resultados
Tadesse et al. (2018)	Evaluación de las dimensiones y las repercusiones educativas de la alfabetización integrada en materia de las TIC en el contexto de la Educación Superior.	Ilustrar la validez de constructo y la consistencia interna del modelo para evaluar la capacidad de alfabetización de los estudiantes universitarios en materia de TIC.	Andalucía (<i>N</i> = 2038). Estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias Naturales (<i>n</i> = 206) y de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas (<i>n</i> = 330).	Se utilizó un enfoque multimétodo, que comprende la correlación, la regresión múltiple de la fiabilidad y los análisis factoriales.	Modelo de cuatro factores que consiste en el uso de las TIC, el proceso cognitivo, la tarea de lectura y la tarea de escritura; que puede ser utilizado por otras instituciones de Educación Superior para ayudar en la evaluación de las capacidades de los estudiantes en materia de TIC.
Tourón et al. (2018)	Cuestionario de Competencias Digitales Docentes.	Validar un instrumento para valorar la competencia digital de los docentes, de acuerdo con el marco actual establecido por el INTEF.	Profesores españoles (<i>N</i> = 426).	Análisis de fiabilidad a través del Alfa Cronbach. AFC para validar la estructura de dimensiones teóricas. Validez convergente y discriminante del modelo propuesto.	Cuestionario que agrupa 54 ítems en cinco dimensiones, de acuerdo con el marco actual establecido por el INTEF. Se probó la calidad del instrumento a través de obtener índices de fiabilidad altos y confirmando la validez del constructo teórico.

2.4.2 Competencia comunicativa

La competencia comunicativa es común incluirla dentro de las competencias que deben desarrollar los estudiantes en la Educación Superior de los países europeos, así como en las propuestas de educación permanente (Núñez, 2016). La competencia comunicativa hace referencia “al conocimiento tácito de la lengua y la capacidad de comprender y utilizar la lengua de manera eficaz con fines de comunicación” (Mart, 2018, p. 163). Sin embargo, en los últimos años la competencia comunicativa no solo ha estado marcada por las habilidades textuales y orales, sino que han aparecido otras como las visuales. Así, Peters & Allan (2018) consideran que con el advenimiento de Internet el auge del vídeo ha transformado progresivamente la naturaleza de la comunicación visual. Por otro lado, el estudio de Powell et al. (2015) señala la superioridad de la comunicación visual sobre la comunicación textual, entendiendo esta como imágenes estáticas. Una de las razones fundamentales es que la información visual requiere poco esfuerzo cognitivo y se basa en juicios rápidos (Brubaker & Wilson, 2018).

La competencia comunicativa, de acuerdo con Spitzberg & Cupach (2012), puede ser medida a través de tres métodos: el autoinforme del actor, es decir de la persona que habla; el juicio del interlocutor sobre el actor, o sea del que escucha; y la observación de terceros, es decir de personas que no están implicadas en la conversación. De acuerdo con Tsai (2013), la comunicación y la medición resulta difícil en diferentes contextos, de ahí que la interpretación por terceros sea complicada. Por tanto, una de las ventajas de utilizar el método autoinforme del actor está relacionada con que el único que ciertamente tiene conocimiento sobre si logró o no el objetivo de la comunicación es el hablante. Además, este autor considera que cada método de medición tiene sus limitaciones por lo que no se puede decir que ninguno por sí solo sea superior a los demás.

Spitzberg & Cupach (2012) concluyen que el método más apropiado para evaluar la competencia comunicativa depende de varios elementos tales como la conceptualización de la competencia comunicativa por parte de los investigadores, los objetivos del estudio, así como de la percepción de las ventajas y los riesgos; por lo que ningún método es superior a otro. Estos autores aconsejan utilizar el autoinforme del actor y el juicio del interlocutor sobre el actor para asegurarse que con ambos métodos se ha cumplido el objetivo de medición, aunque en ocasiones puede tener sesgos asociados al comportamiento de los involucrados durante la comunicación. De ahí, que Tsai (2013) sea del criterio que para reducir estos sesgos debe utilizarse además la observación de terceros.

Por otra parte, se han propuesto diferentes modelos para el análisis de la competencia comunicativa. De acuerdo con Mart (2018), el primer modelo fue el propuesto por Canale & Swain (1980) que planteaba

cuatro componentes: competencia gramatical, competencia sociolingüística, competencia discursiva y competencia estratégica. Luego el modelo propuesto por Bachman (1990) y Bachman & Palmer (1996) que surgió como una ampliación del modelo de Canale & Swain (1980) y constaba de dos categorías principales: conocimiento organizativo y conocimiento pragmático. A su vez, estas categorías se desglosaban en las subcategorías: conocimiento gramatical y textual y, conocimiento léxico, funcional y sociocultural. El modelo de Celce-Murcia et al. (1995) que cuenta con cinco componentes pero que difiere de los modelos propuestos anteriormente. Los componentes son: competencia discursiva, competencia lingüística, competencia actoral, competencia sociocultural y competencia estratégica.

Rodríguez-Gallego (2012), diseña una rúbrica como instrumento de evaluación para el desarrollo de la competencia comunicativa en las exposiciones orales de los estudiantes de grado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla. En ella se delimitan los criterios de desempeño específicos a utilizar para llevar a cabo la evaluación de esta competencia: volumen de voz, postura del cuerpo y contacto visual, hablar claramente, conocimiento del tema, organización, contestar preguntas, errores gramaticales, entusiasmo, uso del tiempo, elementos de texto, creatividad y uso de gráficas, tablas e imágenes. El análisis de la rúbrica se basa en la mejora del aprendizaje y la mejora de su calificación. Como resultado de este estudio se reconoce que este instrumento de evaluación es muy eficaz para alcanzar los objetivos en cualquier asignatura.

Roso-Bas et al. (2017) diseñan una herramienta para evaluar por parte de dos profesoras el componente no verbal del discurso realizado por estudiantes. La escala de observación está compuesta por 5 categorías: expresión corporal, expresión facial, mirada, fluidez y volumen. La consistencia y la fiabilidad la analizan en un grupo de estudiantes ($N = 60$). La puntuación es emitida en una escala tipo Likert de 1 (nivel muy bajo) a 5 (nivel muy alto). Los resultados revelan que se trata de un instrumento conciso para evaluar la dimensión no verbal de competencia oral en el contexto educativo. Sin embargo, la competencia comunicativa también está compuesta por aspectos verbales y estructurales del mensaje, por lo que los autores consideran como una limitación el centrarse sólo en aspectos no verbales del mensaje.

Asimismo, se considera que los procesos comunicativos son relevantes en casi todas las situaciones de nuestra vida cotidiana; igualmente, la capacidad de las personas de alcanzar sus objetivos depende en gran medida de su competencia comunicativa (Rickheit et al., 2008). De igual modo, los estudiantes universitarios consideran que la competencia comunicativa es relevante para su formación académica y que es un aspecto importante para el posterior desarrollo de su vida profesional (Núñez & Moreno-Núñez,

2017). Al mismo tiempo, en una sociedad que avanza junto a las tecnologías y donde las relaciones humanas se basan en la comunicación, las interacciones establecidas—por razones profesionales, personales y sociales—se dan en muchos casos a través de canales digitales. Es por ello que se requieren habilidades cognitivas, tecnológicas y sociales en diferentes medios: texto escrito, audio, visual y audiovisual. Entendemos el medio visual como una imagen estática (imagen, diagrama, gráfico,..) y el medio audiovisual como un recurso multimedia. Aunque, en el último decenio se ha dedicado una creciente atención académica a la rápida aparición de la comunicación visual en línea (Peters & Allan, 2018), no existen cuestionarios o estudios que analicen la competencia comunicativa con estos lenguajes o perspectivas: escrita, audio, visual y sus interrelaciones.

2.5 Metodología *flipped classroom* apoyada en la tecnología emergente *m-learning* para facilitar la comunicación virtual

Las tecnologías emergentes se han convertido en una gran herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Lin et al., 2015). Estas tecnologías son las que tienen el potencial de cambiar el estado actual de la educación ya sea porque evolucionan con el tiempo o para transformar la experiencia actual de los estudiantes (Cukurova & Luckin, 2018). Forman parte de estas tecnologías los dispositivos móviles de aprendizaje y las tecnologías que permiten el aprendizaje colaborativo, entre otras (Cukurova & Luckin, 2018). En la Educación Superior los intentos de integrar estas tecnologías trascienden el interés no solo de la institución, pues los empleadores esperan que los egresados además de demostrar que están calificados en una tecnología posean habilidades comunicativas y de pensamiento crítico (Cole & Weber, 2019). En tal sentido, en los últimos años ha habido una integración entre la tecnología emergente *m-learning* y la metodología *flipped classroom*. Tal es así que muchos estudios han analizado la influencia en el aprendizaje de los estudiantes de la metodología *flipped classroom* apoyada en el *m-learning*, llegando a convertirse en corriente principal dentro de la educación en línea (Wang & Jou, 2020).

2.5.1 Metodología *flipped classroom*

Las TIC se han convertido en un componente indispensable de apoyo en los nuevos modelos, métodos y técnicas que se utilizan en los procesos de enseñanza-aprendizaje centrados en el estudiante (Debba, 2021). De ahí el creciente interés en la Educación Superior por incorporar la metodología *flipped classroom* al reconocer su potencial para promover la participación activa de los estudiantes (Jung et al., 2022; Singh, 2020). En esta metodología se intercambian los roles del profesorado y los estudiantes, de modo que lo que el profesorado hace en clase cuando usa una metodología tradicional, ahora lo realizan los estudiantes antes de la clase y, así en ese tiempo se trabajan otras habilidades necesarias para afrontar

los retos del siglo XXI (Galindo-Domínguez & Bezanilla, 2019). El término *flipped classroom* fue acuñado por los profesores Jonathan Bergmann y Aaron Sams en el año 2007, cuando a partir de su experiencia en la asignatura de Química empezaron a grabar y distribuir vídeos de sus lecciones para ayudar a los estudiantes que faltaban a clases. Luego de la aplicación de esta idea se percataron que además de facilitarles el estudio, estaban consiguiendo tener más tiempo para responder a las necesidades educativas de cada uno, por lo que terminaron haciendo la propuesta (Bergmann & Sams, 2012).

De igual forma, a partir de ese momento este término ha sido abordado por diversos autores (Bergmann & Sams, 2012; Bishop & Verleger, 2013; García-Barrera, 2013; Halili & Zainuddin, 2015; Herreid & Schiller, 2013; Johnson et al., 2015; Najmuddeen & Areekkuzhiyil, 2016). En lo adelante se expondrán algunas definiciones considerándolas importantes como punto de partida para entender la investigación que se presenta:

- Bergmann & Sams (2012) consideran que es un enfoque pedagógico en el que se trasladan fuera del aula determinados elementos del aprendizaje, por lo que apoyándose en la experiencia del profesor utiliza el tiempo de clase para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos.
- Bishop & Verleger (2013) definen “el *flipped classroom* como una técnica educativa que consta de dos partes: actividades interactivas de aprendizaje en grupo dentro del aula, y enseñanza individual directa por ordenador fuera del aula” (p. 5).
- “Modelo de aprendizaje que reorganiza el tiempo que se pasa dentro y fuera de la clase para trasladar la responsabilidad del aprendizaje del profesorado a los estudiantes” (Johnson et al., 2015, p. 38).
- El *flipped classroom* es “un enfoque integral que combina la instrucción directa con métodos constructivistas, actuaciones de compromiso e implicación de los estudiantes con el contenido del curso y la mejora de su comprensión conceptual” (Tourón & Santiago, 2015, p. 209).

De manera general, es importante destacar que la metodología *flipped classroom* transforma la dinámica de la instrucción al combinar la instrucción directa con métodos constructivistas (Santiago et al., 2017; Singh, 2020). Para lograr esta dinámica, antes de la clase los estudiantes utilizan su tiempo de aprendizaje de forma independiente para adquirir conocimientos y, durante la clase el profesorado apoya a los estudiantes mientras estos comparten información y participan activamente en la creación de los conocimientos (Brewer & Movahedazarhouli, 2018; Umam et al., 2019). Los estudiantes después de la

clase pueden colaborar con sus compañeros en comunidades de aprendizaje y así el profesorado puede dedicar el tiempo de la clase a un aprendizaje más activo a través de preguntas intencionadas para que los estudiantes puedan aplicar ideas (Johnson et al., 2015; Santiago et al., 2017).

Por otra parte, se afirma que las interacciones de los estudiantes se consideran un elemento fundamental de la metodología *flipped classroom*, pues los estudiantes interactúan con sus compañeros para estudiar en colaboración dentro y fuera del aula, así como con el profesor para obtener apoyo (Kayaduman, 2021). En este sentido, algunos autores consideran que la metodología *flipped classroom* le facilita a los estudiantes la interacción con los materiales didácticos antes de la clase y de forma permanente, lo que contribuye a su preparación para aplicar lo aprendido en las actividades de la clase (Prieto et al., 2021). Asimismo algunos autores son del criterio que la metodología *flipped classroom* favorece la personalización de la enseñanza y adecua las necesidades y ritmos individuales de aprendizaje de los estudiantes (Santiago et al., 2017). De igual modo, estos autores reconocen que posibilita la innovación y el cambio de la enseñanza en consonancia con las demandas y exigencias que plantea el nuevo contexto socioeducativo.

Al mismo tiempo, Akçayır & Akçayır (2018), consideran que en la metodología *flipped classroom* el aprendizaje se centra en los estudiantes y este tipo de aprendizaje abarca un grupo de teorías entre las que se encuentra el aprendizaje activo, el aprendizaje asistido por pares y el aprendizaje colaborativo. Por lo tanto, los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje, participan en actividades en grupos pequeños, aprenden de forma activa y el profesor mantiene un papel de facilitador. En este sentido, se puede afirmar que la incorporación del aprendizaje activo favorece el ejercicio de competencias y habilidades en los estudiantes (Prieto et al., 2021). En síntesis, se puede decir que la metodología *flipped classroom* implica un cambio hacia una cultura de aprendizaje centrada en los estudiantes al desarrollarse en un ambiente donde el profesorado guía a los estudiantes mientras estos aplican conceptos y se involucran en su aprendizaje de manera activa y colaborativa dentro del salón de clases (Bergmann & Sams, 2012; Najmuddeen & Areekkuzhiyil, 2016; Wang & Jou, 2020).

En los últimos años diversas investigaciones han versado en torno al tema del uso de la metodología *flipped classroom* (Akçayır & Akçayır, 2018; Galindo-Domínguez, 2021; Jung et al., 2022; Limaymanta et al., 2021; Wang & Jou, 2020). Se ha podido corroborar que la metodología *flipped classroom* se adapta a las necesidades de aprendizaje, promueve el aprendizaje individualizado y mejora el disfrute de las clases por parte de los estudiantes (Akçayır & Akçayır, 2018) a la vez que se favorece la compartimentación de información y conocimiento. De igual modo, el profesorado considera que su utilización permite a los

estudiantes desarrollar trabajo autónomo pero al mismo tiempo el trabajo colaborativo y en grupo se potencia. De la misma forma, los estudiantes coinciden en que este modelo produce en ellos una mayor satisfacción, compromiso y motivación (Wang & Jou, 2020) al convertirse en partícipes directos de su propio aprendizaje. Aunque invariablemente unos pocos se abstienen al cambio, lo cual puede ser debido a que sus métodos educacionales anteriores han sido completamente distintos (Bishop & Verleger, 2013). De igual forma, la metodología *flipped classroom* ofrece un entorno de aprendizaje en el que los estudiantes pueden participar activamente en su aprendizaje pero deben estar preparados para poder aprovechar esta oportunidad (Jung et al., 2022).

A su vez, esta metodología es más beneficiosa para el aprendizaje de los estudiantes que el método de enseñanza tradicional y tiene un impacto positivo en la capacidad cognitiva y en las habilidades sociales-emocionales de los estudiantes (Wang & Jou, 2020). Asimismo, esta metodología se considera que mejora el rendimiento del aprendizaje de los estudiantes (Akçayir & Akçayir, 2018; Galindo-Domínguez, 2021; Wang & Jou, 2020), su nivel de compromiso (Akçayir & Akçayir, 2018; Galindo-Domínguez, 2021) y la satisfacción de los estudiantes; siendo la flexibilidad una de las principales razones de satisfacción reportada tanto por los estudiantes como por el profesorado (Akçayir & Akçayir, 2018). En esta metodología se requiere que los estudiantes asuman más responsabilidad en la construcción de sus conocimientos y que participen activamente de manera colectiva (Jung et al., 2022). De ahí que se trate de una nueva forma de aprender para los estudiantes que han estado acostumbrados a un método tradicional (Jung et al., 2022). Otro elemento importante relacionado con la metodología *flipped classroom* es la oportunidad de interacción entre los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje al permitir en clase un tiempo extra para esto (Akçayir & Akçayir, 2018).

2.5.2 Tecnología emergente m-learning

La enorme y rápida evolución del sector de las tecnologías y, en particular de los dispositivos móviles, ha dado lugar a modernas tecnologías entre la que se encuentra el *m-learning*, considerada como una tecnología robusta para hacer el aprendizaje fácil y flexible (Qashou, 2021). En el sistema educativo el *m-learning* ha creado nuevas oportunidades al ofrecer un acceso rápido y continuo a los conocimientos y habilidades, específicamente en la Educación Superior, ha despertado un gran interés pues son muy pocas las restricciones aunque se consideren factores como el tiempo y el espacio (Khan & Gupta, 2021). En este nivel de enseñanza cuando se hace uso del *m-learning* se facilita la entrega de tareas, el intercambio de ideas y la reflexión inmediata sobre experiencias de aprendizaje (Sophonhiranrak, 2021). A pesar de estar

presente durante varios años en la Educación Superior, el *m-learning* sigue configurándose como una tecnología emergente (Ballesteros-Ballesteros et al., 2020).

El término *m-learning* ha sido acuñado por varios autores (Chen et al., 2012; Mubuke et al., 2017; Nikolopoulou et al., 2021; Pedro et al., 2018; Sharples et al., 2016). En lo adelante se expondrán algunas definiciones que permiten comprender la investigación que se presenta:

- Proceso en el que los estudiantes construyen el conocimiento con la ayuda del profesorado y sus compañeros de clases a través de un dispositivo móvil (Sharples et al., 2016).
- El *m-learning* utiliza dispositivos móviles como tabletas, teléfonos inteligentes, iPads y otros dispositivos portátiles para hacer que el aprendizaje sea flexible, móvil, sin restricciones, individual e inspirador (Mubuke et al., 2017).
- Pedro et al. (2018) consideran el *m-learning* como una extensión del *e-learning* en la que los estudiantes utilizan los dispositivos móviles para hacer que el ambiente de aprendizaje sea más accesible y más cómodo.
- Nikolopoulou et al. (2021) definen el *m-learning* “como la facilitación y la mejora del proceso de aprendizaje a través de dispositivos móviles en cualquier momento y en cualquier lugar” (p. 54).

De manera general se puede decir que el *m-learning* es una extensión del *e-learning* (Pedro et al., 2018) que toma lugar mediante el uso de dispositivos móviles (Mubuke et al., 2017; Pedro et al., 2018; Sharples et al., 2016), incidiendo en que el aprendizaje se realice de modo flexible y móvil (Mubuke et al., 2017; Nikolopoulou et al., 2021) y le permite a los estudiantes la construcción del conocimiento con la ayuda del profesorado y sus compañeros de clases (Sharples et al., 2016).

La definición de aprendizaje móvil asumida en esta investigación es la establecida por Crompton (2013, p. 4): “el aprendizaje a través de múltiples contextos, mediante interacciones sociales y de contenido, utilizando dispositivos electrónicos personales”. De acuerdo con Crompton & Burke (2020), en esta definición se considera que el aprendizaje puede desarrollarse en varios contextos y a través de varios contextos tanto geográficos como relacionados con el contenido de la materia. Además, en la definición se presta atención a la importancia de las interacciones sociales y de contenido que se establecen en las participaciones de los estudiantes cuando trabajan juntos de manera síncrona o asíncrona. Estas interacciones que se producen entre los estudiantes se realizan utilizando un tipo de dispositivo móvil.

El *m-learning* ha transformado la perspectiva de la tecnología educativa a nivel mundial permitiendo a los estudiantes disfrutar de un acceso sin restricciones temporales o espaciales a los recursos educativos, lo que les facilita la realización de sus actividades académicas de forma autónoma (Kumar & Sharma, 2020; Qashou, 2021; Tatnall, 2020). De manera general, los investigadores consideran que esta tecnología emergente ofrece mayor flexibilidad en cuanto al tiempo y al espacio, así como el aprendizaje individualizado. Estas características constituyen una de las principales causas de éxito en relación a la aceptación del *m-learning* por parte de los estudiantes (Adanir & Muhametjanova, 2021; Khan & Gupta, 2021). Además, ayuda al profesorado a asignar actividades y tareas a los estudiantes de forma continua sin interrumpir el proceso de enseñanza (Khan & Gupta, 2021).

Mientras que se hace cada vez más hincapié en habilidades como el pensamiento creativo y crítico o la resolución de problemas, es probable que el *m-learning* ocupe un lugar destacado en los grandes cambios en la educación del siglo XXI (Sophonhiranrak, 2021; Tu & Hwang, 2020). En tal sentido, algunos investigadores opinan que el *m-learning* es una tecnología educativa esencial en la Educación Superior que hace posible que los estudiantes aprendan, colaboren y compartan ideas (Asghar et al., 2021). A su vez, se considera que esta tecnología emergente mejora las habilidades, los conocimientos, la satisfacción y la confianza de los estudiantes (B. Chen et al., 2021). De igual modo, se piensa que el *m-learning* mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el ámbito afectivo, donde el compromiso y la colaboración de los estudiantes están presentes (Diacopoulos & Crompton, 2020).

En la última década diversas investigaciones han versado en torno al tema del uso de la tecnología emergente *m-learning* (Al-Emran et al., 2016; Aznar-Díaz et al., 2020; Curum & Khedo, 2021; Ennouamani et al., 2020; Qashou, 2021; Verdes et al., 2021; Yang et al., 2021). La principal conclusión a la que se puede arribar es que el uso de dispositivos móviles en educación es un elemento fundamental en la construcción de conocimientos, que contribuye a que se beneficie el proceso de comunicación entre los participantes quedando a un lado la barrera que separa al profesorado y a los estudiantes. Por otra parte, se ha podido corroborar que el *m-learning* posibilita que los estudiantes aprendan, colaboren y compartan ideas (Al-Emran et al., 2016).

De la misma forma, se considera que el *m-learning* influye de manera positiva en la motivación, el interés, la actitud y el aprendizaje de los estudiantes (Verdes et al., 2021; Yang et al., 2021); a la vez que se pueden adaptar diferentes estilos de aprendizaje (Ennouamani et al., 2020; Verdes et al., 2021). Sin embargo no todos los profesores universitarios utilizan los dispositivos móviles en el aula; los motivos asociados son el desconocimiento, la resistencia al cambio, la consideración de que son una distracción y

la sensación de que no son útiles (Aznar-Díaz et al., 2020). A pesar de esto, existen una serie de factores que influyen en las buenas prácticas del profesorado que utiliza el *m-learning*; entre los que se encuentran la categoría profesional, la pertenencia a una línea de investigación relacionada con la tecnología educativa, el reconocimiento de la capacidad de los dispositivos móviles así como la propagación del *m-learning* en los años siguientes (Aznar-Díaz et al., 2020).



Capítulo 3

Metodología de la investigación

3.1 Diseño de instrucción

3.2 Diseño de la investigación

3.3 Estudio de casos

3.4 Técnicas de recogida de datos

3.4.1 Técnica de recogida de datos cuantitativos: Cuestionario

3.4.2 Técnica de recogida de datos cualitativos: Análisis de contenido

3.5 Consideraciones éticas de la investigación

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño de instrucción

Se trabaja con las asignaturas Introducción a las Ciencias Informáticas (en la Universidad de Ciencias Informáticas, UCI, Cuba) y Fundamentos del Software (en la Universidad de Granada, UGR, España), que se imparten en el primer semestre de la carrera/grado de Ingeniería en Ciencias Informáticas/Ingeniería Informática. Durante los cursos 2017-2018 y 2018-2019, se lleva a cabo un estudio de casos con la creación de sendas comunidades online.

La asignatura Introducción a las Ciencias Informáticas (ICI) de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas reviste gran importancia para los estudiantes de primer año pues en ella los estudiantes se dotan de herramientas que les permiten enfrentarse durante la carrera a diferentes retos según su desempeño en la sociedad como profesional de las Ciencias Informáticas. A su vez adquieren un grupo de habilidades y conocimientos relacionados con los componentes internos y externos de un ordenador, elaboración y diseño de aplicaciones web, la era digital y la gestión del conocimiento (García-Lira, Sánchez, et al., 2018). Se distribuye en seis temas: Software y Hardware, Historia de la Informática, Informática en la era digital, Infotecnología y ofimática, Buenas prácticas del ingeniero e Introducción al desarrollo web. Todas las asignaturas de la universidad tienen su entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (EVEA), para el cual utilizan como plataforma virtual Moodle en su versión 3. El EVEA para la asignatura ICI, como se muestra en la Figura 6, le permite a los estudiantes la personalización y flexibilidad del aprendizaje pues tienen la posibilidad en todo momento de acceder al programa de la asignatura, plan calendario y algunos recursos y actividades que guían el proceso de estudio a lo largo de todo el semestre (García-Lira, Montes, et al., 2018).

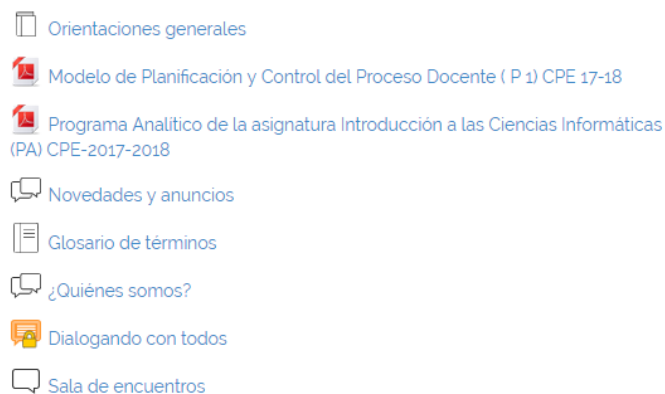


Figura 6 Módulo de información general en el EVEA de la asignatura ICI. Fuente: Elaboración propia

En la experiencia didáctica se usa como herramienta de comunicación asíncrona y síncrona el chat (Figura 7).



Figura 7 Herramienta para la comunicación utilizada en el tema Software y Hardware en el EVEA de la asignatura ICI. Fuente: Elaboración propia

La asignatura Fundamentos del Software (FS) de primero del grado de Ingeniería Informática, como asignatura obligatoria del primer cuatrimestre, es un primer encuentro del estudiante con la formación universitaria y con el plan de estudios en general. Por tanto, cubre aspectos conceptuales y tecnológicos que nivelan a todos los estudiantes por igual y les prepara para la realización del resto de materias del grado. El objetivo final que se propone alcanzar con la impartición de esta asignatura es tener una base teórico-práctica del significado de la palabra software y por tanto conocer cómo funciona el software de sistemas, de aplicaciones y los entornos de desarrollo de software, para poder usarlos en el contexto de su labor profesional (Montes, 2016). Se distribuye en cuatro temas: Introducción a los sistemas de

cómputo, Introducción a los sistemas operativos, Compilación y enlazado de programas e Introducción a las bases de datos. La UGR pone a disposición de la comunidad universitaria la plataforma Prado2, se trata de un Moodle 2.7 que facilita el acceso de docentes y estudiantes a un espacio común para el intercambio (Figura 8).

The image shows a Moodle course interface. At the top, there is a section titled "Contenidos generales:" (General contents:). Below this, a list of course items is displayed, each with an icon: "Tablón de Avisos" (Noticeboard), "Presentacion - FS1718 - Grupo E" (Presentation - FS1718 - Group E), "Documentación" (Documentation), "Recursos Electrónicos" (Electronic Resources), "Apuntate a prácticas! ... inicio el 18 de septiembre" (Sign up for practices! ... start on September 18), "Asistencia a prácticas" (Attendance at practices), and "Instrucciones para el trabajo con Telegram" (Instructions for working with Telegram).

Below the general contents, there is a section header "► Combinando Flipped Classroom & m-Learning". Underneath, a text block states: "Como novedad este año se complementa el material del Tema 1 con trabajo en equipo y con la profesora de forma online con Telegram. Esto permite una comunicación más activa y ubicua." (As a novelty this year, the material of Topic 1 is complemented with team work and with the professor online with Telegram. This allows for more active and ubiquitous communication.)

Below the text, another list of course items is shown with icons: "Capsula 0 - Metodología" (Capsule 0 - Methodology), "Actividad COA1 - Selección del equipo de trabajo" (Activity COA1 - Selection of the work team), "Guia actividad COA2" (Activity COA2 guide), "Capsula 1 - Unidades de medida" (Capsule 1 - Units of measurement), "Recursos - Capsula 1" (Resources - Capsule 1), and "Capsula 2 - Relación hardware y software" (Capsule 2 - Relationship hardware and software).

Figura 8 Módulo de información general. Fuente: Material de la asignatura FS

Además, durante esta experiencia se utiliza como herramienta de comunicación asíncrona y síncrona canales y grupos de Telegram (Figura 9).

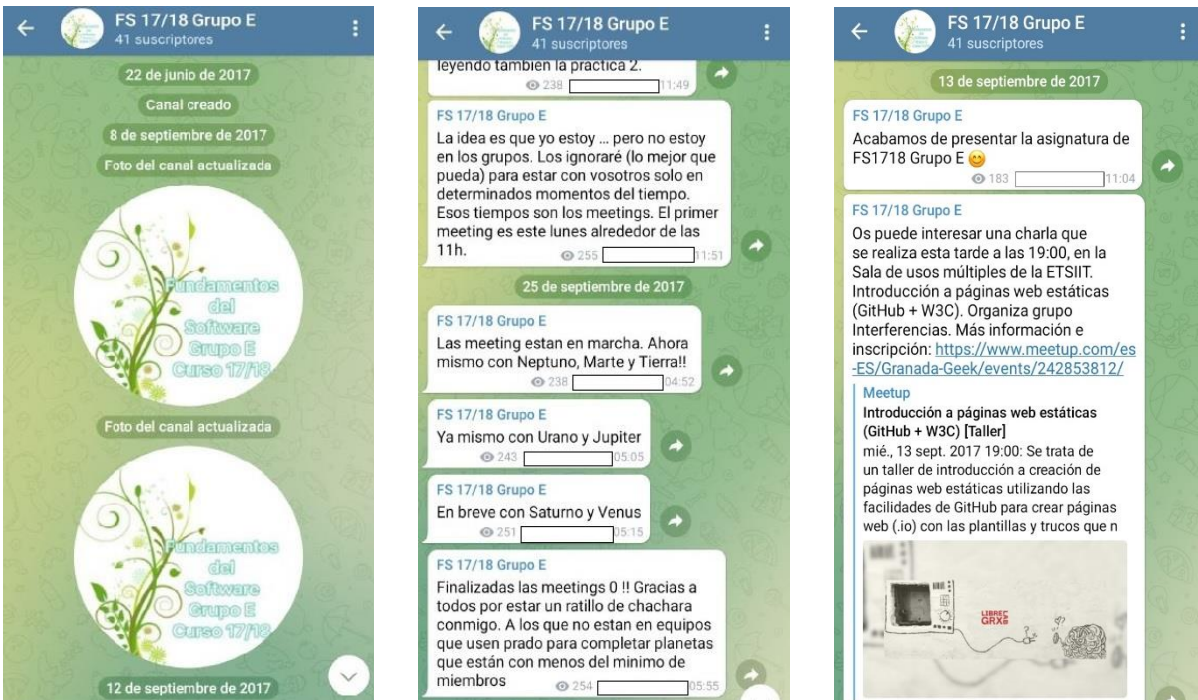


Figura 9 Canal creado en Telegram para la comunicación. Fuente: Material de la asignatura FS

Nota: Se han anonimizado los nombres de los participantes.

En ambas asignaturas se utiliza una modalidad *b-learning* cuyo componente online se realiza a través de *m-learning* y *flipped classroom*, con recursos tipo videos de corta duración (ejemplo disponible en: <https://youtu.be/tYRjEKPCY-M>) y actividades individuales y de trabajo en equipo. El proceso de enseñanza-aprendizaje al aplicar la metodología *flipped classroom* utilizando la tecnología emergente *m-learning* se divide en tres partes principales: antes de la clase, durante la clase y después de la clase (Figura 10). Durante la primera clase se informa a los estudiantes el diseño y la organización del curso de manera general. Además, se detallan las actividades de aprendizaje (antes, durante y después de la clase) así como los recursos tipo videos a utilizar.

El contenido de la clase, que se imparte habitualmente, se entrega a los estudiantes antes de la clase en forma de videos como actividad previa a la misma. Los videos que explican los temas de la clase se grabaron a través del servicio de grabación y almacenamiento de actividades docentes (disponible en: <https://ga3.ugr.es>) de la UGR y haciendo uso del programa informático Windows Movie Maker en el contexto de la UCI. Cada semana se comparte en línea con los estudiantes los videos necesarios para impartir el contenido de las clases semanales. No obstante, los videos se mantienen disponibles durante

todo el curso para que los estudiantes haciendo uso de sus dispositivos móviles puedan visualizarlos en cualquier momento.



Figura 10 Entorno de aprendizaje. Fuente: Cedida por Jeovani Marcos

Los estudiantes antes de ir a clase deben observar los videos, discutir con sus compañeros de clases y anotar las dudas que resulten luego del debate para preguntar en clases al profesorado. Esa discusión con sus compañeros de clase se realiza de manera asíncrona sin la participación ni mediación del profesorado. Durante la clase se utilizan métodos activos de la enseñanza centrados en el estudiante con el objetivo de involucrarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la construcción de sus conocimientos y habilidades. Los estudiantes interactúan y comparten sus ideas mientras que el profesorado apoya las interacciones entre los estudiantes y los ayuda a construir el conocimiento. Después de clase los estudiantes continúan aplicando sus conocimientos además de buscar ayuda para resolver los temas que aún tienen pendientes. Mientras que el profesorado revisa las actividades orientadas, resuelve dudas sobre estas actividades realizadas previamente por el equipo, plantea nuevos ejercicios y debate sobre su resolución y sugiere bibliografías para profundizar en los contenidos. Estas acciones tienen lugar a través de la comunicación síncrona que se comete en una fecha fijada entre el profesorado y cada equipo (Figura 11). El profesorado de UCI y UGR mantienen preguntas de moderación y propuestas de ejercicios similares para todos los estudiantes. La comunicación síncrona con cada uno de los 14 equipos en conjunto emplea en media entre 20 y 35 minutos.

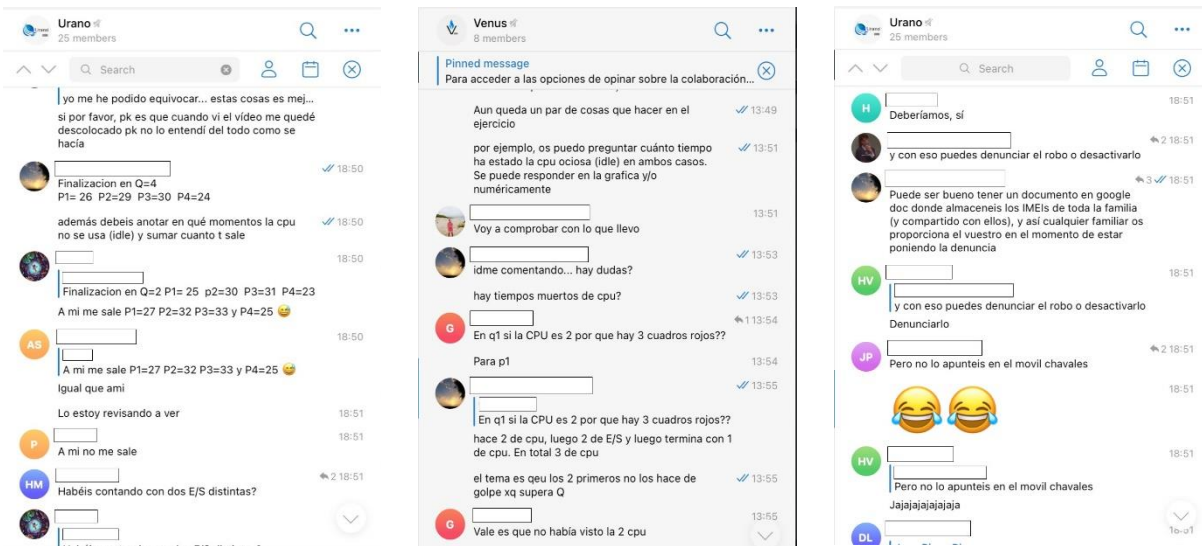


Figura 11 Comunicaciones sincronas llevadas a cabo por los participantes de la comunidad de aprendizaje. Fuente: Material de la asignatura FS

Nota: Se han anonimizado los nombres de los participantes.

3.2 Diseño de la investigación

El enfoque cuantitativo se utiliza para probar teorías objetivas mediante la relación entre variables, estas variables pueden medirse con instrumentos y los datos pueden analizarse mediante procedimientos estadísticos (Creswell & Creswell, 2017). Mientras que el enfoque cualitativo es usado para explorar y comprender el significado que los individuos o grupos atribuyen a un problema social o humano; donde el proceso de investigación implica la formulación de preguntas, la recopilación de datos, el análisis de los datos y la interpretación del investigador del significado de los datos (Creswell & Creswell, 2017). Por su parte, el enfoque mixto implica la recogida de datos cuantitativos y cualitativos, la integración de ambos y el uso de diseños distintos (Creswell & Creswell, 2017).

Todo diseño de investigación presenta una serie de ventajas e inconvenientes, de ahí que la elección entre un tipo u otro dependa en gran medida de tres factores: objetivos de la investigación, recursos materiales, económicos y humanos, así como el tiempo para la realización del estudio (Cea D’Ancona, 2001). El presente estudio utiliza un diseño de métodos mixtos convergentes pues la intención es desarrollar una comprensión completa de un problema de investigación mediante la convergencia de datos cuantitativos y cualitativos y la comparación de las dos bases de datos (Creswell & Creswell, 2017).

El estudio tiene carácter descriptivo y de corte transversal. Tanto desde el enfoque cuantitativo como desde la perspectiva cualitativa los estudios descriptivos se dirigen a obtener información sobre un evento, un fenómeno, un hecho o una situación que ocurre en un contexto determinado a través de la observación como método de investigación; donde los estudios de casos constituyen un buen ejemplo (Bisquerra et al., 2014). Es un estudio transversal, pues se analizan simultáneamente los componentes de una muestra con sujetos de diferentes edades (Bisquerra et al., 2014) para describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un único momento en el tiempo (Cea D’Ancona, 2001; Hernández-Sampieri et al., 2014), específicamente desde mediados de septiembre de 2017 hasta finales de diciembre de 2019. Este tipo de estudio transversal puede ser descriptivo y además la recogida de información puede llevarse a cabo en contextos ambientales diferentes (Cea D’Ancona, 2001).

A través de la aplicación de dos instrumentos de medición válidos y confiables, para la vertiente cuantitativa, se analiza la relación entre los elementos de la comunicación virtual y la competencia comunicativa virtual en un entorno donde se hace uso de *flipped classroom* combinado con *m-learning*. El primer instrumento llamado Cuestionario *CoI* se diseña para cubrir el objetivo específico “Analizar las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones virtuales cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*”. El segundo instrumento llamado Cuestionario CCV se diseña para darle cumplimiento al objetivo específico “Definir la competencia comunicativa virtual”. Mediante el análisis de contenido, para la variante cualitativa, se analizan las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones virtuales cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*.

El diseño de la investigación, basado en las etapas sugerencias por Bisquerra et al. (2009), Cea D’Ancona (2001), Cohen et al. (2005), Hernández-Sampieri et al. (2014), se muestra en la Figura 12.

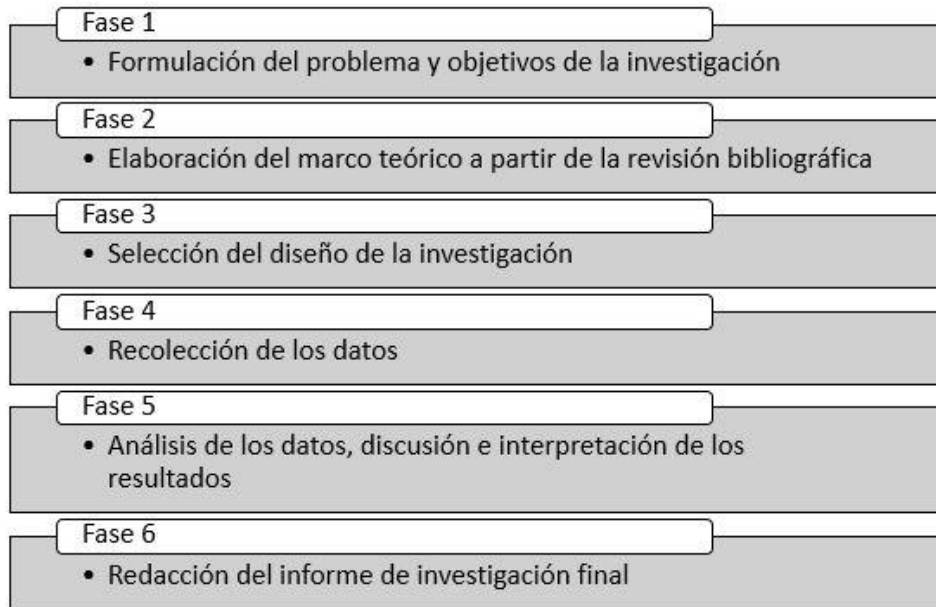


Figura 12 *Diseño de la investigación. Fuente: Elaboración propia*

La fase 1 comienza en el curso 2016-2017 con la formulación del problema y la definición de los objetivos de la investigación que son plasmados en el plan de investigación. La fase 2 se inicia ese mismo curso con la elaboración del marco teórico a partir de la revisión bibliográfica, donde se definen los constructos y el modelo a utilizar para el análisis de las comunicaciones. A partir de la revisión sistemática en las bases de datos WoS y Scopus se pudo constatar que uno de los modelos más utilizados es el modelo *Col*. De ahí que este modelo resultara ser el escogido para analizar la comunicación virtual cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*.

De igual modo, en esta fase 1, se realiza una revisión bibliográfica de instrumentos que analizan la comunicación virtual y la competencia digital en las bases de datos WoS y Scopus utilizando términos tales como: *virtual communication, communicative competence, Community of Inquiry, digital literacy, digital competence, flipped classroom, m-learning, survey, questionnaire*. Se incluyen en el análisis estudios en los que se conceptualizan estos términos. Además, trabajos que contienen la recogida y el análisis de datos empíricos utilizando instrumentos para medir tanto la comunicación virtual como la competencia digital. La revisión de los resúmenes revela un número de artículos que no son pertinentes, en particular los relacionados con ambientes de educación primaria y secundaria. Se eliminan 38 artículos de la búsqueda por estar duplicados en las bases de datos.

La definición del diseño de la investigación donde se tiene en cuenta la selección de los sujetos participantes, las técnicas de obtención de datos y las técnicas de análisis de datos forma parte de la fase

3 durante el curso 2017-2018. La fase 4 se lleva a cabo durante los cursos 2017-2018 y 2018-2019, diseñando, validando y aplicando un instrumento que permite medir la comunicación virtual. Asimismo, se define el constructo competencia comunicativa virtual y se diseña, valida y administra el instrumento que mide dicha competencia.

Una vez que se obtienen, codifican y archivan los datos, se lleva a cabo la Fase 5 durante el curso 2019-2020 donde se realizan los análisis tanto cuantitativos como cualitativos de los datos, así como la discusión e interpretación de sus resultados. Por último, durante los cursos 2020-2021 y 2021-2022 se redacta el informe final de la investigación.

3.3 Estudio de casos

El estudio de casos es una de las diversas formas de hacer investigación en Ciencias Sociales (Yin, 2017) aunque durante mucho tiempo ha sido un terreno controvertido caracterizado por la existencia de diferentes enfoques (Yazan, 2015). Sin embargo, se ha utilizado ampliamente en las Ciencias Sociales y ha resultado muy valioso en el campo de la Educación (Starman, 2013). Un estudio de casos se utiliza cuando analizamos y describimos en detalle: cada persona individualmente, un grupo de personas, instituciones, un problema, un proceso, un fenómeno o un acontecimiento en una institución concreta (Sagadin, 1991).

El estudio de casos le permite al investigador responder a preguntas del tipo “cómo” y “por qué”, al tiempo que tiene en cuenta cómo influye el contexto en un fenómeno determinado, además de ser una excelente oportunidad para obtener una enorme visión y reunir datos de diversas fuentes y hacerlos converger (Baxter & Jack, 2008). Además, el estudio de casos constituye una estrategia de investigación que puede hacer uso de una variedad de técnicas de recogida de información, donde el caso lo puede constituir una comunidad (Cea D’Ancona, 2001). Se debe reconocer que el estudio de casos permite entrar en un campo de investigación en el que se descubre lo desconocido dentro de fronteras conocidas, así como supervisar tanto nuestro conocimiento como el general existente (Starman, 2013).

Yin (2017) clasifica el estudio de casos como explicativo, exploratorio o descriptivo y también distingue entre estudio de casos único y estudio de casos múltiple. El explicativo se utiliza si se pretende responder a una pregunta que busca explicar los presuntos vínculos causales en intervenciones de la vida real que son demasiado complejas para la encuesta o la estrategia experimental. Mientras el exploratorio se utiliza para explorar aquellas situaciones en las que la intervención que se evalúa no tiene un conjunto claro y único de resultados. Por su parte, el descriptivo se utiliza para describir una intervención o fenómeno y el contexto real en el que se produjo.

Según Baxter & Jack (2008) si un estudio contiene más de un caso se requiere un estudio de casos múltiples. No obstante, se debe tener en cuenta que un estudio de caso múltiple le permitirá al investigador analizar dentro de cada entorno y entre entornos, mientras que un estudio de caso holístico le permitirá al investigador comprender un caso único. Asimismo, otros de los elementos de interés en relación al estudio de casos es que pueden basarse en cualquier combinación de pruebas cuantitativas y cualitativas (Hernández-Sampieri et al., 2014; Yin, 2017).

Siguiendo el criterio de Yin (2017), se llevó a cabo un estudio de casos múltiple con el objetivo de comprender los casos en contextos diferentes. Además, es de tipo descriptivo porque se analiza y describe en detalle las comunicaciones establecidas entre un grupo de participantes en dos comunidades de aprendizaje, así como el contexto real en que se producen estas comunicaciones. De acuerdo con Cea D'Ancona (2001), los casos lo constituyeron dos comunidades formadas por estudiantes procedentes de dos universidades (cubana y española). Los estudiantes estaban en el primer semestre de su carrera/grado de Ingeniería Informática/Ingeniería en Ciencias Informáticas y se matricularon en las asignaturas de Introducción a la Informática (en la UCI, Cuba) y Fundamentos de Software (en la UGR, España).

3.4 Técnicas de recogida de datos

Los datos cuantitativos se pueden obtener a partir de la observación científica, medición y documentación; para lo cual se utilizan instrumentos que pueden ser generados a partir de la revisión de la literatura y luego se prueban y ajustan (Hernández-Sampieri et al., 2014). Los instrumentos de medición son los medios más habituales para obtener información en investigaciones cuantitativas (Bisquerra et al., 2014) y a su vez, deben representar verdaderamente las variables de investigación (Hernández-Sampieri et al., 2014). En esta investigación, teniendo en cuenta los objetivos trazados, así como las variables objeto de estudio, se decide que el instrumento de recolección de datos es el cuestionario.

Los datos cualitativos no se recolectan con instrumentos preestablecidos, sino que el investigador auxiliándose de diferentes técnicas comienza a aprender a partir de la observación y las descripciones de los participantes y concibe formas para registrar los datos en la medida que avanza la investigación (Hernández-Sampieri et al., 2014). La recolección de datos en la investigación cualitativa tiene como propósito obtener datos de personas, comunidades, etc. que se convertirán en información y conocimiento (Hernández-Sampieri et al., 2014); donde el investigador constituye el principal instrumento de medida al filtrar la realidad de acuerdo a su propio criterio y darle sentido, interpretarla (Bisquerra et al., 2014). En resumen, es el investigador el medio de obtener información quien haciendo uso de diversos métodos o técnicas recoge los datos teniendo como herramientas la observación, las entrevistas, los

documentos, los grupos de enfoque, etc. En esta investigación la técnica la constituye el análisis de contenido a través del sistema categorial.

3.4.1 Técnica de recogida de datos cuantitativos: Cuestionario

En la investigación social el instrumento básico para la recogida de información lo constituye el cuestionario (Cea D'Ancona, 2001). Se entiende por cuestionario al "instrumento de recopilación de información compuesto de un conjunto limitado de preguntas mediante el cual el sujeto proporciona información sobre sí mismo y/o sobre su entorno" (Bisquerra et al., 2014, p. 240). Con el cuestionario se puede "conocer lo que hacen, opinan o piensan los encuestados mediante preguntas realizadas por escrito y que puedan ser respondidas sin la presencia del encuestador" (Buendía et al., 1998, p. 124) y su formulación es la misma para cada encuestado (Cea D'Ancona, 2001).

Se utilizan dos cuestionarios que son diseñados y validados *ad hoc* para esta investigación. El primer cuestionario se nombra Cuestionario *Col* y se crea para analizar la comunicación en una comunidad de aprendizaje cuando se hace uso de *flipped classroom* y *m-learning*. El segundo se titula Cuestionario CCV y se diseña para medir la competencia comunicativa virtual de los estudiantes de Educación Superior, tanto al comienzo de la impartición de las asignaturas como al finalizar las mismas. Para el diseño y la validación de ambos cuestionarios se siguen las siguientes fases: (1) Fase de definición, (2) Fase de diseño, (3) Validez de contenido por juicio de expertos, (4) Estudio piloto, (5) Validez de constructo mediante análisis factorial exploratorio y confirmatorio; (6) Fiabilidad del instrumento mediante el Alfa de Cronbach. Las fases se expondrán en el Capítulo 4: Resultados.

Entre las condiciones más relevantes que debe cumplir un instrumento de medición están las siguientes: validez y fiabilidad (Bisquerra et al., 2014; Hernández-Sampieri et al., 2014). Sin embargo, hay otros autores que además consideran la objetividad como otro requisito esencial (Hernández-Sampieri et al., 2014). La validez se refiere al grado en que un instrumento mide en realidad la variable que se quiere medir (Bisquerra et al., 2014; Hernández-Sampieri et al., 2014), específicamente el investigador comprueba si los indicadores elegidos indican lo que se pretende que indiquen y si miden correctamente el significado del concepto teórico (Cea D'Ancona, 2001). La fiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales (Bisquerra et al., 2014; Hernández-Sampieri et al., 2014).

En cuanto a la validación de los cuestionarios diseñados se utiliza la validez de contenido pues constituye una de las técnicas más potentes de validación que puede utilizar un investigador (Fox, 1981).

Aunque la validez de contenido ha sido objeto de numerosas transformaciones es reconocida como fuente de evidencia de validez para realizar interpretaciones sobre los criterios de los ítems del instrumento de medida para su corrección (Bernal-García et al., 2020). Específicamente, se lleva a cabo una validez de expertos con el propósito de contrastar que los instrumentos reflejaban el dominio específico de contenido que se quería medir (Hernández-Sampieri et al., 2014). Además, se utiliza la validez de constructo por ser considerada como la más importante desde una perspectiva científica (Hernández-Sampieri et al., 2014). Particularmente, en ambos cuestionarios, se realiza primero un análisis factorial exploratorio y luego un análisis factorial confirmatorio donde se establecen los factores que componen cada uno de estos instrumentos. El procedimiento utilizado para determinar la fiabilidad es la medida de consistencia interna, concretamente con el empleo del coeficiente Alfa de Cronbach tanto para los dos cuestionarios a nivel general como para cada una de las dimensiones. En cambio la objetividad no es tomada en cuenta pues en las Ciencias Sociales es difícil de lograr (Hernández-Sampieri et al., 2014).

En los cuestionarios se recogen exclusivamente datos estadísticos y siempre se conserva el anonimato de los participantes. Las preguntas son cerradas por lo que los participantes deben escoger dentro de un número limitado de respuestas. Estas preguntas demandan de un menor tiempo y esfuerzo por parte de los participantes y, a su vez son más fáciles de codificar y analizar (Hernández-Sampieri et al., 2014). Algunas de las preguntas son dicotómicas y otras permiten varias posibilidades de respuesta. Las tipologías de las preguntas están en consonancia con los fundamentos teóricos de DeVellis (2017), quien reconoce varios tipos de escala de medición entre las que se encuentran la escala de Likert y la de diferencial semántico. En esta investigación los dos tipos de escala se establecen con cuatro niveles para evitar una respuesta central.

3.4.2 Técnica de recogida de datos cualitativos: Análisis de contenido

En el análisis de cualquiera de las modalidades de comunicación adquiere un destacado protagonismo el análisis de contenido (Cea D’Ancona, 2001). Berelson (1952) lo define como “una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de la comunicación” (p. 18). De acuerdo con esta definición hay tres rasgos definitorios del análisis de contenido: objetividad, sistematicidad y cuantificación de los contenidos manifiestos de la comunicación (Cea D’Ancona, 2001). Algunos autores eliminan los términos cuantitativos y manifiestos al considerar la posibilidad de que dichos análisis puedan ser tanto sobre el contenido manifiesto como latente e incluyen en su definición la inferencia (Abela, 2000). En particular, Krippendorff (1990) añade además el contexto

al definir el análisis de contenido como una técnica de investigación que permite realizar, a partir de ciertos datos, inferencias válidas y replicables que puedan aplicarse a su contexto.

En la presente investigación se analizó el contenido manifiesto que resultó de las aportaciones realizadas por los participantes en la comunicación virtual. Esta decisión estuvo basada en que la codificación realizada a este tipo de contenido resulta menos complicada y, a su vez es poca la carga interpretativa de los codificadores (Hagelin, 1999). De igual modo, varios autores señalan que como requisito de objetividad científica se exige que el proceso de codificación se debe restringir a este tipo de contenido (Riff et al., 2019). En tal caso, se consideró el análisis de contenido como una forma particular de analizar las comunicaciones pues son las ideas expresadas en ellas, el significado de las palabras, temas o frases lo que se intenta cuantificar (López-Noguero, 2002); para lo cual se codifican datos de texto en categorías que luego se describen mediante estadísticas (Hsieh & Shannon, 2005).

La codificación es el proceso por el que los datos brutos se transforman sistemáticamente en unidades que permiten una descripción precisa de las características de su contenido (Hostil, 1969). Las categorías lo constituyen “cada uno de los elementos o dimensiones de las variables investigadas y que van a servir para clasificar o agrupar según ellas las diversas unidades” (López-Noguero, 2002, p. 169). Al elemento discreto de texto que es observado, registrado y posteriormente analizado se le denomina unidad de análisis (Krippendorff, 2004); considerándose la unidad de registro como una clase de unidad de análisis (Krippendorff, 1990). Al mismo tiempo, se pueden establecer diferentes unidades de registro entre la que se encuentra la unidad temática que ha sido utilizada tanto en investigaciones sobre comunicación virtual como en estudios sobre comunidades de aprendizaje virtual.

La unidad de análisis utilizada en esta investigación, es la unidad temática y se asume el primer sistema categorial diseñado en la investigación de Gutiérrez-Santiuste (2012) que está formado por las tres categorías que propone el modelo *Col*: presencia cognitiva, presencia social y presencia docente, así como sus subcategorías e indicadores.

En el proceso de medición, el análisis debe reunir condiciones mínimas de validez y de fiabilidad (Cea D’Ancona, 2001), por lo que se hace necesario validar nuevamente este sistema categorial pero ahora con los datos de esta investigación. Es por ello que se evalúa la fiabilidad entre codificadores por lo que se pide que clasifiquen las unidades y, utilizando dichas clasificaciones, se calcula un índice numérico del grado de acuerdo entre los codificadores (Lombard et al., 2002). Este proceso se realiza con el propósito de analizar la fiabilidad en la categorización de las comunicaciones para asegurar que las categorías están definidas correctamente.

En el proceso de codificación en este estudio participan tres sujetos investigadores (en este caso la autora de esta Memoria y las directoras), por lo que para medir el acuerdo entre las codificadoras se emplea el coeficiente Kappa de Fleiss; este coeficiente ha sido adaptado para múltiples codificadores que evalúan diferentes unidades de manera independiente (Bernal-García et al., 2020; Lombard et al., 2002). Siguiendo el criterio de Torres-Gordillo & Perera-Rodríguez (2010), primeramente se define lo que para las codificadoras constituye un acuerdo -identificándose como la coincidencia común en la identificación de los códigos sobre los mismos eventos. Luego se define la unidad de codificación, en este caso establece que el límite de las unidades lo determina cada mensaje independientemente de la longitud del mismo. Por último, se identifican y anotan los acuerdos y desacuerdos para cada unidad codificada por cada una de las dos sesiones que se llevan a cabo (lo que facilita la obtención del valor de Kappa).

Como resultado de la primera sesión de codificación se obtiene el coeficiente Kappa de Fleiss con un valor $k=.450$, por lo que la fuerza de concordancia en las valoraciones de las codificadoras se considera regular/moderada (Altman et al., 1991; Fleiss et al., 2013). Las tres codificadoras presentaron algunas dificultades para el acuerdo, relacionadas fundamentalmente con problemas en la comprensión de frases oriundas utilizadas por los estudiantes cubanos y los estudiantes españoles. Se decide realizar una segunda sesión de codificación obteniéndose como resultado un valor de $k=.687$, estos datos arrojaron que existe una buena concordancia en las valoraciones de los codificadoras (Altman et al., 1991; Fleiss et al., 2013) y, a la vez nos ofrece una fiabilidad buena del sistema categorial. El criterio de 0.70 suele utilizarse para la investigación exploratoria, sin embargo pueden utilizarse criterios más bajos cuando se emplean estos índices que son más conservadores (Lombard et al., 2002).

Además, se comprueba que el proceso de asignación de indicadores a las unidades temáticas se realiza de manera correcta. En este caso, se procede a realizar una doble revisión por parte de una de las directoras de tesis. Se decide realizar la revisión de las 8216 unidades temáticas categorizadas en un uno de los equipos. Resultando de este proceso la corrección de 53 (.64%) unidades temáticas que habían sido categorizadas incorrectamente.

3.5 Consideraciones éticas de la investigación

Un apartado importante y que es considerado en esta investigación es el relacionado con la ética de investigación. Los datos de carácter personal son sensibles y por lo tanto no se usan para terceros. De ahí que los estudiantes pueden permitir o denegar el uso de sus datos personales y opiniones para la investigación. Además, es importante conservar el anonimato de los participantes en la investigación. En tal sentido, se cambia su nombre por un pseudónimo, se les asigna nombre de planetas o constelaciones

a los equipos y se establecen números a las sesiones en las que se realiza la comunicación (Tabla 4). El estudio respeta además las normas éticas publicadas en la Universidad de Granada (Comisión de Ética e Integridad Académica, 2022) y en la Universidad de las Ciencias Informáticas (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2002).

Tabla 4 *Identificación de cada participación en la comunicación*

Ejemplo de identificadores	Descripción
S1	Sesión en la que se realiza la comunicación
Mercurio	Equipo al que pertenece el estudiante
Andromeda	Nombre/Alias del estudiante
Luna	Nombre/Alias del profesor

Capítulo 4

Análisis y discusión de los resultados

4.1 Objetivo No. 1 Diseñar y validar un instrumento para analizar la comunicación en una *CoI* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*

4.2 Objetivo No. 2 Analizar las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones virtuales cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*

4.3 Objetivo No. 3 Diseñar y validar un instrumento para medir la competencia comunicativa virtual de los estudiantes en la Educación Superior

4.4 Objetivo No. 4 Establecer la relación entre la competencia comunicativa virtual y los elementos de la comunicación virtual

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Objetivo No. 1 Diseñar y validar un instrumento para analizar la comunicación en una *CoI* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*

4.1.1 Fase de definición

Se realiza un análisis previo de los estudios sobre los niveles percibidos por los estudiantes de las tres presencias del modelo *CoI*. El diseño del instrumento se basa en el desarrollado por Arbaugh et al. (2008) pero se modifica para incorporar otras investigaciones (Al-Emran et al., 2016; Kim et al., 2014) y adaptar los ítems a *flipped classroom* y *m-learning*. En este estudio, como se observa en la Tabla 5, se agrupan los ítems en subcategorías:

Tabla 5 Categorías, subcategorías e indicadores del modelo *CoI*. Fuente: Elaboración propia partiendo de Garrison (2017)

Categorías	Subcategorías	Ejemplo de indicadores	Ítems asociados en esta investigación
Presencia Cognitiva	Hecho Desencadenante	Sentimiento de perplejidad.	PC_HD01, PC_HD02
	Exploración	Intercambio de información.	PC_EXP01, PC_EXP02
	Integración	Conectar ideas.	PC_INT01, PC_INT02
	Resolución	Aplicar nuevas ideas.	PC_RES01, PC_RES02
Presencia Social	Afecto	Expresión de emociones.	PS_AFE01, PS_AFE02
	Comunicación Abierta	Clima de aprendizaje/expresarse abiertamente.	PS_CA01, PS_CA02
	Cohesión	Identidad del grupo/colaboración.	PS_COH01, PS_COH02
Presencia Docente	Diseño y Organización	Establecimiento del plan de estudios y los métodos.	PD_DO01 al PD_DO04
	Facilitar el Discurso	Animar, reconocer o reforzar las contribuciones de los estudiantes.	PD_FD01, PD_FD02
	Enseñanza Directa	Centrar el debate en temas específicos.	PD_ED01, PD_ED02

4.1.2 Fase de diseño

Se construye un ítem *pool* con 34 preguntas candidatas. Tras realizar un análisis de redundancia, ambigüedad, longitud, adecuación al constructo (DeVellis, 2017) y correcciones en la redacción se obtiene la versión 1 del instrumento conformado por 20 ítems. Siguiendo los criterios de DeVellis (2017), los 20 ítems son afirmaciones cuyas respuestas se registran en escalas de cuatro niveles (1 = *Estoy totalmente*

en desacuerdo con la afirmación, 2 = *Estoy parcialmente en desacuerdo con la afirmación*, 3 = *Estoy parcialmente de acuerdo con la afirmación*, 4 = *Estoy completamente de acuerdo con la afirmación*). Esta versión 1 del instrumento es revisada por cinco jueces para verificar la validez del contenido, resultando luego de esta revisión la versión 2 del instrumento (ver Epígrafe 4.1.3).

Se realiza una prueba piloto con 16 estudiantes del primer semestre de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas, que cursan la asignatura Introducción a las Ciencias Informáticas. Entre los encuestados, se encuentran 10 hombres (62.5%) y seis mujeres (37.5%). La mayoría tiene entre 20 y 29 años de edad (56.25%), mientras que siete tienen menos de 20 años (43.75%). A los encuestados se les solicita que realicen comentarios sobre la claridad y duplicidad de los ítems, como resultado se mantiene el instrumento sin modificaciones. Esta prueba, se aplica además para comprobar la pertinencia y eficacia así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados (Hernández-Sampieri et al., 2014).

El instrumento se publica en línea (en Moodle versión 2.7 en la UGR, España y Moodle versión 3 en la UCI, Cuba) durante siete días de 2017 y de 2018. Se recoge información nuevamente durante el año 2018 para poder realizar el AFC, pues el número de estudiantes que participan durante 2017 no permite que se divida la muestra para realizar con una parte el AFE y con la otra el AFC. El tiempo necesario para su cumplimentación es de 15 minutos aproximadamente. Los datos cuantitativos son analizados a través de los programas estadísticos SPSS v.24 y SPSS Amos v.22. En la Tabla 6 se observan las características de los participantes.

Tabla 6 *Características de los participantes*

Características	AFE (Curso 2017-2018)		AFC (Curso 2018-2019)	
	n = 121		n = 130	
	Frecuencias	Porcentajes	Frecuencias	Porcentajes
Edad				
<20 años	42	34.71	48	36.92
20–29 años	65	53.72	64	49.23
30–39 años	13	10.74	16	12.31
≥40 años	1	0.83	2	1.54
Género				
Femenino	26	21.49	31	23.85
Masculino	95	78.51	99	76.15
Universidad de procedencia				
UCI	83	68.60	101	77.69
UGR	38	31.40	29	22.31

En este estudio, de acuerdo con López et al. (2015), la validez de constructo se informa a partir de la estructura factorial. En concreto, se analizan los datos mediante el AFE (ver Epígrafe 4.1.4) y el AFC (ver Epígrafe 4.1.5). Para realizar el AFE se realiza el análisis de correlación de los ítems dentro de cada categoría, se evalúa el comportamiento de los ítems a través de estadísticas descriptivas y se verifican las condiciones de normalidad. Además, se informa la medida de adecuación muestral KMO, la prueba de esfericidad de Bartlett, el número de factores extraídos, así como la varianza total explicada por los factores extraídos. Se calcula el AFC para determinar en qué medida los datos apoyan el modelo propuesto. Los índices que ayudan a determinar la calidad del ajuste del modelo son el índice de razón de verosimilitud chi-cuadrado, el índice de ajuste no normalizado (NNFI, por sus siglas en inglés), el índice de bondad de ajuste comparativo (CFI, por sus siglas en inglés) y el error medio de aproximación (RMSEA, por sus siglas en inglés). Para la fiabilidad se calcula el Alfa de Cronbach (ver Epígrafe 4.1.6), pero como el constructo que se evalúa tiene más de una dimensión, se indica el índice de fiabilidad tanto para el instrumento en general como para cada una de estas dimensiones. Además, se calcula la fiabilidad compuesta y la varianza extraída para cada uno de las dimensiones del instrumento.

Resulta necesario verificar la igualdad de medias entre los dos grupos (UCI y UGR) porque provienen de muestras diferentes. Con tal propósito, se realiza la prueba U de Mann-Whitney con las puntuaciones de las respuestas a los ítems para evaluar si hay diferencias significativas entre las opiniones emitidas por los estudiantes cubanos y españoles. Los resultados de la prueba muestran que no existen diferencias significativas en ninguna de las respuestas en relación a la variable universidad de procedencia ($Z < 1.96, p > .05$). Por tanto, se considera que las opiniones emitidas por ambos grupos tienen la misma distribución de puntuaciones y los análisis siguientes se realizan de forma conjunta.

Por otra parte, para fortalecer los resultados de este análisis se realiza un test de invarianza métrica pues una condición crítica para hacer comparaciones posteriores a nivel de parámetros relacionados entre grupos es que se cumpla la invarianza de medida o métrica (Cheung & Rensvold, 2002). En tal sentido, se efectúa un AFC multi-grupo para probar la invarianza de medición del instrumento *Col*. Inicialmente se prueba el modelo de invarianza de configuración (M1) que propone que el instrumento tiene una estructura de seis factores en todos los grupos y se permite que las cargas factoriales, los interceptos y las varianzas de error se estimen libremente. Los índices obtenidos ($CFI = .889$; $RMSEA = .060$; $\frac{\chi^2}{df} = 1.852$) indican que el ajuste del modelo a los datos es adecuado.

A continuación, se prueba el modelo de invarianza métrica (M2) en el que se restringen las cargas factoriales para que sean iguales entre las universidades española y cubana. Los índices muestran que el modelo ajusta bien y cuando se compara con el M1, la diferencia de CFI (ΔCFI) < .01 y la diferencia de RMSEA ($\Delta RMSEA$) ≤ 0.015 y, la diferencia de chi-cuadrado ($\Delta \chi^2$) es no significativa ($p < .05$); todos compatibles con lo recomendado por Cheung & Rensvold (2002). La prueba del modelo de invarianza escalar (M3) en el que los interceptos además de las cargas factoriales se restringen para que sean iguales entre los grupos (por universidades) muestra un buen ajuste. Al compararlo con el M2 no se presentan cambios significativos en CFI y RMSEA ni en $\Delta \chi^2$. Finalmente, el modelo de invarianza estricta (M4) en el que se restringen además de las cargas factoriales y los interceptos las varianzas de error, también ajusta correctamente; en su comparación con el M3, el $\Delta CFI < .01$ y el $\Delta RMSEA \leq 0.015$ y, $\Delta \chi^2$ es no significativo ($p < .05$). Por lo tanto, se puede afirmar que el instrumento de medición utilizado realmente está reflejando el mismo constructo y de la misma manera entre las universidades española y cubana, es decir, es equivalente o invariante.

4.1.3 Validez de contenido

Siguiendo el criterio de Cea D'Ancona (2001), la versión 1 del instrumento es revisada por cinco jueces para verificar la validez del contenido. La elección de los jueces se realiza atendiendo básicamente a su ámbito de conocimiento, experticia, formación teórica y experiencia en la investigación en temas relacionados con la comunicación virtual y/o el uso de tecnologías en educación. Dos jueces son investigadores en áreas relacionadas con la comunicación virtual y tres jueces son investigadores en áreas relacionadas con el uso de tecnologías en la educación, todos con amplia experiencia en investigación. Además, los jueces son doctores y profesores de distintas universidades españolas y cubanas. A través de una ficha de revisión (Anexo A) deben valorar las preguntas (correcta/incorrecta) y en el último caso, señalar la razón en cuanto a: claridad, adecuación, redacción y un espacio de observaciones. Las correcciones realizadas para obtener los ítems finales de la construcción se comportan de la siguiente manera:

- 16 ítems muestran un 100% de acuerdo en las observaciones de los evaluadores.
- Cuatro ítems muestran un acuerdo del 80% en las observaciones de los evaluadores. Las razones del desacuerdo son: problemas de redacción en tres ítems y adecuación en uno de ellos.

Los expertos formulan 4 comentarios, todos son aceptados y distribuidos de la siguiente manera: un cambio de redacción, una adecuación y dos divisiones de elementos (por ejemplo, la redacción original

“En los videos se expresaban claramente los contenidos y la organización del curso”, la redacción final “A través de los videos (y sus recursos asociados) se han expresado claramente los contenidos del curso” y “A través de los vídeos (y sus recursos asociados) se ha expresado claramente la organización del curso”). Se revisan las respuestas de los jueces para determinar el grado de concordancia de las observaciones realizadas por diferentes observadores. En tal caso se utiliza para el análisis de la fiabilidad el coeficiente de correlación intraclase (ICC), que es uno de los indicadores entre evaluadores más usados (Landers, 2015). Como la evaluación del instrumento es realizada por múltiples expertos que evalúan diferentes unidades de forma independiente el coeficiente que se usa es Kappa de Fleiss (Bernal-García et al., 2020). Como resultado de este análisis se obtiene un valor de $k=.793$. Estos datos muestran que existe un buen acuerdo en las evaluaciones de los expertos (Fleiss et al., 2013). Tras los procesos de modificación, eliminación y fusión, se obtuvo la versión 2 del instrumento con 22 ítems. De manera general los jueces indican que el instrumento es adecuado y que podría responder en detalle a los objetivos previos de la investigación. A su vez consideran que es un instrumento más sencillo de evaluar y sobre bases más sólidas por su sustento en un modelo teórico de referencia.

4.1.4 Validez de constructo mediante el AFE

El propósito de utilizar el AFE es para determinar cómo y hasta qué punto las variables observadas están vinculadas a las variables latentes o factores (Byrne, 2016). En nuestro caso para comprobar en qué medida los ítems están relacionados con las tres dimensiones propuestas teóricamente.

Siguiendo los criterios de Tabachnick & Fidell (2020), se examinan los datos buscando ítems no contestados los cuales resultan ser inferiores al 5% y se sustituyen por la media. Se verifican los datos en busca de valores atípicos pero no es necesario eliminar ningún caso. Finalmente se verifica la normalidad de los datos mediante los coeficientes de asimetría y curtosis. Los datos presentan asimetría y curtosis fuera del rango recomendado de -1 a +1 (Ferrando & Anguiano-Carrasco, 2010). La mayoría de los datos no siguen una distribución normal debido al tamaño de la muestra (Field, 2009). De acuerdo con Tabachnick & Fidell (2020), las transformaciones pueden mejorar “la evaluación estadística de los datos” (p. 98). Se llevan a cabo las transformaciones necesarias (por ejemplo, raíz cuadrada y logarítmica) no produciendo mejoras significativas. Sin embargo, como las escalas que se utilizan son de cuatro niveles es difícil asumir la normalidad en este tipo de escala (Wu, 2007). No obstante, se considera que con el tamaño de la muestra utilizada la violación del supuesto de normalidad no ocasiona problemas (Pallant, 2020).

Se evalúa el comportamiento de los ítems a través de los estadísticos descriptivos que miden la tendencia central y la dispersión. Las puntuaciones medias de los ítems (con la desviación típica entre paréntesis) varían de 3.30 (.67) a 3.74 (.63) para la Presencia Cognitiva, 3.04 (.99) a 3.65 (.64) para la Presencia Social, y 3.50 (.71) a 3.59 (.68) para la Presencia Docente. Esto sugiere, “el entorno de aprendizaje en línea estudiado puede haber constituido una comunidad de aprendizaje eficaz basada en las percepciones de los estudiantes” (Kozan & Richardson, 2014b, p. 42).

El tamaño de la muestra es un factor que interactúa con algunos aspectos entre los que destaca la matriz de entrada al AFE (Lloret-Segura et al., 2014). En esta matriz se distingue la matriz de correlación producto-momento y la matriz de correlación policórica. Como se ha mencionado anteriormente, los ítems tienen cuatro categorías de respuesta además de seguir una distribución no normal. Por tal motivo los ítems deben ser analizados según su nivel de medición ordinal, es decir, utilizando la matriz de correlación policórica (Lloret-Segura et al., 2014). Sin embargo, como el tamaño de la muestra es pequeño las correlaciones policóricas pueden resultar poco estables por lo que se recomiendan las correlaciones producto-momento de Person, a su vez usar valores de asimetría y curtosis fuera del rango de -2 a +2 (Lloret-Segura et al., 2014). Tomando como fundamento estas sugerencias se decide realizar el AFE en base a la matriz de correlaciones producto-momento de Person. Se realiza un análisis de correlación para determinar la consistencia interna de los ítems dentro de cada dimensión. Las correlaciones resultantes oscilan entre .44 y .95, excepto para el ítem PC_HD02 (Los problemas planteados por los estudiantes a través de los vídeos, y sus recursos asociados, aumentaron mi interés por los temas del curso) que presenta índices inferiores a .30 y, por tanto, no se tiene en cuenta en los análisis posteriores.

Se lleva a cabo el análisis para la selección del método de extracción de factores más adecuado. Dado el nivel ordinal de medición de los ítems, se tiene que recurrir al método de mínimos cuadrados ordinarios. Sin embargo, este método puede tener problemas de convergencia si la muestra es pequeña (López-Aguado & Gutiérrez-Provecho, 2019). Por otro lado, se considera que uno de los métodos más adecuados para la extracción de factores es el basado en mínimos cuadrados ordinarios, especialmente el método de factorización de ejes principales (López-Aguado & Gutiérrez-Provecho, 2019). Este método de factorización de ejes principales ha sido la opción recomendada cuando no se cumple el supuesto de normalidad (Lloret-Segura et al., 2014).

Se realizó un primer AFE donde se utiliza el método de extracción de ejes principales con rotación oblicua para extraer los factores “en consideración de la interdependencia teórica de las presencias” (Garrison, Cleveland-Innes, et al., 2010, p. 33). Es decir, partiendo del supuesto teórico de que los factores

están correlacionados. El método de extracción coincide con el utilizado en las investigaciones de Carlon et al. (2012) y Kovanović et al. (2018), sin embargo, difiere de algunas investigaciones anteriores que implementaron análisis de componentes principales y rotación oblicua (Arbaugh et al., 2008; Bangert, 2009; Garrison, Cleveland-Innes, et al., 2010). A su vez, como todas las comunalidades obtienen valores por encima de 0.6 con solo tres factores y seis o siete indicadores por factor, nos unimos al criterio de MacCallum et al. (1999) que incluso las muestras con menos de 100 pueden ser adecuadas. La prueba de esfericidad de Bartlett arroja un valor de ($\chi^2(210, N = 121) = 3486.43, p < .05$), lo que indica que las correlaciones entre las variables son lo suficientemente grandes para una AFE (Henson & Roberts, 2006). El valor de KMO = .91 indica la idoneidad del muestreo para este análisis (Kaiser, 1970) como se muestra en la Figura 13, que es mayor que el valor mínimo sugerido de 0.6 (Tabachnick & Fidell, 2020). Por otra parte, no fue necesario eliminar ítems pues ninguno obtiene valores de carga por debajo de .40 (Floy & Widaman, 1995); por lo tanto se determinan tres factores con 21 elementos que muestran la mejor matriz.

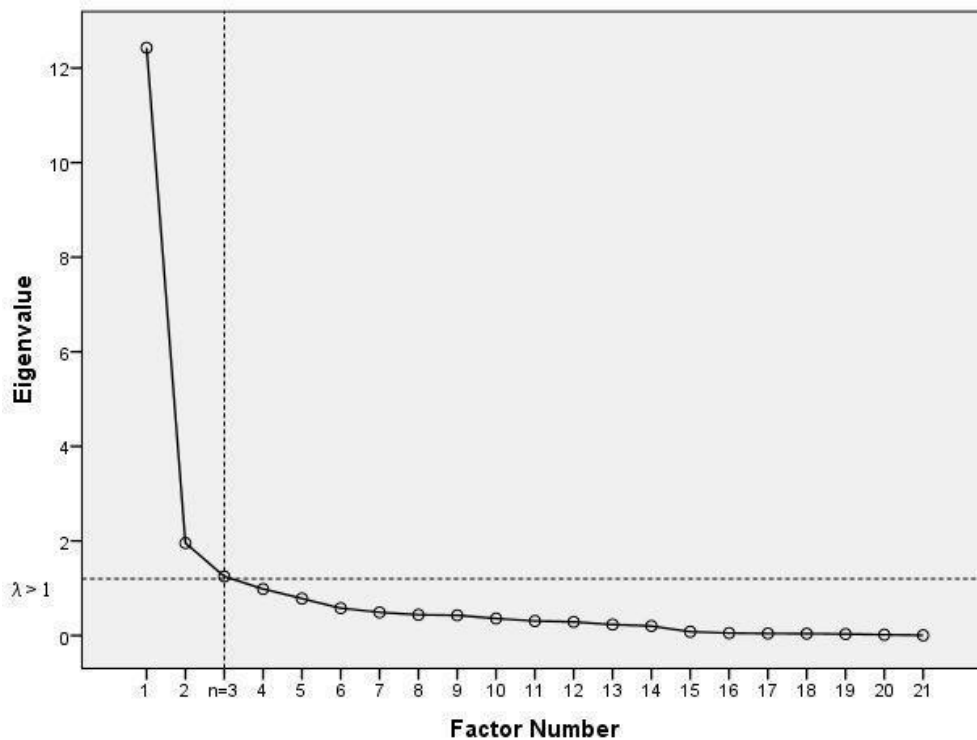


Figura 13 Gráfico de Análisis de Componentes Principales

La varianza total explicada para los tres factores que resultan es de 69.96%. El primer factor representa el mayor monto de varianza (57.99%), seguido por el segundo factor (7.98%) y el tercero

(3.99%). Estos tres factores son nombrados como presencia docente (PD), presencia cognitiva (PC) y presencia social (PS) respectivamente; coincidiendo con el modelo *Col*. Además, coincidiendo el orden de carga de los factores con los estudios de Garrison, Cleveland-Innes, et al. (2010), Kozan & Richardson (2014b), Yu & Richardson (2015) y Kovanović et al. (2018); no así con el de Carlon et al. (2012). La Tabla 7 muestra las cargas factoriales para cada uno de los ítems del instrumento.

Tabla 7 Cargas factoriales para el AFE con rotación oblicua

Ítems	PD	PC	PS
PC_HD01. Los problemas planteados por el profesorado a través de los videos (y sus recursos asociados) aumentaron mi interés por lo temas del curso.		.76	
PC_EXP01. El uso de videos (y sus recursos asociados) me han facilitado el intercambio de información del contenido de la asignatura.		.74	
PC_EXP02. El trabajo colaborativo me ha facilitado el intercambio de información del contenido de la asignatura.		.80	
PC_INT01. El uso de videos (y sus recursos asociados) me han facilitado la asociación de ideas relacionadas con el contenido de la asignatura.		.79	
PC_INT02. El trabajo colaborativo me ha facilitado la asociación de ideas relacionadas con el contenido de la asignatura.		.78	
PC_RES01. El uso de videos (y sus recursos asociados) me han facilitado aplicar nuevas ideas.		.81	
PC_RES02. El trabajo colaborativo me ha facilitado aplicar nuevas ideas.		.79	
PS_AFE01. Trabajando colaborativamente he podido expresar emociones.			.61
PS_AFE02. Trabajando colaborativamente he podido demostrar gratitud con algún miembro del grupo.			.72
PS_CA01. Trabajando colaborativamente he podido expresarme libremente.			.62
PS_CA02. Trabajando colaborativamente me he sentido cómodo interactuando con otros participantes del curso.			.64

Ítems	PD	PC	PS
PS_COH01. Trabajando colaborativamente me he sentido unido al grupo.			.61
PS_COH02. Sentí que mi punto de vista fue reconocido por otros participantes del curso.			.57
PD_DO01. A través de los videos (y sus recursos asociados) se han expresado claramente los contenidos del curso.	.95		
PD_DO02. A través de los videos (y sus recursos asociados) se han expresado claramente la organización del curso.	.92		
PD_DO03. A través del trabajo colaborativo he obtenido información sobre los contenidos del curso.	.94		
PD_DO04. A través del trabajo colaborativo he obtenido información sobre la organización del curso.	.94		
PD_FD01. A través de los videos (y sus recursos asociados) me han animado a consultar los contenidos del curso y fuentes externas para generar conocimientos entre todos.	.93		
PD_FD02. A través del trabajo colaborativo se ha promovido la construcción de conocimientos.	.94		
PD_ED01. A través de los videos (y sus recursos asociados) se me han dado orientaciones explícitas para centrarme en los contenidos	.97		
PD_ED02. A través del trabajo colaborativo he obtenido orientaciones explícitas para centrarme en los contenidos del curso.	.95		

Como muestra la Tabla 7, el factor PC incluye siete ítems que hacen referencia a la medida en que los estudiantes son capaces de construir significado en una *Col*. Estos ítems obtienen cargas con valores que van de .74 a .81. El factor PS incluye seis ítems que reflejan la capacidad que tienen los participantes para involucrarse socialmente en una *Col*. Los ítems en este factor muestran cargas que oscilan entre .57 y .72. El factor PD incluye ocho ítems que se enfocan en los esfuerzos que se hacen en relación al Diseño y la Organización, Facilitación del Discurso y Enseñanza Directa para obtener resultados en correspondencia con las necesidades de los estudiantes. Los ítems en este factor muestran fuertes cargas que están comprendidas entre .92 y .97.

Por otra parte, de acuerdo con Bisquerra et al. (2009), nuestros resultados indican una fuerte correlación entre las presencias cognitiva y docente ($r = .707$), y una correlación moderada de la presencia social con las presencias cognitiva ($r = .681$) y docente ($r = .560$); que también se alinea con estudios anteriores (Chen, 2022; Kozan & Richardson, 2014a). Esto sugiere que los tres factores extraídos son lo suficientemente diferentes entre sí (Kozan & Richardson, 2014b). Los resultados de este estudio son inconsistentes con los de Kovanović et al. (2018) y Sidiropoulou & Mavroidis (2019), que encuentran bajas correlaciones entre la presencia social y las presencias cognitiva y docente. La diferencia de nuestro estudio con respecto al de Kovanović et al. (2018) puede deberse a las diferencias entre los cursos tradicionales y los MOOC. Estos últimos tienen una organización bastante estable desde el comienzo, con una amplia accesibilidad, cohortes más grandes y menos tiempo de desarrollo; lo que quizás incida en que las relaciones sociales no alcancen su máximo esplendor y con ello contribuir a lograr el aprendizaje al más alto nivel. A su vez, se considera que la diferencia de nuestro estudio con respecto al de Sidiropoulou & Mavroidis (2019) puede ser que en este estudio participan estudiantes de postgrado, mientras que en el nuestro participan estudiantes de pregrado.

4.1.5 Validez de constructo mediante el AFC

Después de realizar el AFE se lleva a cabo un AFC para verificar la estructura de 21 ítems propuesta, determinar el ajuste del modelo y el número de factores a mantener (Schreiber et al., 2006). Una vez realizada la recogida de los datos, se procede a estimar los parámetros y a continuación a evaluar el ajuste del modelo. En la fase de estimación de parámetros la elección del método influye notablemente en la evaluación del ajuste del modelo teórico especificado (Morata-Ramírez et al., 2015). Se desarrolla el análisis para seleccionar el método de estimación de parámetros más adecuado. Al estar en presencia de una escala tipo Likert lo aconsejable es recurrir al método de Mínimos Cuadrados no Ponderados (Morata-Ramírez et al., 2015). En este método no está establecido que las variables observadas sigan una distribución determinada, a su vez, se basa en la matriz de correlaciones policóricas (Bollen, 1989). En este estudio la muestra es pequeña y el número de factores a establecer es pequeño, por lo tanto, la aplicación de este método funciona mejor que otros (Chávez et al., 2016).

En la fase de evaluación de ajuste del modelo se cuenta con varios índices que permiten conocer en qué grado hay una menor o mayor aproximación del modelo teórico a la realidad empírica (Morata-Ramírez et al., 2015). Sin embargo, no existe un consenso claro respecto a los índices que son más apropiados para examinar la validez predictiva del instrumento. No obstante, nos unimos al criterio de Byrne (2013) y MacCallum et al. (1996) quienes señalan que el CFI, el NNFI y el RMSEA proporcionan

información óptima para evaluar el ajuste del modelo. De acuerdo con Bentler (1990), los índices CFI y NNFI tienen en cuenta tanto el tamaño de la muestra como la complejidad del modelo. Los valores CFI y NNFI superiores a 0.90 son indicativos de un buen ajuste del modelo. En cuanto a RMSEA, un índice de 0.05 o menos refleja un ajuste muy bueno, y un índice entre 0.08 y 0.05 se refiere a un ajuste razonable, mientras que un valor superior a 0.10 apunta a un ajuste deficiente (Browne & Cudeck, 1992).

Este análisis reveló un RMSEA con un ajuste razonable (RMSEA = .058 [0.043, 0.075]), mientras que los otros índices se refieren a un modelo que no se ajusta (CFI = .57, NNFI = .52). Se realizaron tres AFC más con tres factores, en resumen, se probaron tres modelos hasta que se alcanzó un valor de RMSEA = .044. El Modelo 1 constituido por los mismos ítems que resultan luego del AFE. En el Modelo 2 se elimina el ítem PS_AFE01 (Trabajando colaborativamente he podido expresar emociones) debido a que presenta cargas cruzadas en múltiples factores, específicamente tiene cargas casi iguales en los subfactores Comunicación Abierta y Afecto. Finalmente, en el Modelo 3 se elimina el ítem PD_DO02 (A través de los videos (y sus recursos asociados) se han expresado claramente la organización del curso) por tener una carga factorial mucho más baja (.42) en comparación con otros indicadores. Los otros índices de ajuste del modelo final utilizado para la evaluación se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8 Índices de ajuste para el modelo final basados en el conjunto de datos

Modelos	χ^2	df	$\frac{\chi^2}{df}$	CFI	NNFI	RMSEA
Modelo 1 (21 ítems, 3 factores)	265.79	200	1.33	.57	.52	.058 [0.043, 0.075]
Modelo 2 (20 ítems, 3 factores)	154.83	125	1.24	.70	.65	.051 [0.027, 0.074]
Modelo 3 (19 ítems, 3 factores)	164.38	142	1.16	.84	.80	.044 [0.015, 0.066]

En este estudio no se cumple la condición de normalidad univariante ni multivariante de los datos, por lo que la recomendación clásica es analizar si realmente el valor de Chi Cuadrado es correcto a partir de la p de bootstrap de Bollen & Stine (1992). Sin embargo, Corrêa et al. (2022) reconocen que estos valores de p de bootstrap se han limitado, en investigaciones anteriores, a modelos pequeños con alrededor de 10 variables siempre que el tamaño de la muestra sea mayor que 100. Por tal motivo estos autores llevan a cabo un estudio con el propósito de investigar si los valores p de Bollen-Stine pueden superar el problema de que en la medida que aumenta el número de variables, los valores asintóticos sugieren incorrectamente que los modelos se ajustan mal. Dicho estudio se realiza utilizando datos

normales y no normales, donde descubren que en la medida que aumenta el tamaño del modelo los valores p de Bollen-Stine se vuelven menos precisos que los valores p asintóticos obtenidos mediante correcciones de la media y la varianza. De ahí que estos autores concluyan que este valor p de Bollen-Stine no puede recomendarse para evaluar el ajuste del modelo.

Tomando como fundamento esta investigación de Corrêa et al. (2022), podemos decir que el AFC encuentra el modelo hipotético de tres factores coincidentes con los propuestos por el modelo *Col* (Garrison, 2017), el instrumento desarrollado por Arbaugh et al. (2008) y las investigaciones de Bangert (2009), Garrison, Cleveland-Innes, et al. (2010), Carlon et al. (2012) y Caskurlu (2018). Los resultados de este análisis hallan que el modelo hipotético de tres factores y 19 ítems indica un ajuste muy bueno a los datos (RMSEA = .044), lo que es respaldado por el intervalo de confianza [0.015, 0.066]. Por otra parte, de acuerdo con Marsh & Hocevar (1985) la proporción entre los resultados de la prueba Chi Cuadrado y los grados de libertad dependen tanto del tamaño de la muestra como de la estadística Chi Cuadrado. Estos autores resaltan la recomendación realizada por diferentes investigadores del uso de proporciones tan bajas como 2 o tan altas como 5 para indicar un ajuste razonable. Para este modelo con 142 grados de libertad y un tamaño de muestra de 130 se encuentra que esta proporción fue de 1.16, lo que indica un ajuste razonable.

El presente estudio arroja que la Presencia Cognitiva está formada por cuatro factores mientras que la Presencia Social y la Presencia Docente está formada por tres factores. Estos resultados coinciden con lo que se propone en el modelo *Col* y además es consecuente con los hallazgos de Caskurlu (2018). El instrumento *Col* que se ajusta a los datos tiene una estructura de tres factores compuesta por siete ítems para la Presencia Cognitiva, cinco ítems para la Presencia Social y siete ítems para la Presencia Docente.

4.1.6 Fiabilidad

Uno de los supuestos del coeficiente Alfa de Cronbach es la naturaleza continua de las variables (Elosua & Zumbo, 2008). Cuando este supuesto no se cumple una alternativa válida es el Alfa Ordinal (Espinoza & Novoa-Muñoz, 2018). El alfa ordinal se basa en la matriz de correlación policórica (Elosua & Zumbo, 2008) de ahí que este coeficiente de fiabilidad no pudiese ser elegido. Sin embargo, la diferencia entre los valores de estos coeficientes puede deberse a los altos valores de asimetría y curtosis (Jorge González & Pazmiño, 2015). En este estudio los valores de asimetría y curtosis no se consideran altos ya que oscilan entre -2.5 y +2.5. De hecho algunos autores consideran aceptable el rango de -2 a +2 (Muthen & Kaplan, 1992). Finalmente, el Alfa de Cronbach resulta ser de .96 para todo el instrumento, mientras

que la Presencia Cognitiva de .91, la Presencia Social de .82 y la Presencia Docente de .98. Como la eliminación de cualquier ítem no mejora los resultados todas las preguntas resultan pertinentes.

Por otra parte, la fiabilidad compuesta es la fiabilidad de un conjunto de indicadores pero que tiene en cuenta las interacciones de los constructos extraídos y que debe estar por encima de 0.7 (Fornell & Larcker, 1981). En este estudio la fiabilidad compuesta para cada una de las dimensiones del instrumento se comporta por encima de este valor. Para la Presencia Cognitiva resulta ser de .86, para la Presencia Social de .83 y para la Presencia Docente de .94. Mientras que la varianza extraída, de acuerdo con Fornell & Larcker (1981), muestra la relación entre la varianza que es capturada por un factor en relación a la varianza total debida al error de medida de ese factor y su valor debe estar encima 0.5. En este estudio la varianza extraída para cada una de las dimensiones del instrumento se comporta por encima de este valor. Para la Presencia Cognitiva resulta ser de .52, para la Presencia Social de .51 y para la Presencia Docente de .70. En el Anexo B se relacionan los ítems del instrumento final.

4.2 Objetivo No. 2 Analizar las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones virtuales cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*

En este apartado se exploran las presencias cognitiva, social y docente en la comunicación virtual desde dos perspectivas. En primer lugar, las comunicaciones virtuales desarrolladas durante el curso 2017-2018 a través la herramienta chat de Moodle (UCI, en Cuba) y de Telegram (UGR, España). El análisis de las comunicaciones llevadas a cabo en ambas comunidades se realiza a través del software para el análisis de información cualitativa NVivo v.10, además, se utiliza el Excel 2019 para el manejo de los datos y de los gráficos generados que permiten realizar el análisis de la información. Asimismo, se examina la percepción de los estudiantes sobre la existencia de las dimensiones cognitiva, social y docente a través de preguntas formuladas en un cuestionario. Las preguntas se hacen corresponder con indicadores que representan estas presencias. El análisis cuantitativo de estos datos se realiza haciendo uso del software SPSS v.24.

4.2.1 Análisis de contenido para examinar la tipología de las comunicaciones virtuales

Se han codificado y analizado 15. 107 unidades temáticas en las comunicaciones realizadas haciendo uso de la herramienta chat de Moodle (UCI, en Cuba) y de Telegram (UGR, España). Las aportaciones de la presencia cognitiva han sido de 6.775 unidades temáticas, la presencia social ha sido categorizada en 5.282 ocasiones y 3.050 unidades temáticas referidas a la presencia docente. La distribución de las presencias en porcentajes aparece en la Figura 14.

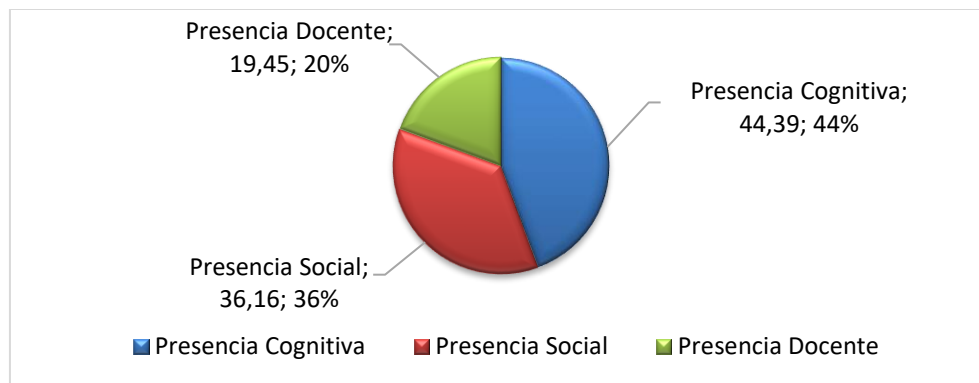


Figura 14 Contribución de cada presencia a la comunicación en las dos comunidades de aprendizaje virtual

Partiendo de la información aportada por la Figura 5 se puede considerar, al igual que en el estudio de Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015), que el mayor porcentaje de las comunicaciones que se llevan a cabo en las comunidades virtuales de aprendizaje están relacionadas con el reconocimiento del problema, intercambio de información, asociación de ideas y aplicación de nuevas ideas. En segundo lugar, las comunicaciones en las que se muestran sentencias donde se expresan emociones, se promueve la cooperación y, hay muestra de expresiones libremente y sin riesgos. En menor medida, comunicaciones relacionadas con acciones de diseño, facilitación y orientación de los procesos cognitivos y sociales para lograr los objetivos.

En las Tablas de la 9 a la 11, se muestra el porcentaje de cada indicador tanto a través de la herramienta chat de Moodle como de Telegram por subcategoría.

Tabla 9 Aportación de cada indicador a la comunicación en ambas comunidades sobre el total de comunicaciones. Presencia Cognitiva

Subcategoría	Indicador	Porcentaje (%)
Hecho Desencadenante	CHD01_generacionotros	1.51
	CHD02_confusion	1.43
	CHD03_perplejidad	1.77
Exploración	CEX01_diverggrupo	.00
	CEX02_divergmensaje	.53
	CEX03_intercambio	33.79

Subcategoría	Indicador	Porcentaje (%)
	CEX04_sugerencia	4.00
	CEX05_lluvia	.30
	CEX06_saltos	2.35
	CEX07_identificar	1.52
	CEX08_aclaracion_ampliacion	9.14
Integración	CIN01_convergrupo	.07
	CIN02_convergmensaje	3.28
	CIN03_sintesis	.66
	CIN04_soluciones	6.63
	CIN05_comprension	1.55
	CIN06_sondeo	4.06
	CIN07_respuesta	20.80
Resolución	CRE01_aplicar	.06
	CRE02_comprobar	.04
	CRE03_defender	1.37
	CRE04_nuevaspropuestas	.07
	CRE05_opinionherramienta	.12
	CRE06_opinionmaterial	.09

Tabla 10 Aportación de cada indicador a la comunicación en ambas comunidades sobre el total de comunicaciones. *Presencia Social*

Subcategoría	Indicador	Porcentaje (%)
Afecto	SAF01_expemociones	1.80
	SAF02_humor	20.90
	SAF03_expabierta	3.24
	SAF04_gratitud	5.53
	SAF05_compartirexperiencias	.00
Cohesión	SCO01_vocativos	13.67
	SCO02_inclusion	2.61
	SCO03_saludos	18.23
	SCO04_colaboracion	.28
Comunicación Abierta	SCA01_seguirhilo	.49
	SCA02_citarmensajes	.34
	SCA03_refmensajes	.04
	SCA04_preguntar	7.19
	SCA05_expaprecio	1.00
	SCA06_expacuerdo	.27
	SCA07_personalidad	3.10
	SCA08_responder	6.12
	SCA09_aceptar	12.32
	SCA10_presentacion	.80
Social Otros	Social Otros	2.50

Tabla 11 Aportación de cada indicador a la comunicación en ambas comunidades sobre el total de comunicaciones. Presencia Docente

Subcategoría	Indicador	Porcentaje (%)
Diseño y Organización	DOR01_programa	1.77
	DOR02_metodos	11.05
	DOR03_calendario	1.74
	DOR04_medio	.49
	DOR05_pautas	5.48
	DOR06_observaciones	7.28
	DOR07_ajustarse	2.07
Facilitar el Discurso	DFD01_areas	.56
	DFD02_consenso	3.57
	DFD03_animar	5.11
	DFD04_clima	4.30
	DFD05_extraer	5.18
	DFD06_evaluar	5.34
	DFD07_curiosidad	2.82
	DFD08_técnico	.16
Enseñanza Directa	DED01_presentar	3.18
	DED02_centrar	14.03
	DED03_resumir	3.80
	DED04_confirmar	11.41
	DED05_inyectar	7.54

A partir de las tablas anteriores, en la Figura 15 se muestran los 20 indicadores con mayor incidencia en la comunicación sucedida en ambas comunidades.

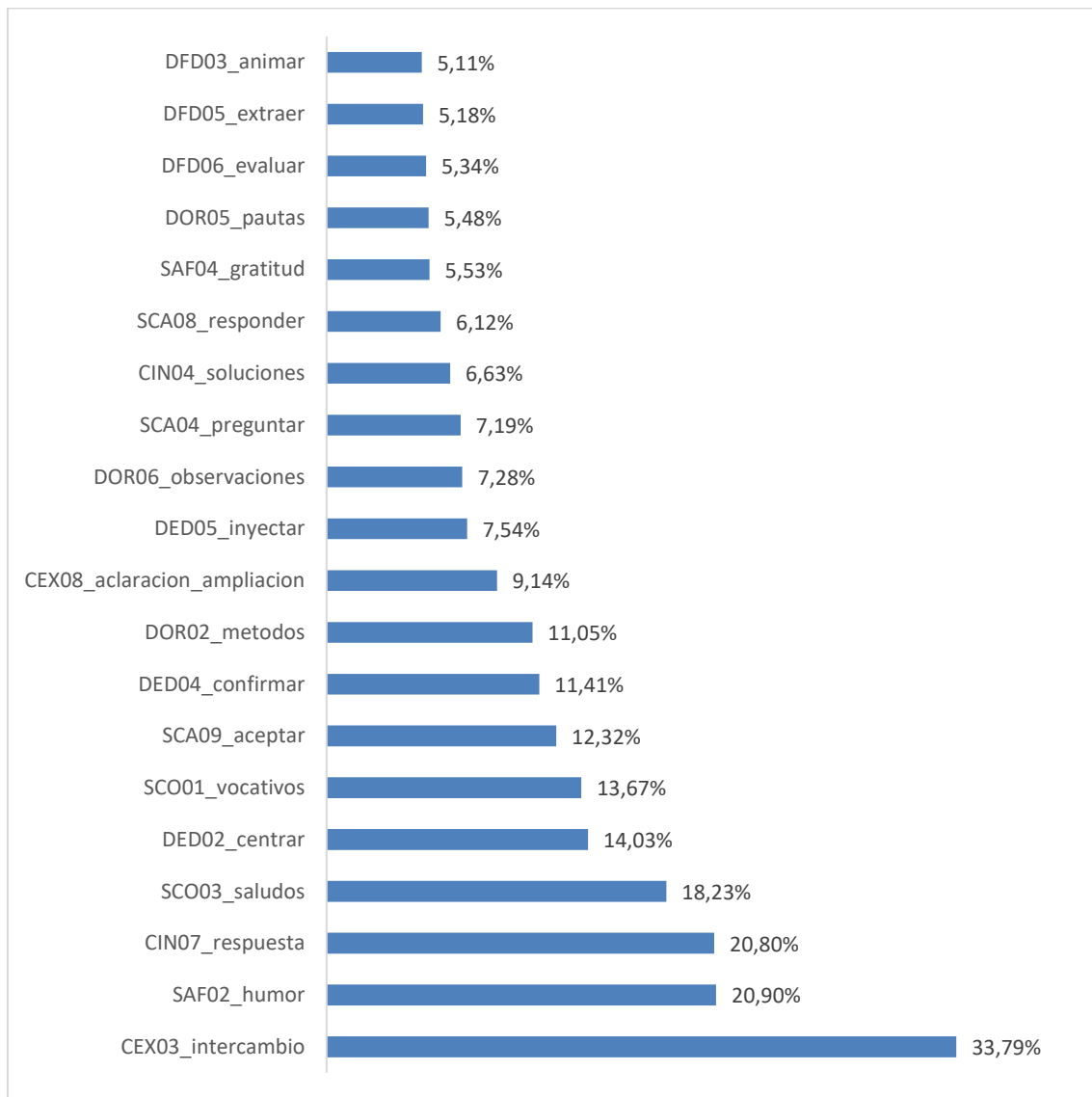


Figura 15 *Indicadores con mayor incidencia en la comunicación*

En esta figura se observa que en la comunicación desarrollada en ambas comunidades, al igual que en el estudio de Gutiérrez-Santiuste (2012) cuando analizó la comunicación en los chat, se intercambia mucha información y se producen considerables muestras de ideas personales. De igual modo, en este estudio se encuentran asuntos cognitivos relacionados con manifestaciones de respuesta directa a una pregunta relacionada con el tema de estudio y con la solicitud de aclaración de algún tema no comprendido. Sobre los aspectos sociales, se observan numerosas categorizaciones relacionadas con el

humor (fundamentalmente a través de emoticonos), saludos, llamadas a los participantes por sus nombres, así como la aceptación de correcciones a sentencias anteriores; lo que demuestra un alto nivel de confianza y proximidad entre los participantes. También, se hallan muestras de aspectos docentes en sentencias llamadas a centrar el debate, confirmar lo que se entendió y a ofrecer pautas organizativas.

4.2.1.1 Presencia Cognitiva

La Presencia Cognitiva se analiza a través de las cuatro categorías señaladas en la literatura: (a) Hecho Desencadenante con sentencias relacionadas con la generación de otros temas de discusión, así como sentencias que muestran confusión, asombro o perplejidad; (b) Exploración con comunicaciones donde se manifiesta el intercambio de información; (c) Integración con manifestaciones de asociación de ideas; y (d) Resolución con sentencias asociadas con la aplicación de nuevas ideas. En la Figura 16 se muestra la codificación realizada para la Presencia Cognitiva, en particular se describe la subcategoría Exploración.

Analisis cualitativo comunicaciones (NVivo 10) (2).nvp: NVivo

Archivo Inicio Crear Datos externos Analizar Consulta Explorar Diseño Ver

Vista de navegación Anclar todos Anclado Zoom Vista de detalles Vista de lista Bandas de codificación Resaltar Vínculos Vista de detalles Referencia Visualización

Espacio de trabajo Ventana Vista de lista Codificación

Buscar: Buscar en Nodos ramificado Buscar ahora Borrar Búsqueda avanza X

Nodos ramificados

Nombre	Recursos	Referencias	Creado el	Creado por	Modificado el	Modificado por
p cognitiva	0	0	25/02/2010 14:01	E	23/10/2011 6:10	E
exploración	0	0	25/02/2010 14:02	E	10/02/2012 12:34	E
CEX01_diverggru	0	0	10/02/2012 12:34	E	10/05/2018 10:36	KGL
CEX02_divergmen	16	36	10/02/2012 12:34	E	29/06/2019 12:40	KD
CEX03_intercambi	22	2289	10/02/2012 12:35	E	11/06/2019 9:39	KD
CEX04_sugerenci	21	271	10/02/2012 12:35	E	11/06/2019 9:40	KD
CEX05_lluvia	10	22	10/02/2012 12:36	E	28/06/2019 13:06	KD
CEX06_salto	20	159	10/02/2012 12:36	E	11/06/2019 8:48	KD
CEX07_identificar	18	103	10/02/2012 12:36	E	10/06/2019 15:21	KD
CEX08_aclaracion	21	619	17/02/2012 6:30	E	10/06/2019 16:10	KD
hecho desencadenant	0	0	25/02/2010 14:02	E	10/05/2018 10:36	KGL
integración	0	0	25/02/2010 14:35	E	10/02/2012 12:37	E
resolucion	0	0	25/02/2010 14:35	E	10/02/2012 12:39	E
p docente	0	0	25/02/2010 14:01	E	05/03/2012 12:52	E
p social	0	0	25/02/2010 14:01	E	03/03/2012 14:55	E
etapas	0	0	25/02/2010 14:46	E	24/10/2011 10:58	E

KD 93 elementos

Figura 16 Codificación realizada para la Presencia Cognitiva

Como se ha mencionado la Presencia Cognitiva ocupa el 44% de las comunicaciones. En la Figura 17 se muestra la distribución por subcategoría. El proceso exploratorio de las comunicaciones donde los estudiantes buscan información relevante y posibles explicaciones a los temas objeto de aprendizaje se observa en mayor proporción. Luego aparece el proceso de integración para la construcción de

significados. Con un valor más pequeño se observa la generación de otros temas de discusión, así como sentencias que muestran confusión, asombro o perplejidad. Finalmente con el valor más pequeño aún se observan las comunicaciones donde hay sentencias encaminadas a la construcción de nuevas preguntas surgidas a partir de los resultados que se van obteniendo. Estos hallazgos coinciden con las investigaciones de Garrison et al. (2001), Shea et al. (2011), Morueta et al. (2016) y Junus et al. (2021).

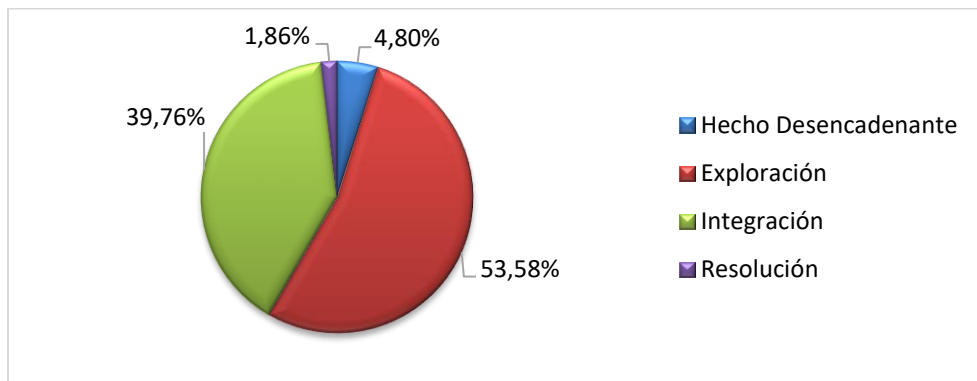


Figura 17 Distribución de cada subcategoría de la Presencia Cognitiva en la comunicación

En la subcategoría Hecho Desencadenante Mouzouri (2016) encuentra un 4.89% (calculado el porcentaje a partir de la cantidad de aportaciones a esta subcategoría y el total de mensajes enviados), resultado este muy similar al hallado en esta investigación como se puede observar en la Figura 17. Además, otros estudios descubren resultados similares, así Garrison et al. (2001) localizan un 8%, Akyol et al. (2009a) encuentran un 4%, Shea et al. (2011) hallan un 7.21% en un curso mientras que en otro curso un 8.04%, Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) descubre un 2% (cuando la comunicación se realiza con la herramienta chat) y Morueta et al. (2016) localizan un 8%. Sin embargo, otras investigaciones encuentran porcentajes un tanto diferente a los codificados en este estudio en relación a esta subcategoría. Tal es el caso de Junus et al. (2019) quienes descubren un 17.64% (calculado el porcentaje a partir de la cantidad de aportaciones a esta subcategoría y el total de mensajes enviados) en esta subcategoría y en el estudio del 2021 estos autores hallan un 10.4% (calculado el porcentaje a partir de la cantidad de aportaciones a esta subcategoría y el total de mensajes enviados). La diferencia de porcentajes en las investigaciones puede estar motivada porque las orientaciones de las actividades de aprendizaje realizadas por el profesorado, no van encaminadas a generar curiosidad que aseguren la participación de los estudiantes. Además una razón de este pudiera deberse a las diferentes personalidades de los participantes pues no todos expresan asombro, perplejidad y confusión en igual medida.

En la literatura se hallan resultados semejantes, como se describe en la Figura 17, a los que se encuentran en esta investigación para la subcategoría Exploración, así Garrison et al. (2001) notan un 42%, Shea et al. (2011) descubren un 61.48% en un curso mientras que en otro curso un 60.62%, Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) localizan un 41% (cuando se realiza el análisis de la comunicación establecida con la herramienta chat) y Junus et al. (2021) encuentran un 49.6%. Sin embargo otras investigaciones distan un tanto de estos datos, así Akyol et al. (2009a) hallan un 14%, Mouzouri (2016) descubre un 23.17%, Morueta et al. (2016) localizan un 20% y Junus et al. (2019) encuentran un 30.30%. Estos resultados tan diferentes quizás se deban a que no todo el profesorado realiza orientaciones dirigidas a motivar a los estudiantes en la búsqueda de ideas y de información relevante.

Nuestros hallazgos en la subcategoría Integración, como se observa en la Figura 17, muestran resultados muy semejantes a los hallados por Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) con un 40% (cuando la comunicación ocurre haciendo uso de la herramienta chat) y por Junus et al. (2021) con un 39.6%. También el estudio de Mouzouri (2016) encuentra resultados similares con un 32.66% de las aportaciones pertenecientes a esta subcategoría. Sin embargo otras investigaciones han localizado porcentajes inferiores, tal es el caso de los estudios de Garrison et al. (2001) con un 13%, Shea et al. (2011) con un 16.89% en un curso mientras que en otro curso un 22.47% y Morueta et al. (2016) con un 10%. Por su parte otras investigaciones encuentran resultados superiores correspondientes a esta subcategoría, así Akyol et al. (2009a) con un 52% y Junus et al. (2019) con un 47.94%. Esta diferencia en los resultados puede estar condicionada porque el profesorado no expone en igual medida los elementos que presentan las mayores dificultades, o quizás porque no realiza con el mismo rigor comentarios y preguntas para ir explorando los avances hacia el logro de los objetivos de aprendizaje.

En la subcategoría Resolución, como se describe en la Figura 17, varios estudios descubren resultados similares, así Garrison et al. (2001) localizan un 4%, Akyol et al. (2009a) encuentran un 6%, Mouzouri (2016) halla un 3.45%, Morueta et al. (2016) descubren un 1% y Junus et al. (2019) localizan un 4.13%. Sin embargo otras investigaciones han localizado porcentajes inferiores, tal es el caso de los estudios de Shea et al. (2011) con un 0.00% en un curso mientras que en otro curso un 0.41% y Junus et al. (2021) con un 0.4%. Por otra parte la investigación de Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) al encontrar un 17% (cuando es realizado el análisis de las comunicaciones llevadas a cabo con la herramienta chat) dista un tanto de los hallazgos de este estudio en relación a esta subcategoría. La diferencia de porcentajes en las investigaciones puede estar motivada por la experiencia del profesorado en la comunicación en una comunidad de aprendizaje, lo cual incide en que no se defienda una solución o planteamiento, o no se

formulen la cantidad de sentencias necesarias dirigidas a la construcción de nuevas preguntas a partir de los resultados de aprendizaje.

La distribución de los indicadores referentes a cada subcategoría de la presencia cognitiva se muestra en las Figuras 18, 19, 20 y 21.

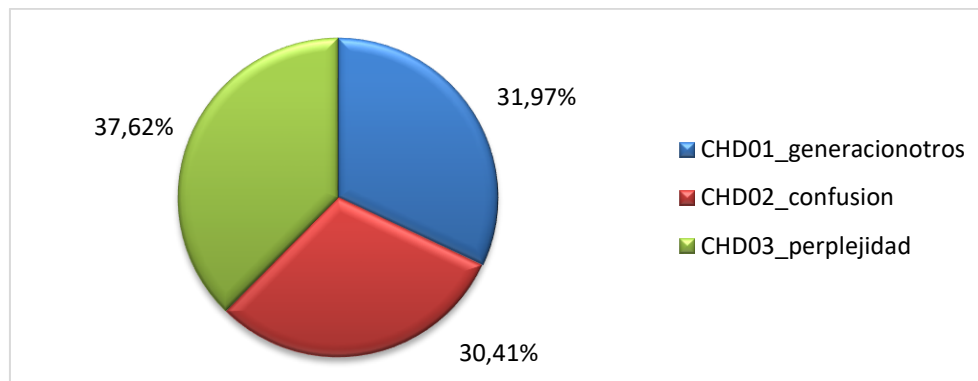


Figura 18 Distribución de indicadores en la subcategoría Hecho Desencadenante, sobre el total parcial de esta subcategoría

Como se muestra en la Figura 18 la mayor cantidad de aportaciones a esta subcategoría se encuentra en el indicador Perplejidad con un 37.62%. Este indicador se refiere a unidades temáticas que muestran asombro y perplejidad. Un ejemplo de ello es: “Yo la verdad no sabía de la existencia de tantos sitios para crear logos en Internet (S3_Plutón_Cygnus)”. El indicador Generación con un 31.97% de las aportaciones se hace corresponder con unidades temáticas que generaron curiosidad, afirmación o pregunta no relacionada directamente con el tema de estudio. Una muestra es: “La página <https://isos.uci.cu> no está funcionando, yo quería descargar el ISO del Nova para instalarlo ¿saben algo del porqué la página no funciona? (S4_Eris_Cráter)”. Por último, el indicador Confusión con un 30.41% de las aportaciones hace referencia a unidades temáticas que muestran desconcierto o confusión. Por ejemplo: “Pero, ¿acaso no es el BIOS es software más importante en el funcionamiento de una computadora? (S4_Makemake_Corvus)”.

En la subcategoría Exploración no es considerado para su análisis el indicador Divergencia con el grupo por su baja incidencia. Por esta razón la distribución de las unidades temáticas resulta ser la mostrada en la Figura 19.

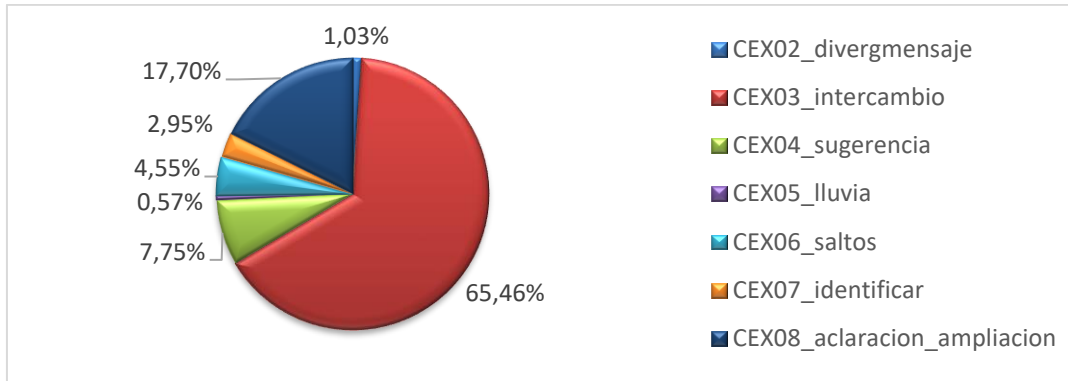


Figura 19 Distribución de indicadores en la subcategoría Exploración, sobre sobre el total parcial de esta subcategoría

La mayor cantidad de aportaciones a esta subcategoría, como se observa en la Figura 19, se encuentra en el indicador Intercambio con un 65.46%. Este indicador se refiere a unidades temáticas donde se intercambian ideas personales sobre el tema de estudio. Un ejemplo de ello es: “El sistema operativo, según lo que he investigado, es el programa más importante porque controla el funcionamiento de la computadora y de los demás programas (S1_Ganímedes_Draco)”. El indicador Aclaración/Ampliación con un 17.70% de las aportaciones incluye unidades temáticas dirigidas a un solo participante para recibir aclaración o ampliación de temas no comprendidos. Por ejemplo: “Piratear software es correcto ¿es a eso a lo que te refieres? (S4_Ganímedes_Hydra)”. El indicador Sugerencia con un 7.75% recoge unidades temáticas que contemplan el ofrecer o aceptar sugerencias, comentarios y asesoramientos de los demás participantes en la comunidad. Una muestra de ello es: “Deberían buscar más atajos del teclado para Windows, pues no saben lo que eso me ha resuelto cuando no tengo el ratón (S4_Halley_Horologium)”. Con un 4.55% el indicador Saltos agrupa unidades temáticas que responden a conversaciones en las que se salta de un tema a otro de forma intuitiva. Por ejemplo: “Respondiendo a su pregunta de hardware, ahora mismo estoy usando una computadora con un micro i7 con 8 GB de ram ddr4, 1 TB de HDD... Igual podemos comentar sobre las características de los móviles que tenemos, así que propongo hacerlo (S2_Titán_Hydrus)”.

El indicador Identificar Información, como se muestra en la Figura 19, con un 2.95% se hace corresponder con unidades temáticas referidas a información nueva relevante. Un ejemplo de ello es: “Para pasar a hexadecimal la misma operación que con base 2 pero con la peculiaridad de que a partir de restos mayores de 9 utilizamos letras (S2_Marte_Aries)”. Con un 1.03% de las aportaciones se encuentra el indicador Divergencia con un Mensaje que incluye unidades temáticas en las que se muestra

información divergente respecto a un mensaje anterior. Por ejemplo: “En cuanto a unidades de medida, y como ha dicho Bootes concretamente en móviles, nos venden mucho los grandes almacenamientos cuando en realidad en mi opinión a veces no es necesaria tanta capacidad (S2_Marte_Auriga)”. Por último, el indicador Lluvia de Ideas con menos del 1% de las aportaciones incluye unidades temáticas referidas a una generación rápida de ideas creativas pero centradas en la cantidad y no en la calidad. Un ejemplo es: “Windows es el que más virus tiene por ser el más utilizado (S4_Venus_Aquarius)”.

En la subcategoría Integración es anulado el indicador Convergencia con el grupo por su baja incidencia. De esta forma la distribución de las unidades temáticas resulta ser la expuesta en la Figura 20.

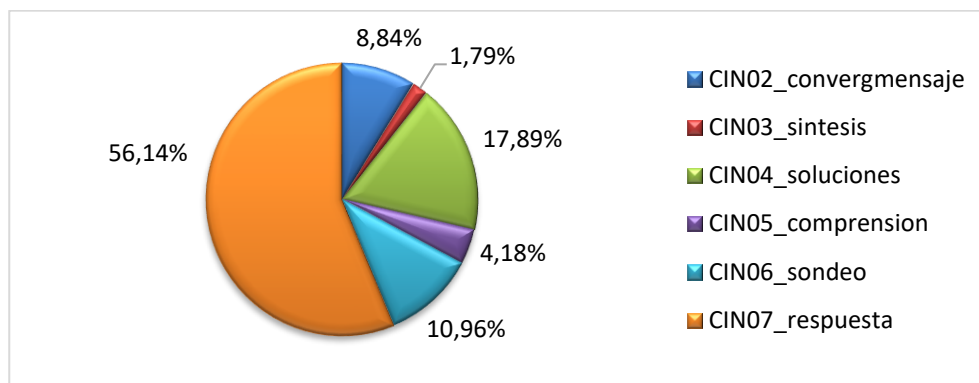


Figura 20 Distribución de indicadores en la subcategoría Integración, sobre el total parcial de esta subcategoría

Como se observa en la Figura 20 la Respuesta con un 56.14% es el indicador con el mayor número de aportaciones. Este indicador se refiere a unidades temáticas donde se da respuesta directa a una pregunta relacionada con el tema de estudio. En este tipo de respuestas están las que pueden ser simplemente de Si o No. También se pueden encontrar otras respuestas más elaboradas como por ejemplo: “Habría 8 bits para codificar los 256 elementos, por lo tanto, tendríamos 8 bit por pixel (S1_Mercurio_Andromeda)”. El indicador Soluciones con un 17.89% de las aportaciones incluye unidades temáticas relacionadas con la presentación de una solución o explicación. Por ejemplo: “Generalmente no es ético usar software privativo que no pagues, ya que se está menospreciando el esfuerzo de la gente que ha trabajado para producir el producto; adquirir software privativo sin pagar es equivalente a robar (S2_Saturno_Casiopea)”. El indicador Sondeo con un 10.96% recoge unidades temáticas que contemplan preguntas o respuestas dirigidas a todos relacionadas con el tema de estudio aunque no incluidas en el programa. Una muestra de ello es: “¿La persona podría ser demandada por el creador o algo así? (S3_Saturno_Casiopea)”.

Con un 8.84% el indicador Convergencia con un Mensaje, como se muestra en la Figura 20, agrupa unidades temáticas que expresan acuerdo con un mensaje anterior. Por ejemplo: “Pero es lo que dice Apus, el contacto físico ayuda mucho a mejorar las relaciones creo yo (S4_Mercurio_Antlia)”. El indicador Comprensión con un 4.18% se hace corresponder con unidades temáticas referidas a confirmar la comprensión de conceptos y mensajes. Un ejemplo de ello es: “Efectivamente, Leibniz crea en 1679 el modo aritmético binario (S5_Halley_Eridanus)”. Por último, con un 1.79% de las aportaciones se encuentra el indicador Síntesis que incluye unidades temáticas en las que se integra y sintetiza información a partir de ideas anteriores. Por ejemplo: “La piratería te permite saber si lo que vas a comprar merece la pena o no y creo que las mismas empresas que crean los programas deberían dejar una prueba gratuita de su producto antes de comprarlo (S3_Neptuno_Chamaeleon)”.

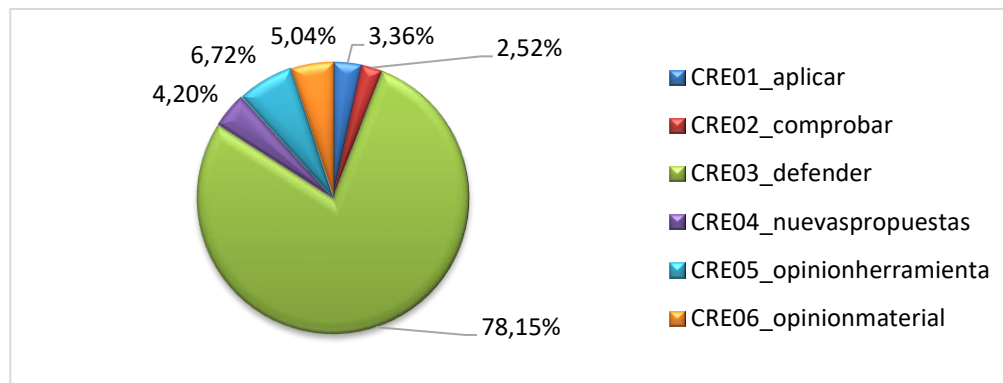


Figura 21 Distribución de indicadores en la subcategoría Resolución, sobre el total parcial de esta subcategoría

La mayor cantidad de aportaciones en esta subcategoría, como se observa en la Figura 21, se encuentra en el indicador Defender con un 78.15%. Este indicador se refiere a unidades temáticas donde se respalda un planteamiento que ya fue expuesto. Un ejemplo de ello es: “Yo creo que hay que ser rigurosos en lo que a unidades se refiere, y 1 pulgada no es igual que una pulgada cuadrada; por eso no hay una solución que le coincida a todo el mundo (S3_Saturno_Centaurus)”. El indicador Opinión sobre la Herramienta con un 6.72% de las aportaciones incluye unidades temáticas dirigidas a emitir opiniones sobre la herramienta utilizada para la comunicación, así como, las actividades y temas tratados. Por ejemplo: “Para mí el encuentro virtual a través del chat ha sido genial, sobre todo por la nueva experiencia, normalmente no usamos estas vías para el estudio, menos directamente con la profesora (S1_Haumea_Columba)”. El indicador Opinión sobre el Material con un 5.04% recoge unidades temáticas que solicitan o responden opiniones del material que se ha trabajado para las sesiones virtuales. Una

muestra de ello es: “Tras el video de Stallman, ¿entendéis el concepto de ingeniería inversa? (S3_Júpiter_Luna)”.

Como se muestra en la Figura 21 con un 4.20% el indicador Nuevas Propuestas agrupa unidades temáticas que responden a sentencias que proponen nuevos temas de estudio o formas de trabajo alternativas. Por ejemplo: “Ya han puesto la cápsula 2, deberíamos ir finiquitando las cosas de la cápsula 1, ¿tenéis los 12 ejercicios de la relación todos hechos? También había una parte de debate sobre algunos conceptos, cuando queráis lo hacemos para ir despejando el camino a la cápsula 2 (S2_Saturno_Centaurus)”. El indicador Aplicar con un 3.36% se hace corresponder con unidades temáticas que exponen la aplicación o utilización de lo planteado en otros mensajes. Un ejemplo de ello es: “Yo entiendo que la piratería sea buena con moderación, porque puedes probar algo y ya si te gusta te lo compras, pero no lo comparto; ya que el 90% de los programas/apps tienen versiones demo que duran unos días o incluso un mes para que los pruebes y si te gusta ya lo adquieras legalmente (S3_Neptuno_Circinus)”. Por último el indicador Comprobar con un 2.52% de las aportaciones incluye unidades temáticas referidas a la comprobación de un hecho o comentario a partir de la propia experiencia. Un ejemplo es: “En la consola de Windows estuve usando la ayuda, quizás me falta leer e investigar un poco más. Por ejemplo, yo cree una carpeta y la eliminé también pero no supe que hacer en el caso de que yo quisiera crearla en una ubicación específica. Yo usé mkdir y se creó la carpeta, pero de forma predeterminada en los archivos del usuario... supongo que hay que usar otro comando o de alguna manera indicar en la consola la dirección y/o ubicación donde yo deseo crear la carpeta específicamente (S4_Haumea_Columba)”.

4.2.1.2 Presencia Social

Se analiza la Presencia Social observando las categorías: (a) Cohesión con comunicaciones referidas al uso de vocativos, inclusión dentro del grupo, utilización de saludos y colaboración entre los miembros; (b) Comunicación Abierta con sentencias de acuerdo en las opiniones, continuar las propuestas de los demás y responder a comunicaciones anteriores; (c) Afecto con muestras de emociones, gratitud y expresiones de humor; y (d) Social Otros (excusas por retrasos o por errores cometidos, corrección de errores tipográficos...). En resumen se incluyen todas las proyecciones que realizan los participantes en las que se promueven las relaciones sociales, se expresan las emociones y el grupo se afirma como tal (Gros y Silva, 2006). En la Figura 22 se muestra la codificación realizada para la Presencia Social, en particular se describe la subcategoría Cohesión.

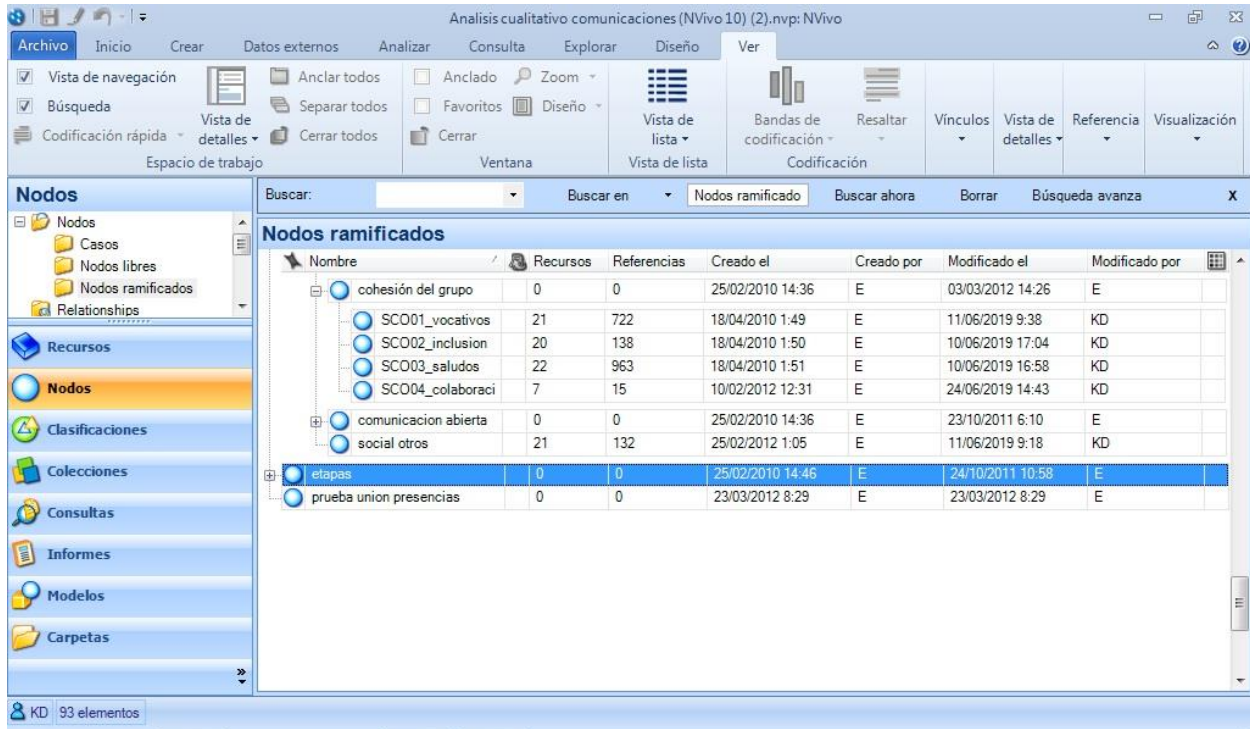


Figura 22 Codificación realizada para la Presencia Social

Como se ha dicho anteriormente la Presencia Social ocupa el 36% de las comunicaciones. En la Figura 23 se muestra la distribución por subcategoría. El uso de vocativos, inclusión, saludos y sentencias encaminadas a la colaboración se manifiesta en mayor grado. En segundo lugar las sentencias en las que se sigue el hilo de una opinión anterior, en las que se hacen preguntas a los participantes, se expresa acuerdo, se responden preguntas; todo esto siempre que no estén relacionadas directamente con el tema de estudio. Seguidamente con valores muy próximos al anterior se tienen las muestras de afecto. Por último las sentencias en las que se pide excusas o se corrigen errores. Estos hallazgos coinciden con las investigaciones de Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) en todas las subcategorías cuando la comunicación es realizada haciendo uso de la herramienta chat. Además, coincide con las investigaciones de Morueta et al. (2016) y Watson et al. (2016), excepto en la categoría adicionada Social Otros.

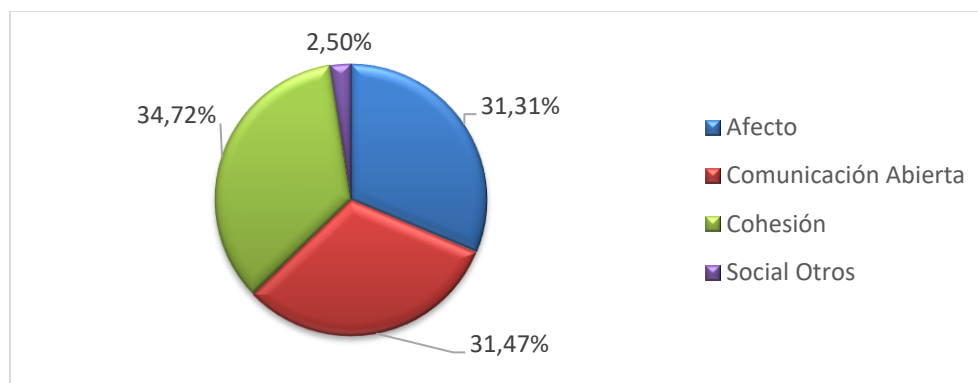


Figura 23 Distribución de cada subcategoría de la Presencia Social en la comunicación

Como se observa en la Figura 23 en la literatura se han encontrado resultados semejantes a los encontrados en esta investigación para la subcategoría Afecto, así Shea et al. (2011) hallan un 30.35% en un curso mientras que en otro curso un 26.73% y Watson et al. (2016) localizan un 25%. Sin embargo otras investigaciones han localizado porcentajes inferiores, tal es el caso de los estudios de Akyol et al. (2009a) quienes encuentran un 12% en esta subcategoría, Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) con un 18%, Mouzouri (2016) con un 10.79% y Morueta et al. (2016) con un 13%.

Nuestros hallazgos en la subcategoría Comunicación Abierta, como se muestra en la Figura 23, ofrece resultados semejantes a los hallados por Akyol et al. (2009a) con un 41%. Sin embargo otras investigaciones han localizado porcentajes inferiores, así Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) con un 20%, Mouzouri (2016) con un 14.10%, Morueta et al. (2016) con un 24% y Watson et al. (2016) con un 28% de las aportaciones a la comunicación en esta subcategoría. Además la investigación de Shea et al. (2011) ha encontrado aportaciones un poco distante a las codificadas en este estudio, con un 46.32% en un curso mientras que en otro curso un 53.00%.

La subcategoría Cohesión, como se presenta en la Figura 23, ha sido codificada en otras investigaciones con porcentajes inferiores a nuestros hallazgos, tal es así que Akyol et al. (2009a) lo hacen en un 24%, Shea et al. (2011) en un 23.33% en un curso mientras que en otro curso en un 20.28% y Morueta et al. (2016) en un 25%. De igual modo esta subcategoría ha sido codificada con porcentajes superiores que los descubiertos en este estudio, por ejemplo Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) lo hace en un 59% y Watson et al. (2016) en un 47%. Otro resultado un tanto distante al de este estudio es el de Mouzouri (2016) quien codifica el 3.88% de las aportaciones a la comunicación.

Varios factores pueden influir en la diferencia de codificaciones encontradas en estas subcategorías entre diversas investigaciones. Por un lado quizás el profesorado no en todos los casos puede lograr

intimidad y cercanía con los estudiantes, así como incentivar para que entre los estudiantes exista esa relación de amistad y confianza y ese acercamiento también. Por otro lado, puede que el bajo nivel de interacción en la comunicación entre los participantes, así como la inmediatez de las respuestas incidan en que la codificación referida a las subcategorías de la presencia social igualmente sea baja.

La distribución de los indicadores referentes a cada subcategoría se muestra en las Figuras 24, 25 y 26. En la subcategoría Afecto no es considerado para su análisis el indicador Compartir experiencias por su baja incidencia. Por esta razón la distribución de las unidades temáticas resulta ser la mostrada en la Figura 24.

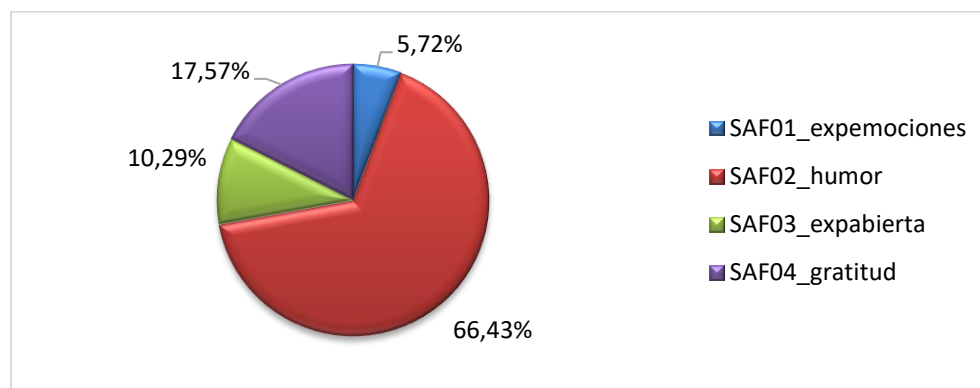


Figura 24 Distribución de indicadores en la subcategoría Afecto, sobre el total parcial de esta subcategoría

Como se detalla en la Figura 24 la mayor cantidad de aportaciones a esta subcategoría se encuentra en el indicador Humor con un 66.43%. Este indicador se refiere a unidades temáticas que expresan bromas, ironías, sarcasmos (pudiendo ser completadas con emoticonos). Un ejemplo de ello es: “Mira que yo voy por la calle haciendo cálculos, verás que me atropellan jajaja (S1_Urano_Cetus)”. El indicador Gratitude con un 17.57% de las aportaciones incluye unidades temáticas donde se muestra agradecimiento fundamentalmente al profesorado hacia algún comportamiento o por la presencia en la discusión. Por ejemplo: “Muchas gracias por sus acertados consejos (S4_Titán_Gemini)”. El indicador Expresión Abierta con un 10.29% recoge unidades temáticas que contemplan la presentación de detalles de la vida fuera de la clase o expresión de vulnerabilidad. Una muestra de ello es: “Que bueno porque yo no tengo computadora, no trabajo y no tengo en casa (S2_Haumea_Indus)”. Con un 5.72% el indicador Expresar Emociones agrupa unidades temáticas que responden a expresiones convencionales o no convencionales de emoción, de satisfacción... Por ejemplo: “Es una pena que no podamos tener encuentros como estos en el resto de las asignaturas (S1_Haumea_Lacerta)”.

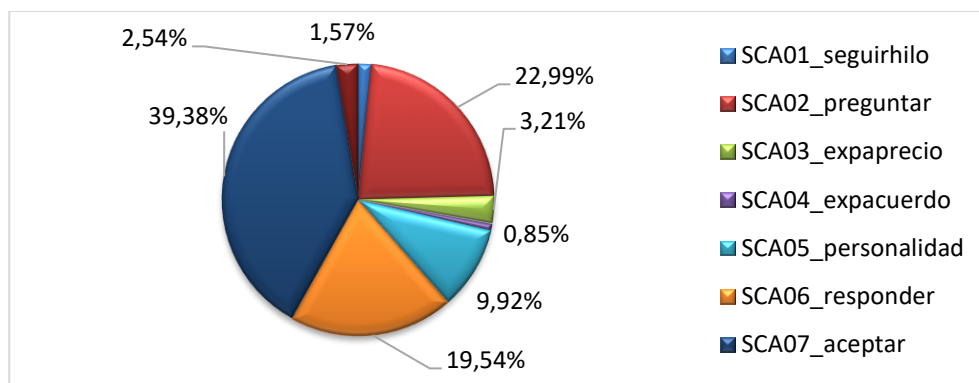


Figura 25 Distribución de indicadores en la subcategoría Comunicación Abierta, sobre el total parcial de esta subcategoría

La mayor cantidad de aportaciones a esta subcategoría, como se observa en la Figura 25, se encuentra en el indicador Aceptar con un 39.38%. Este indicador se refiere a unidades temáticas que expresan aceptación de la corrección a una sentencia anterior. Un ejemplo de ello es: “Ah ya, pensé que trabajaban juntos (S4_Ceres_Sol)”. El indicador Preguntar con un 22.99% de las aportaciones incluye unidades temáticas donde se hacen preguntas a otros participantes no relacionadas con el tema de estudio. Por ejemplo: “¿Antes se pudieron comunicar entres ustedes? (S1_Ganímedes_Sol). El indicador Responder con un 19.54% recoge unidades temáticas que contemplan respuestas a preguntas no relacionadas con el tema de estudio. Una muestra de ello es: Yo vine a la wifi de ETECSA (S2_Halley_Fornax)”. Con un 9.92% el indicador Personalidad agrupa unidades temáticas donde se revela la personalidad o se expone una situación personal determinada. Por ejemplo: “Yo no pude, porque hoy fue que vine a tener Internet en mi trabajo por las afectaciones del ciclón Irma (S1_Ganímedes_Draco)”.

El indicador Expresar Aprecio, como se muestra en la Figura 25, con un 3.21% recoge unidades temáticas donde se reflejan muestras de aprecio, afecto, cariño, estima hacia los otros miembros de la comunidad. Una muestra de ello es: “Grus bienvenido, aunque llegaste para Matemática no para ICI, pero bueno nunca es tarde (S3_Plutón_Delphinus)”. El indicador Presentación con un 2.54% recoge unidades temáticas que contemplan sentencias relacionadas con la presentación de la persona que escribe. Una muestra de ello es: “Me llamo Camelopardalis, soy estudiante de 1° de ingeniería informática... y vengo de Órgiva, un pueblecillo de aquí de Granada (S1_Marte_Camelopardalis)”. Con un 1.57% el indicador Seguir el Hilo agrupa unidades temáticas en las que se continúa con una sentencia anterior no relacionada directamente con el tema de estudio. Por ejemplo: “Yo estoy igual que Lepus... (S1_Jupiter_Leo)”. Por último, con menos del 1% de las aportaciones se encuentra el indicador Expresar Acuerdo que incluye unidades temáticas en las que se expresa acuerdo con otros miembros o con sus mensajes sobre

cuestiones no relacionadas con el tema de estudio. Por ejemplo: “Perfecto, te añado. Te acabo de agregar como contacto, pero no me apareces por WhatsApp (S1_Saturno_Casiopea)”.

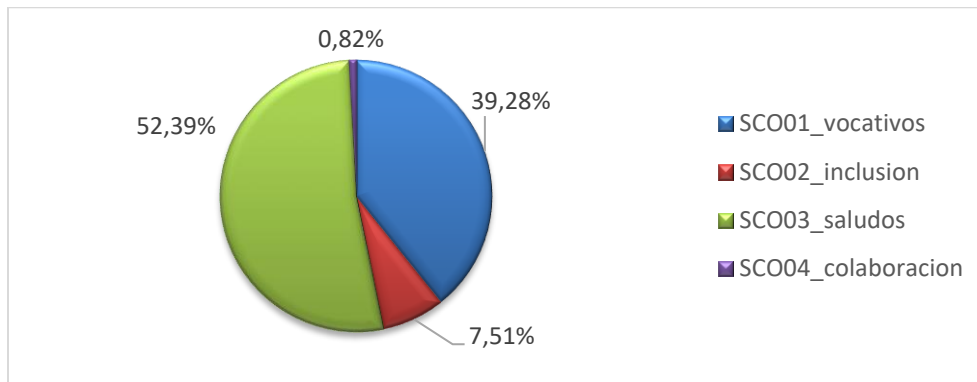


Figura 26 Distribución de indicadores en la subcategoría Cohesión, sobre el total parcial de esta subcategoría

Como se detalla en la Figura 26 el indicador con el mayor número de aportaciones es Saludos con un 52.39%. Este indicador se refiere a unidades temáticas que cubren exclusivamente una función social ya sean saludos o despedidas. Por ejemplo: “hola”, “buenos días”, “buenas tardes”, “hasta mañana”, “hasta luego”, “nos vemos la próxima semana”. El indicador Vocativos con un 39.28% de las aportaciones incluye unidades temáticas que contemplan la referencia a los participantes por sus nombres. Un ejemplo de ellos es: “Como dice Centaurus, lee en Telegram lo que hemos hecho (S2_Saturno_Casiopea)”. El indicador Inclusión con un 7.51% recoge unidades temáticas donde en las intervenciones se dirigen al grupo con pronombres inclusivos como nosotros, nuestro... Una muestra de ello es: “Piratear software no está bien moralmente ya que además de perjudicar a los autores a nosotros nos gustaría que se nos respetaran nuestras obras (S4_Ganímedes_Hércules)”. Por último, con menos del 1% de las aportaciones se encontró el indicador Colaboración que incluyó unidades temáticas encaminadas a la colaboración dentro del grupo. Por ejemplo: “Luego en clase te puedo ayudar Aquila (S3_Venus_Ara)”.

La subcategoría Social otros contiene unidades temáticas en las que se rectifican errores tipográficos y se solicitan o aceptan excusas por retraso o por alguna mala interpretación en la comunicación. Por ejemplo: “Perdonadme, pero es que he tenido que salir corriendo a hacer un recado, lo siento (S1_Saturno_Cepheus)”.

4.2.1.3 Presencia Docente

Las categorías de la Presencia Docente están relacionadas con: (a) Diseño/Organización, decisiones estructurales y los cambios en el entorno para acomodarse a las circunstancias cambiantes; (b) Facilitar

el Discurso, reconocen el papel de los miembros de la comunidad colaborativa como constructores del conocimiento a través de identificar áreas de acuerdo, animar las contribuciones, suscitar opiniones y establecer un clima de estudio; (c) Enseñanza Directa, concerniente al contenido y al diagnóstico de errores. En la Figura 27 se muestra la codificación realizada para la Presencia Docente, en particular se describe la subcategoría Enseñanza Directa.

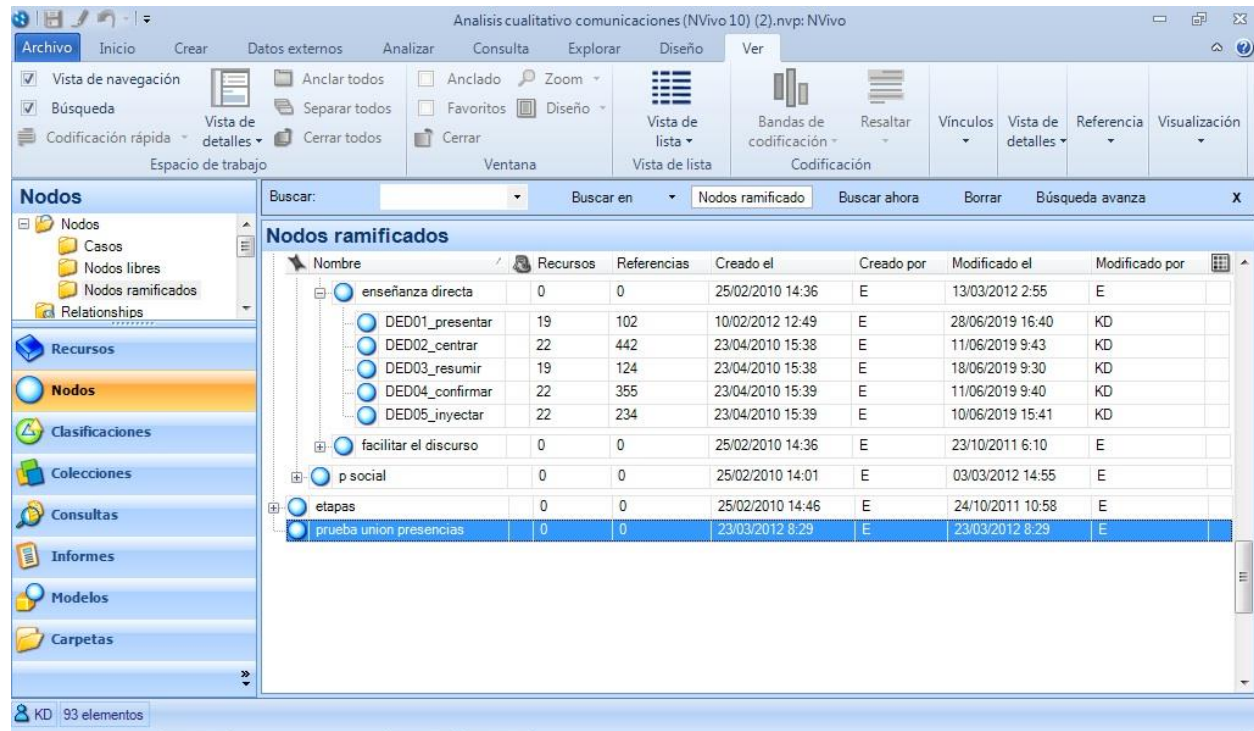


Figura 27 Codificación realizada para la Presencia Docente

Como se ha mencionado la Presencia Docente ocupa el 20% de las comunicaciones. En la Figura 28 se muestra la distribución por subcategoría. Las mayores muestras de comunicaciones están relacionadas con la enseñanza directa. En segundo lugar, con sentencias afines con las decisiones estructurales y los cambios en el entorno para acomodarse a las circunstancias cambiantes. Por último, aunque con valores cercanos al indicador anterior las sentencias encaminadas a la facilitación del discurso. Estos hallazgos coinciden con la investigación de Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) cuando la herramienta de comunicación que se utiliza es el foro.

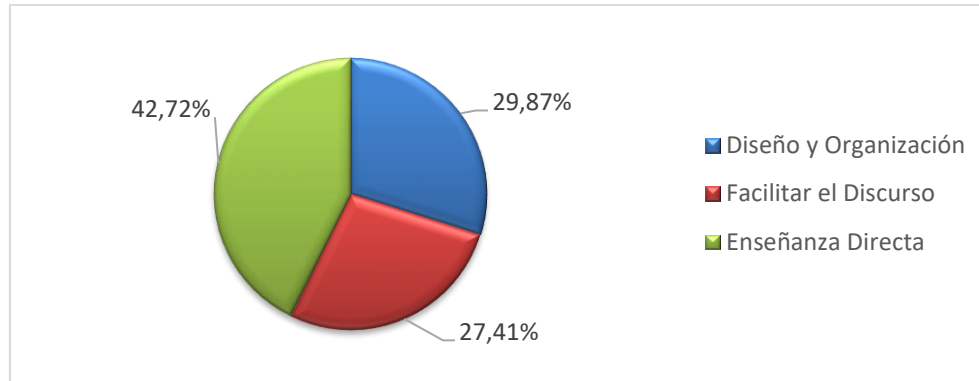


Figura 28 Distribución de cada subcategoría de la Presencia Docente en la comunicación

Como se describe en la Figura 28 los hallazgos de este estudio en cuanto a la subcategoría Diseño y Organización se asemejan más a la codificación realizada por Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) con un 38% (cuando el chat es la herramienta utilizada para la comunicación). Sin embargo, otras investigaciones localizan porcentajes inferiores, así Akyol et al. (2009a) no encuentran, Mouzouri (2016) un 0.72% y Fueyo & Hevia (2017) un 10%.

Nuestros hallazgos en la subcategoría Facilitar el Discurso, como se observa en la Figura 28, muestran resultados semejantes a los codificados en esta investigación, así Akyol et al. (2009a) descubren un 21%, Fueyo & Hevia (2017) localizan un 19%, Watson et al. (2016) encuentran un 34.7% y Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) hallan un 42% (cuando la herramienta empleada para la comunicación es el chat). Sin embargo la investigación de Mouzouri (2016) con un 2.01% dista un tanto de los hallazgos de este estudio.

En relación a la subcategoría Enseñanza Directa, como se muestra en la Figura 28, se considera un resultado semejante el hallazgo de Watson et al. (2016) con un 54.5%. Sin embargo otras investigaciones localizan porcentajes un tanto diferente a los codificados en este estudio en relación a esta subcategoría, así Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) hallan un 20% en esta subcategoría (cuando se emplea el chat como herramienta para la comunicación), Akyol et al. (2009a) encuentran un 21%, Mouzouri (2016) descubre un 1.58% y Fueyo & Hevia (2017) un 11%.

Varios pueden ser los factores que influyen en la diferencia existente entre las investigaciones en relación a la codificación realizada a cada subcategoría de esta presencia. Por una parte, quizás el profesorado no realiza un correcto diseño del curso, o no toma las decisiones necesarias durante el proceso para lograr el objetivo de aprendizaje. Por otra parte, puede que el profesorado no juegue el rol

necesario como facilitador para conducir el aprendizaje. Por último, la experiencia del profesorado en los contenidos tal vez no es suficiente para hacer que los estudiantes aprendan. Todo esto quizás incide en que la cantidad de intervenciones de este tipo de comunicación no estén en consonancia con las necesidades y capacidades de los estudiantes.

La distribución de los indicadores referentes a cada subcategoría se muestra en las Figuras 29, 30 y 31.

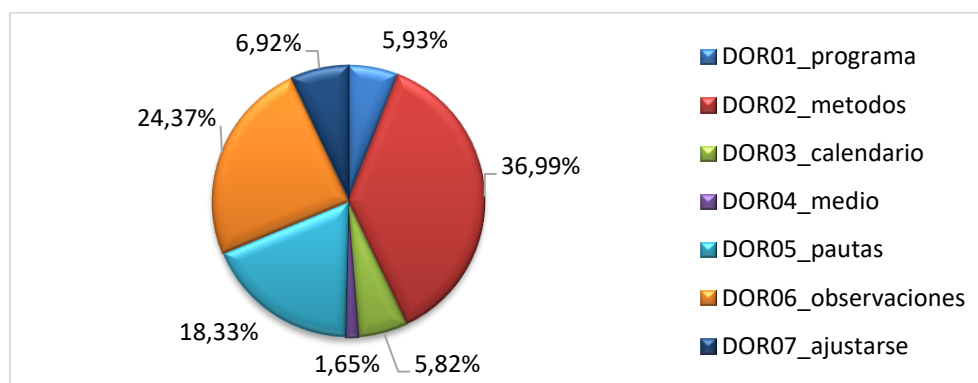


Figura 29 Distribución de indicadores en la subcategoría Diseño y Organización, sobre el total parcial de esta subcategoría

La mayor cantidad de aportaciones a esta subcategoría, como se detalla en la Figura 29, se encuentra en el indicador Métodos con un 36.99%. Este indicador se refiere a unidades temáticas relacionadas con cuestiones generales sobre la organización de las actividades. Un ejemplo de ello es: “Por uno más que incluyan no pasa nada, pero antes de añadirle, sí me gustaría equilibrar los equipos. Hay algunos con 2 nada más (S1_Urano_Luna)”. El indicador Observaciones con un 24.37% de las aportaciones incluye unidades temáticas que sitúan el debate en un nivel superior donde se exponen aspectos metacognitivos. Por ejemplo: “Yo personalmente creo que es porque en Windows como está enfocado a gente con conocimientos similares a 0, pues se hace todo muy automático y con 1 solo click, aprovechando así para colarte las cosas. Sin embargo, en Linux está todo al descubierto y lo que instalas lo estás viendo en el terminal los paquetes, tú mismo le pides que instale de tal repositorio, y en Windows tienes 20.000 sitios en los que descargarlos, sin saber si los han modificado o algo. Y en Mac OS, como son más cerrados y tienen que cumplir una serie de normas, pues pasará algo parecido (S4_Marte_Cáncer)”.

El indicador Pautas, como se observa en la Figura 29, con un 18.33% recoge unidades temáticas que contemplan llamadas de atención a miembros por no cumplir con las tareas o se rectifican comportamientos sociales en las comunicaciones. Una muestra de ello es: “Bueno a la verdad creo que no puede pasar más, pues para el encuentro síncrono deben resolver todos los problemas (S1_Titán_Sol)”.

Con un 6.92% el indicador Ajustarse agrupa unidades temáticas que responden a cambios realizados en el programa para ajustarse a determinadas circunstancias. Por ejemplo: “¿Por qué vía le puedo hacer llegar la respuesta de los ejercicios antes del viernes? (S1_Titán_Equuleus)”. El indicador Programa con un 5.93% de las aportaciones incluye unidades temáticas donde se presenta el orden de las actividades a realizar, así como decisiones que se adoptan en cuanto a la estructura. Un ejemplo de ello es: “Se entiende que 1º veis los vídeos, luego hacéis las actividades C1A3 por vuestra cuenta y mañana cerramos la cápsula 1 con la actividad C1A4. La cápsula 2 ya está igualmente activa (S1_Mercurio_Luna)”.

Como se muestra en la Figura 29 el indicador Calendario con un 5.82% recoge unidades temáticas relacionadas con horarios y aspectos de calendario. Una muestra de ello es: “Compañeros, subir vuestros logos y mañana antes del meeting votamos con cual nos quedamos (S2_Saturno_Centaurus)”. Por último, con menos del 2% de las aportaciones se encuentra el indicador Medio que incluye unidades temáticas encaminadas a la aclaración de dudas sobre la herramienta utilizada para la comunicación. Por ejemplo: “Lo importante es el debate y lograr que entre todos se construya el conocimiento (S1_Ceres_Sol)”.

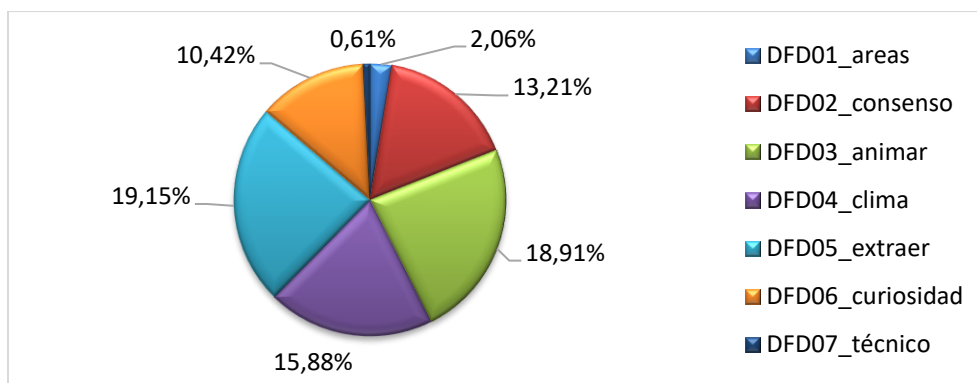


Figura 30 Distribución de indicadores en la subcategoría Facilitar el Discurso, sobre el total parcial de esta subcategoría

La mayor cantidad de aportaciones a esta subcategoría, como se describe en la Figura 30, se encuentra en el indicador Extraer con un 19.15% de las aportaciones. Este indicador incluye unidades temáticas donde se hacen preguntas directas o indirectas a los participantes sobre el tema de estudio para promover el debate. Por ejemplo: “Vosotros qué pensáis que sucede cuando se apaga abruptamente el ordenador. ¿Es bueno? ¿Es malo? ¿Hay alguna forma de no hacer eso? (S2_Júpiter_Luna)”. El indicador Animar con un 18.91% recoge unidades temáticas que contemplan sentencias en las que se anima, elogia, reconoce o refuerza las contribuciones de los estudiantes. Una muestra de ello es: “Excelente lo que acaba de decir Horologium, ¿de dónde lo tomaste? (S4_Halley_Sol)”. Con un 15.88% el indicador Clima agrupa

unidades temáticas que orientan la comunicación hacia el establecimiento de un clima de estudio y análisis de los temas. Por ejemplo: “¿Qué pensáis sobre el SO más seguro? (S4_Marte_Capricornus)”.

El indicador Consenso, como se detalla en la Figura 30, con un 13.21% recoge unidades temáticas sentencias encaminadas a la aceptación de algún asunto por parte de todos los integrantes. Una muestra de ello es: “Entonces, habéis trabajado bien, creado logos chulos y seleccionado su licencia. ¿Habéis entendido la tabla de incompatibilidades de licencias CC? (S3_Marte_Luna)”. El indicador Curiosidad con un 10.42% recoge unidades temáticas que incitan a profundizar en los temas tratados. Una muestra de ello es: “Ah entonces no hay de qué preocuparse. A seguir investigando e intentándolo hasta que lo consigas Chamaeleon. ¡Suerte! (S2_Neptuno_Circinus)”. Con un 2.06% el indicador Áreas agrupa unidades temáticas en las que se identifica, señala u observa cuáles son los puntos de acuerdo o discrepancia. Por ejemplo: “Vemos que hay dos posiciones, una en la que consideran que el microprocesador es el componente más importante y otra en la que consideran que es la motherboard (S2_Plutón_Sol)”. Por último, con menos del 1% de las aportaciones se encuentra el indicador Técnico que incluye unidades temáticas en las que se responden o aclaran preocupaciones técnicas. Por ejemplo: “Quizás eso fue porque la conexión en el parque de mí puebla no es buena (S2_Plutón_Dorado)”.

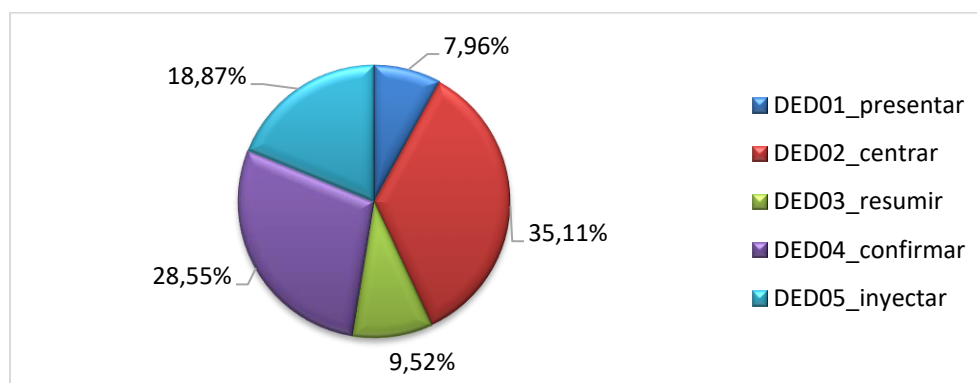


Figura 31 Distribución de indicadores en la subcategoría Enseñanza Directa, sobre el total parcial de esta subcategoría

Como se observa en la Figura 31 el indicador con el mayor número de aportaciones es Centrar con un 35.11%. Este indicador se refiere a unidades temáticas en las que se centra el debate en temas específicos. *Por ejemplo:* “Pasamos a la tercera generación entonces, ¿qué me dicen en relación a la tecnología? (S4_Halley_Sol)”. El indicador Confirmar con un 28.55% de las aportaciones incluye unidades temáticas en las que se confirma lo que se ha entendido mediante la evaluación y el *feedback* explicativo. Un ejemplo de ellos es: “Entonces, habéis trabajado bien, creado logos chulos y seleccionado su licencia

(S3_Marte_Luna)". El indicador Inyectar con un 18.87% recoge unidades temáticas en las que se inyecta conocimiento desde diferentes fuentes. Una muestra de ello es: "El estudio que hicieron que demuestra que Windows es más seguro lo pueden ver aquí <https://www.adslzone.net/2015/02/23/sistema-operativo-seguro/> (S3_Eris_Crux)".

El indicador Resumir, como se muestra en la Figura 31, con un 9.52% de las aportaciones incluye unidades temáticas en las que se resume el contenido de la discusión. Un ejemplo de ellos es: "Lo más importante de la primera generación de computadoras es que culminó en el año 1958, porque en el próximo año aparecieron los transistores (S4_Plutón_Sol)". Por último, con el 7.96% de las aportaciones se encuentra el indicador Presentar que incluye unidades temáticas relacionadas con sentencias en las que se expone el contenido a tratar. Por ejemplo: "Para esta capsula como sé que los ejercicios son rarillos, no os pregunto aquí por ellos, ya que los resolveremos en clase, pero me gusta saber que los habéis pensado y que alguno os resulta un reto (S2_Saturno_Luna)".

4.2.2 Percepción de los estudiantes sobre las comunicaciones virtuales

4.2.2.1 Presencia Cognitiva

La media de la percepción de los estudiantes sobre la Presencia Cognitiva es de 3.58 con una desviación típica de .705 que de acuerdo a la escala utilizada que osciló entre 1 y 4 se valora como muy alta. Coincidiendo estos datos con los hallazgos de Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015) que al igual que en nuestro estudio uno de los instrumentos que utiliza es un cuestionario.

En lo adelante se muestran los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) para cada uno de los ítems del instrumento *Col* agrupados por subcategorías, así como los gráficos que reflejan el por ciento de las respuestas de los estudiantes a cada uno de los ítems.

Subcategoría Hecho Desencadenante

La Tabla 12 muestra la media y desviación típica del ítem referido a esta subcategoría.

Tabla 12. *Descriptivo del ítem referido a Presencia Cognitiva. Hecho Desencadenante*

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PC_HD01	Los problemas planteados por el profesorado a través de los videos (y sus recursos asociados) aumentaron mí interés por lo temas del curso.	3.63	.623

Se puede observar a través de la Tabla 12 que el ítem es altamente valorado por los estudiantes pues las contestaciones a este ítem del instrumento se ubican en el cuarto cuartil de la distribución de las respuestas. Esta información junto con la observación de la desviación típica hace pensar que los problemas planteados por el profesorado aumentan el interés de los estudiantes por los temas del curso.

La Figura 32 muestra la distribución de las respuestas de los estudiantes en relación a la subcategoría Hecho Desencadenante:

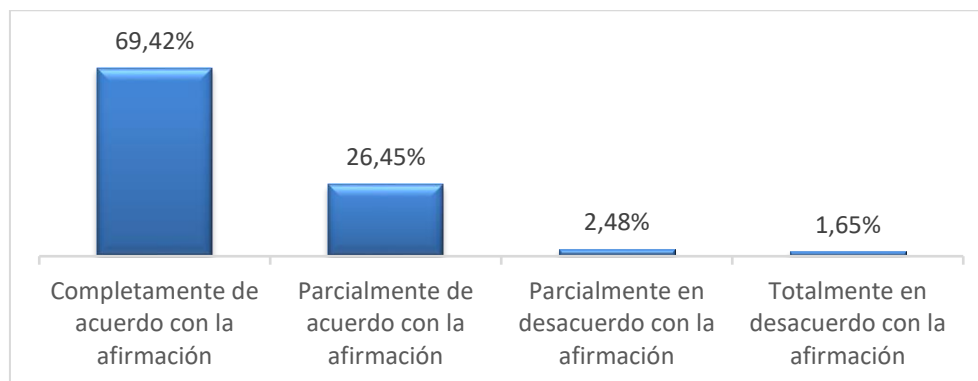


Figura 32 Respuesta al ítem PC_HD01

Subcategoría Exploración

La Tabla 13 muestra las medias y desviaciones típica de los ítems referidos a esta subcategoría.

Tabla 13 Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Cognitiva. Exploración

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PC_EXP01	El uso de videos (y sus recursos asociados) me han facilitado el intercambio de información del contenido de la asignatura.	3.71	.664
PC_EXP02	El trabajo colaborativo me ha facilitado el intercambio de información del contenido de la asignatura.	3.59	.630

Como se puede observar en la Tabla 13 todos los ítems son altamente valorados por los estudiantes, tal es así que se ubican en el cuarto cuartil de la distribución de respuestas (oscilaron desde una media de 3.59 hasta 3.71). Esta información junto con la observación de la desviación típica comprueba que el uso de videos y el trabajo colaborativo facilita a los estudiantes el intercambio de información sobre el contenido de la asignatura.

Las Figuras 33 y 34 muestran la distribución de las respuestas en relación a la subcategoría Exploración:

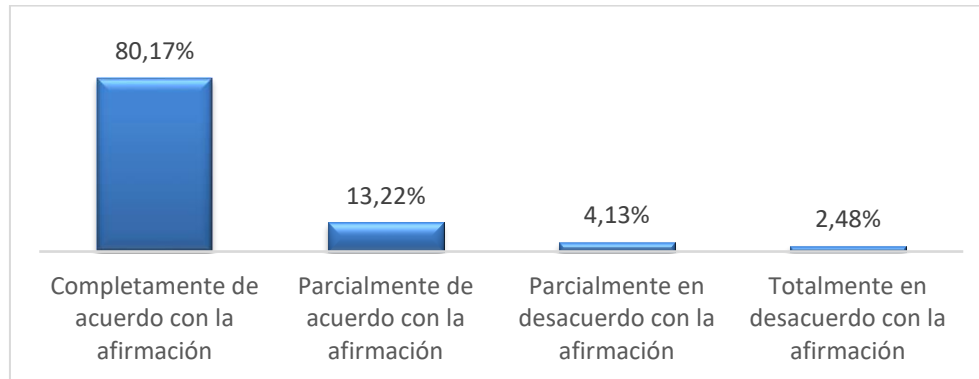


Figura 33 Respuesta al ítem PC_EXPO1

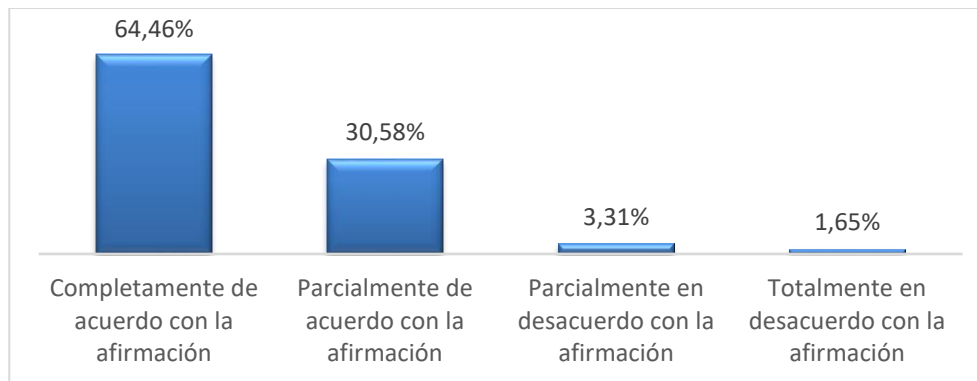


Figura 34 Respuesta al ítem PC_EXPO2

Subcategoría Integración

La Tabla 14 muestra las medias y desviaciones típica de los ítems referidos a esta subcategoría.

Tabla 14 Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Cognitiva. Integración

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PC_INT01	El uso de videos (y sus recursos asociados) me han facilitado la asociación de ideas relacionadas con el contenido de la asignatura.	3.73	.634
PC_INT02	El trabajo colaborativo me ha facilitado la asociación de ideas relacionadas con el contenido de la asignatura.	3.51	.711

Se puede observar a través de la Tabla 14 que todos los ítems son altamente valorados por los estudiantes, las valoraciones oscilan desde una media de 3.51 hasta 3.73 todos ellos pertenecientes al cuarto cuartil de la distribución de respuestas. Esta información junto con la observación de la desviación típica, evidencia que el uso de videos y el trabajo colaborativo les facilita a los estudiantes la asociación de ideas relacionadas con el contenido de la asignatura.

Las Figuras 35 y 36 muestran la distribución de las respuestas en relación a la subcategoría Integración:

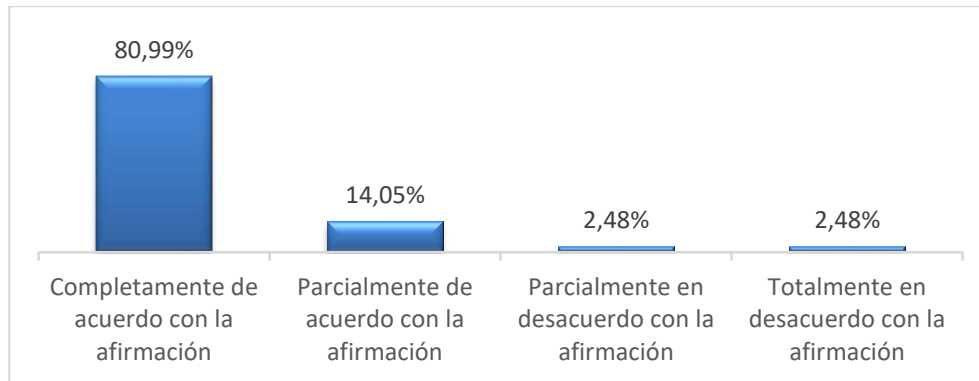


Figura 35 Respuesta al ítem PC_INT01

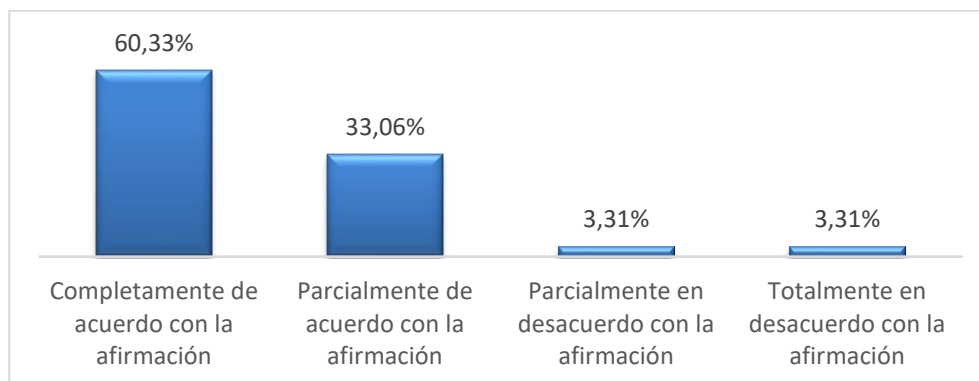


Figura 36 Respuesta al ítem PC_INT02

Subcategoría Resolución

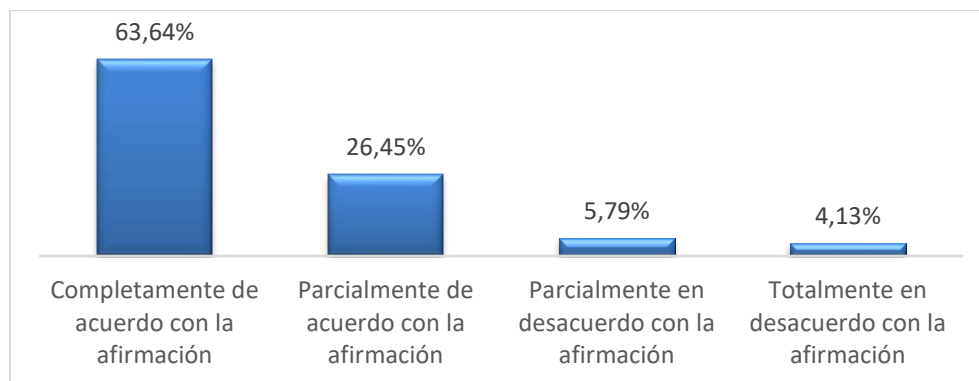
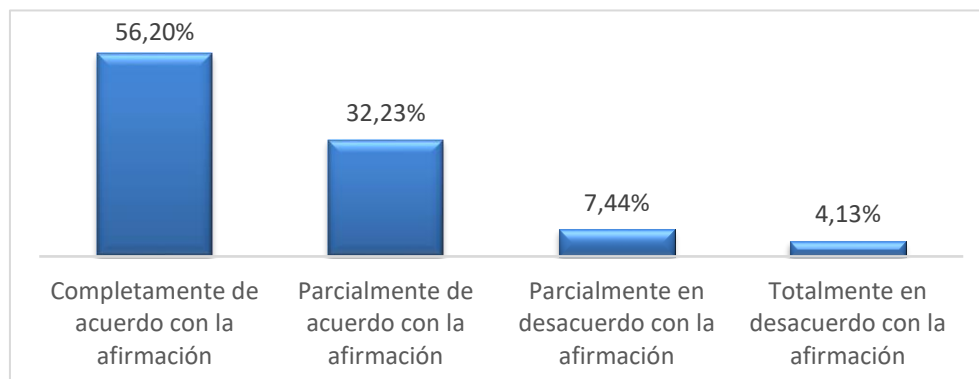
La Tabla 15 muestra las medias y desviaciones típica de los ítems referidos a esta subcategoría.

Tabla 15 Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Cognitiva. Resolución

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PC_RES01	El uso de videos (y sus recursos asociados) me han facilitado aplicar nuevas ideas.	3.49	.790
PC_RES02	El trabajo colaborativo me ha facilitado aplicar nuevas ideas.	3.39	.805

Se puede observar a través de la Tabla 15 que los ítems son altamente valorados por los estudiantes pues las contestaciones a estos ítems del instrumento se ubican en el cuarto cuartil de la distribución de las respuestas. Esta información junto con la observación de la desviación típica demuestra que el uso de videos y el trabajo colaborativo les facilita a los estudiantes la aplicación de nuevas ideas.

Las Figuras 37 y 38 muestran la distribución de las respuestas en relación a la subcategoría Resolución:

**Figura 37** Respuesta al ítem PC_RES01**Figura 38** Respuesta al ítem PC_RES02

Las subcategorías de la Presencia Cognitiva correlacionadas a través de la prueba de Pearson con otras categorías se muestran en la Tabla 16:

Tabla 16 *Correlaciones de las subcategorías de la Presencia Cognitiva con la Presencia Social y la Presencia Docente*

	Presencia Social	Presencia Docente
Hecho Desencadenante	.301*	.487*
Exploración	.630*	.816*
Integración	.605*	.810*
Resolución	.611*	.755*

* $p < .01$, en dos colas

Los datos expuestos en la Tabla 16, de acuerdo con Bisquerra et al. (2009), muestran una alta correlación entre las subcategorías Exploración, Integración y Resolución con la Presencia Docente. Además, una alta correlación se observa entre las subcategorías Exploración, Integración y Resolución con la Presencia Social. Este resultado puede estar motivado porque las acciones llevadas a cabo por el profesorado incentivan a los estudiantes a alcanzar los resultados educativos que se pretenden. Los hallazgos encontrados en relación a la Presencia Social confirman que en una comunidad de aprendizaje los participantes deben proyectarse como personas reales para poder potenciar la comunicación con el propósito de construir significado mediante la reflexión y el debate. Asimismo, se puede observar que la correlación entre la subcategoría Hecho Desencadenante con las otras presencias es baja o moderada.

En la Tabla 17 se muestran las correlaciones de Pearson encontradas en las subcategorías pertenecientes a la categoría Presencia Cognitiva (Hecho Desencadenante, Exploración, Integración y Resolución). Posteriormente se muestran para cada una de las subcategorías tablas con las medias y las desviaciones típicas. Finalmente, en varias figuras se visualizan los porcentajes de cada una de las respuestas a los ítems que resultan luego de realizar el AFC para el validar el instrumento *Col*.

Tabla 17 *Correlaciones entre las subcategorías de la Presencia Cognitiva*

	Exploración	Integración	Resolución
Hecho Desencadenante	.411*	.426*	.422*
Exploración	–	.817*	.798*

	Exploración	Integración	Resolución
Integración	–	–	.769*

* $p < .01$, en dos colas

Como se observa en la Tabla 17 existe una alta correlación entre las subcategorías Exploración e Integración, Exploración y Resolución, así como entre la Integración y la Resolución. Estos resultados evidencian que cuando se logra comprender la naturaleza del problema para luego buscar información y posibles explicaciones (Garrison, 2017) se obtienen mejores resultados en el proceso de transición a la fase de integración lo que facilita la solución a los temas tratados y a su vez, el planteamiento de nuevas preguntas. Del mismo modo que la subcategoría Hecho Desencadenante muestra una baja o moderada correlación con el resto de las presencias como se visualiza en la Tabla 16, también se puede observar que la correlación de esta subcategoría con las otras subcategorías de la Presencia Cognitiva es moderada.

4.2.2.2 Presencia Social

Coincidiendo con los hallazgos de Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015), en esta investigación la percepción de los estudiantes sobre la Presencia social es de 3.54 con una desviación típica de .741 que de acuerdo a la escala utilizada que oscila entre 1 y 4 se considera una valoración muy alta.

En lo adelante se muestran para cada una de las subcategorías tablas con las medias y las desviaciones típicas. Luego en varias figuras se visualizan los porcentajes de cada una de las respuestas a los ítems que resultan luego de realizar el AFC para el validar el instrumento *Col*.

Subcategoría Afecto

La Tabla 18 muestra las medias y desviaciones típica de los ítems referidos a esta subcategoría.

Tabla 18 Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Social. Afecto

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PS_AFE02	Trabajando colaborativamente he podido demostrar gratitud con algún miembro del grupo.	3.52	.769

Se puede observar a través de la Tabla 18 que el ítem es altamente valorado por los estudiantes pues las contestaciones a este ítem del instrumento se ubican en el cuarto cuartil de la distribución de las

respuestas. Esta información junto con la observación de la desviación típica hace pensar que los estudiantes perciben en gran medida la demostración de gratitud en la comunicación.

La Figura 39 muestra la valoración de los estudiantes al ítem perteneciente a la subcategoría Afecto:

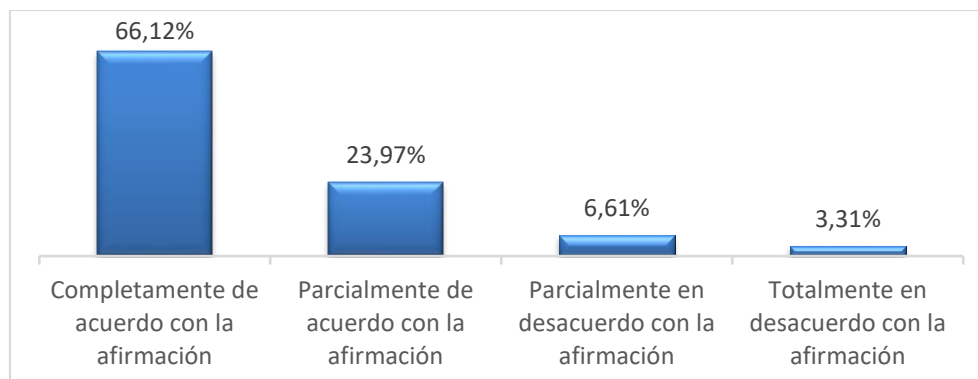


Figura 39 Respuesta al ítem PS_AFE02

Subcategoría Comunicación Abierta

La Tabla 19 muestra las medias y desviaciones típica de los ítems referidos a esta subcategoría.

Tabla 19 Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Social. Comunicación Abierta

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PS_CA01	Trabajando colaborativamente he podido expresarme libremente.	3.54	.699
PS_CA02	Trabajando colaborativamente me he sentido cómodo interactuando con otros participantes del curso.	3.50	.842

Se puede observar a través de la Tabla 19 que todos los ítems son altamente valorados por los estudiantes (valoración que oscila entre 3.50 y 3.54), todos ellos pertenecientes al cuarto cuartil de la distribución de respuestas. Esta información junto con la observación de la desviación típica explica que los estudiantes perciben en gran medida la posibilidad que tienen de expresarse abiertamente.

Las Figuras 40 y 41 muestran la distribución de las respuestas en relación a la subcategoría Comunicación Abierta:

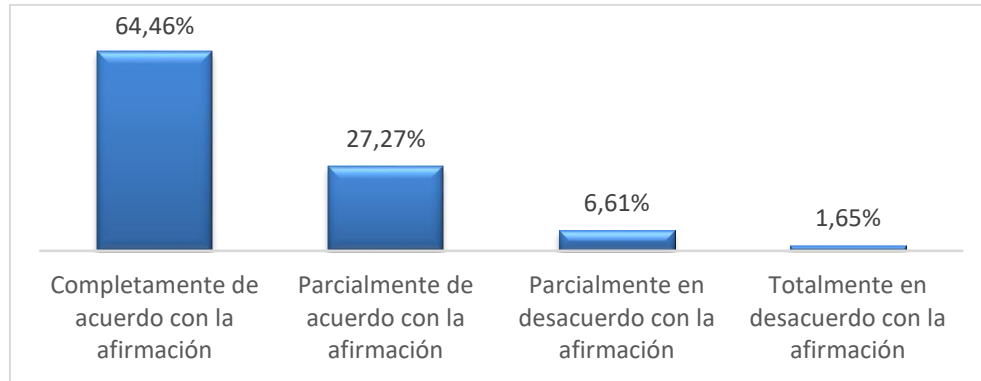


Figura 40 Respuesta al ítem PS_CA01

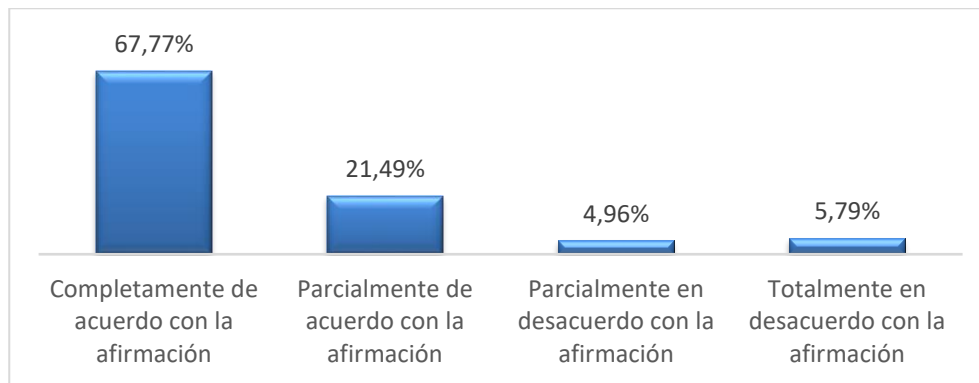


Figura 41 Respuesta al ítem PS_CA02

Subcategoría Cohesión

La Tabla 20 muestra las medias y desviaciones típica de los ítems referidos a esta subcategoría.

Tabla 20 Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Social. Cohesión

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PS_COH01	Trabajando colaborativamente me he sentido unido al grupo.	3.65	.646
PS_COH02	Sentí que mi punto de vista fue reconocido por otros participantes del curso.	3.47	.757

Como se muestra en la Tabla 20 todos los ítems son altamente valorados por los estudiantes, todos pertenecientes al cuarto cuartil de la distribución de respuestas. Esta información junto con la observación de las desviaciones típicas explica la cohesión que existe en el grupo durante las comunicaciones.

Las Figuras 42 y 43 muestran la distribución de las respuestas a los ítems en relación a la subcategoría Cohesión:

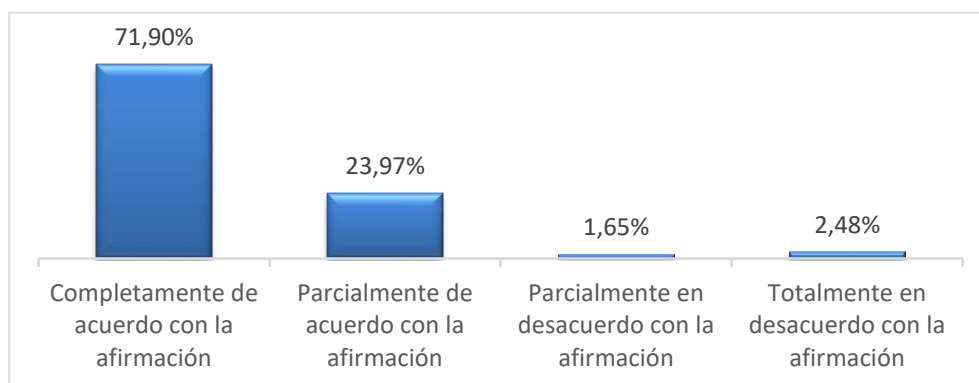


Figura 42 Respuesta al ítem PS_COH01

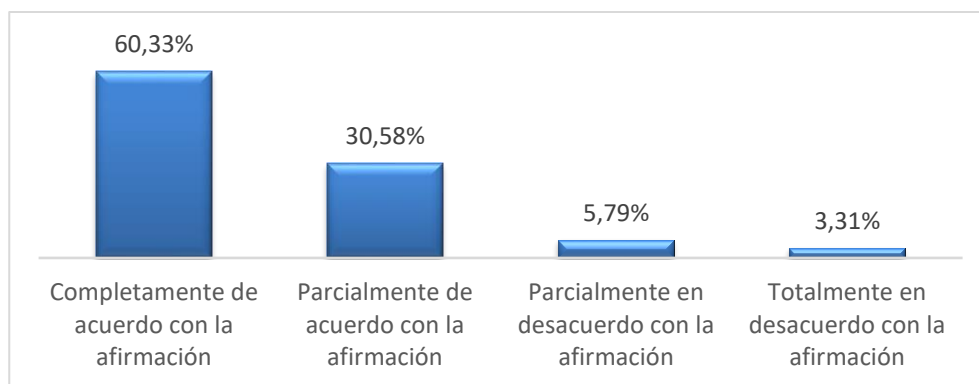


Figura 43 Respuesta al ítem PS_COH02

Las correlaciones de Pearson encontradas entre las subcategorías de la Presencia Social con otras categorías se muestran en la Tabla 21:

Tabla 21 Correlaciones de las subcategorías de la Presencia Social con la Presencia Cognitiva y la Presencia Docente

	Presencia Cognitiva	Presencia Docente
Afecto	.395*	.503*
Comunicación Abierta	.618*	.658*

	Presencia Cognitiva	Presencia Docente
Cohesión	.617*	.617*

* $p < .01$, en dos colas

Los datos mostrados en la Tabla 21 reflejan como las subcategorías Comunicación Abierta y Cohesión mantienen moderadas correlaciones tanto con la Presencia Cognitiva como con la Presencia Docente. Mientras la subcategoría Afecto muestra una correlación moderada con la Presencia Docente y una baja correlación con la Presencia Cognitiva.

En la Tabla 22 se muestran las correlaciones de Pearson encontradas en las subcategorías pertenecientes a la categoría Presencia Social (Afecto, Comunicación Abierta y Cohesión).

Tabla 22 *Correlaciones entre las subcategorías de la Presencia Social*

	Cohesión	Afecto
Afecto	.453*	–
Comunicación Abierta	.683*	.624*

* $p < .01$, en dos colas

Se puede comprobar observando la Tabla 22 que existe una moderada correlación entre las subcategorías de esta Presencia. Por lo que se puede afirmar que la generación de respuestas pertinentes y constructivas a las cuestiones planteadas por los demás, de cierta manera se ve favorecida tanto por la cohesión que mantiene la comunidad como por la demostración de aspectos emocionales.

4.2.2.3 Presencia Docente

La media de la percepción de los estudiantes sobre la Presencia Docente es de 3.58 con una desviación típica de .707, que de acuerdo a la escala utilizada que oscila entre 1 y 4 se valora como muy alta. Coincidiendo estos datos con los hallazgos de Gutiérrez-Santiuste & Gallego-Arrufat (2015).

A continuación, se muestran los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) para cada uno de los ítems del instrumento *Col* agrupados por subcategorías. Finalmente, se representan en varias figuras los porcentajes de cada una de las respuestas a los ítems que resultan luego de realizar el AFC para el validar el instrumento *Col*.

Subcategoría Diseño y Organización

A continuación, en la Tabla 23 se muestran las medias y desviaciones típica de los ítems referidos a esta subcategoría.

Tabla 23 Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Docente. Diseño y Organización

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PD_DO01	A través de los videos (y sus recursos asociados) se han expresado claramente los contenidos del curso.	3.62	.713
PD_DO03	A través del trabajo colaborativo he obtenido información sobre los contenidos del curso.	3.60	.680
PD_DO04	A través del trabajo colaborativo he obtenido información sobre la organización del curso.	3.60	.717

Como se muestra en la Tabla 23 todos los ítems son altamente valorados por los estudiantes (la media osciló entre 3.60 y 3.62), todos pertenecientes al cuarto cuartil de la distribución de respuestas. Esta información junto con la observación de las desviaciones típicas explica que los estudiantes consideran que el profesorado a través de los videos y del trabajo colaborativo, cumple con sus responsabilidades de establecer el contenido del curso, las actividades de aprendizaje y los plazos.

Las Figuras 44, 45 y 46 muestran la distribución de las respuestas a los ítems en esta subcategoría:

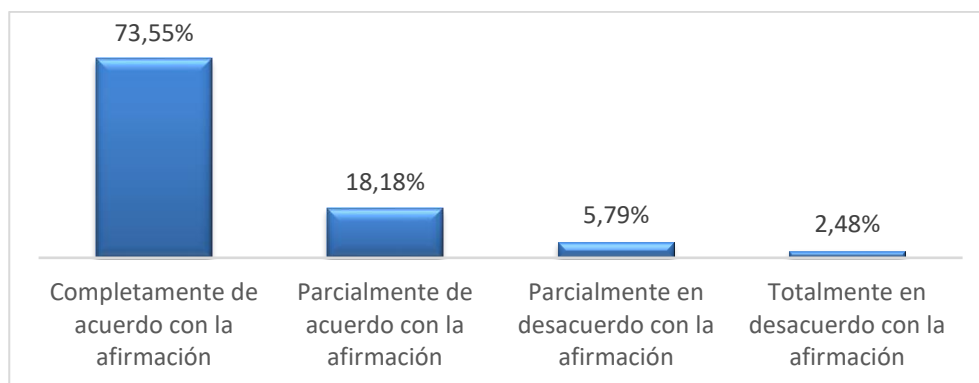


Figura 44 Respuesta al ítem PD_DO01

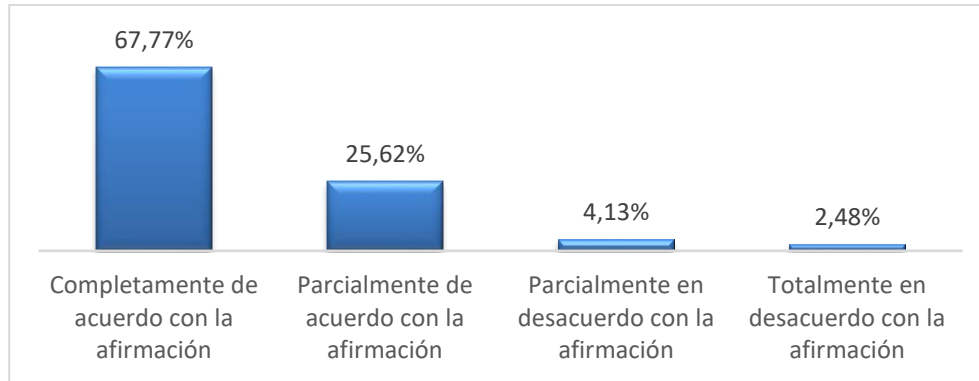


Figura 45 Respuesta al ítem PD_DO03

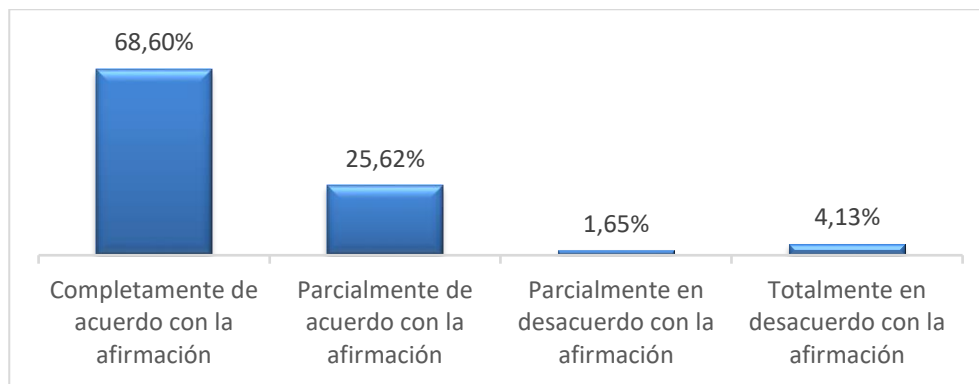


Figura 46 Respuesta al ítem PD_DO04

Facilitar el Discurso

En la Tabla 24 se muestran las medias y desviaciones típica de los ítems referidos a esta subcategoría.

Tabla 24 Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Docente. Facilitar el Discurso

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PD_FD01	A través de los videos (y sus recursos asociados) me han animado a consultar los contenidos del curso y fuentes externas para generar conocimientos entre todos.	3.58	.753
PD_FD02	A través del trabajo colaborativo se ha promovido la construcción de conocimientos.	3.55	.685

Se puede observar a través de la Tabla 24 que los ítems son altamente valorados por los estudiantes, pues las contestaciones a estos ítems del instrumento se ubican en el cuarto cuartil de la distribución de

las respuestas. Esta información junto con la observación de la desviación típica demuestra que los estudiantes consideran que el profesorado a través de los videos y del trabajo colaborativo, cumple con sus responsabilidades de supervisar y gestionar la colaboración y la reflexión.

Las Figuras 47 y 48 muestran la distribución de las respuestas a los ítems en esta subcategoría:

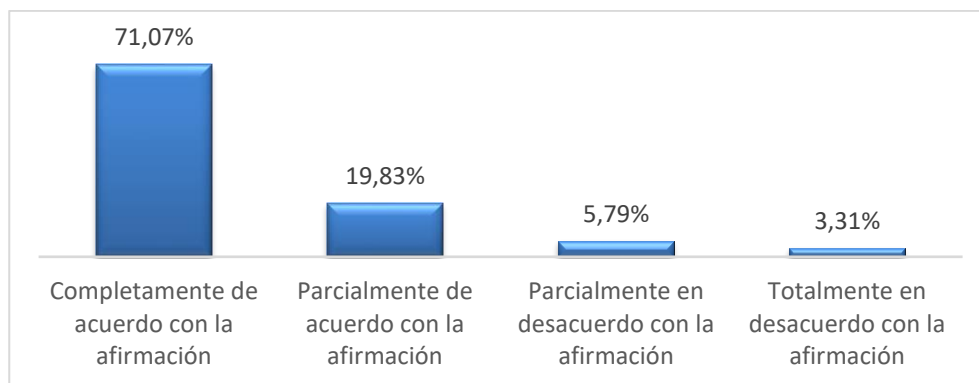


Figura 47 Respuesta al ítem PD_FD01

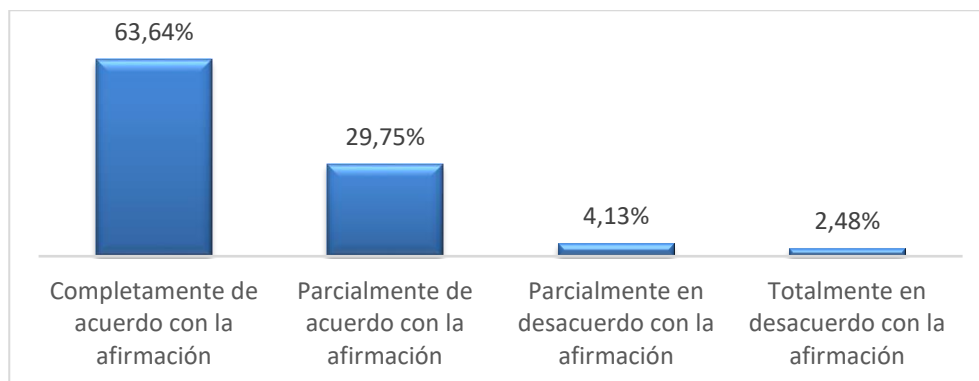


Figura 48 Respuesta al ítem PD_FD02

Enseñanza Directa

En la Tabla 25 se muestran las medias y desviaciones típica de los ítems referidos a esta subcategoría.

Tabla 25 Descriptivos de los ítems referidos a Presencia Docente. Enseñanza Directa

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PD_ED01	A través de los videos (y sus recursos asociados) se me han dado orientaciones explícitas para centrarme en los contenidos.	3.58	.683

Código del ítem	Ítem	Media	Desviación típica
PD_ED02	A través del trabajo colaborativo he obtenido orientaciones explícitas para centrarme en los contenidos del curso.	3.54	.699

Como se muestra en la Tabla 25 todos los ítems son altamente valorados por los estudiantes, todos pertenecientes al cuarto cuartil de la distribución de respuestas. Esta información junto con la observación de las desviaciones típicas revela que los estudiantes consideran que el profesorado a través de los videos y del trabajo colaborativo, cumple con sus responsabilidades de proporcionar información y orientación oportunas.

Las Figuras 49 y 50 muestran la distribución de las respuestas a los ítems en esta subcategoría:

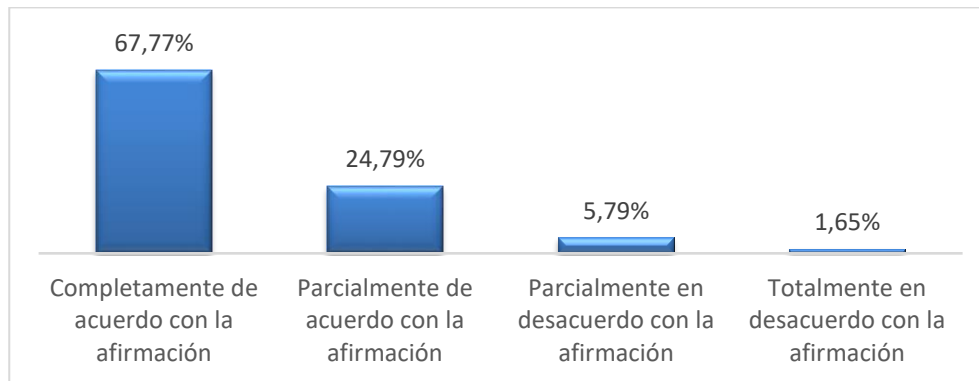


Figura 49 Respuesta al ítem PD_ED01

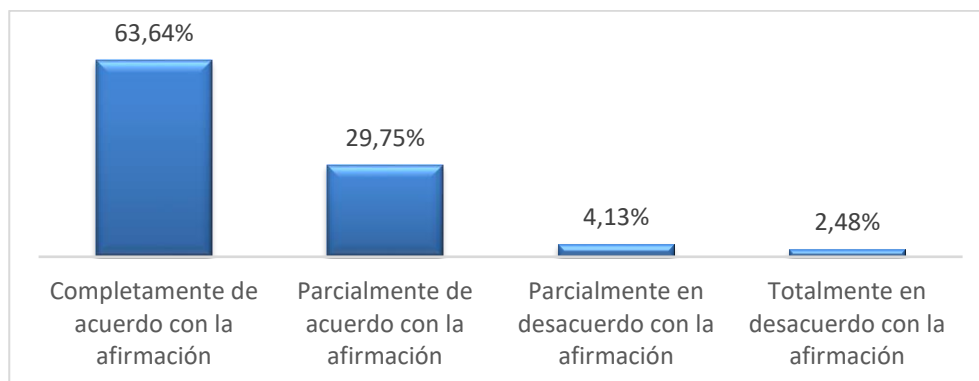


Figura 50 Respuesta al ítem PD_ED02

En la Tabla 26 se muestran las subcategorías de la Presencia Docente correlacionadas con otras categorías a través de la prueba de Pearson:

Tabla 26 *Correlaciones de las subcategorías de la Presencia Docente con la Presencia Cognitiva y la Presencia Social*

	Presencia Cognitiva	Presencia Social
Diseño y Organización	.811*	.659*
Facilitar el Discurso	.799*	.609*
Enseñanza Directa	.738*	.663*

* $p < .01$, en dos colas

Los datos expuestos en la Tabla 26 muestran una alta correlación entre las subcategorías de la Presencia Docente con la Presencia Cognitiva, así como una moderada correlación (pero con valores cercanos al límite inferior de la siguiente escala) entre la Presencia Social con las subcategorías de la Presencia Docente. Estos datos muestran un alto grado de correlación entre las presencias, por lo tanto, se puede afirmar que son elementos presentes en la comunicación virtual que funcionan interrelacionados en una comunidad de aprendizaje. Para mantener esta comunidad se requiere una Presencia Docente reflexiva, centrada y atenta (Garrison, Cleveland-Innes, et al., 2010), con el propósito de garantizar el equilibrio de las actividades que en ella se realizan y así poder asegurar que los resultados sean de calidad.

En la Tabla 27 se muestran las correlaciones encontradas a través de la prueba de Pearson en las subcategorías pertenecientes a la categoría Presencia Docente (Diseño y Organización, Facilitar el Discurso y Enseñanza Directa).

Tabla 27 *Correlaciones entre las subcategorías de la Presencia Docente*

	Facilitar el Discurso	Enseñanza Directa
Diseño y Organización	.794*	.629*
Enseñanza Directa	.648*	—

* $p < .01$, en dos colas

Como se observa en la Tabla 27 existe una alta correlación entre las subcategorías Diseño y organización y Facilitar el Discurso. Por su parte se manifiesta una moderada correlación en las subcategorías Diseño y Organización y Enseñanza Directa, así como entre Enseñanza Directa y Facilitar el Discurso. Por lo tanto se pueda afirmar que el profesorado ha desarrollado los tres roles principales: como diseñador de la enseñanza, planificando y evaluando; como facilitador de un ambiente social que conduce

al aprendizaje; y como experto en contenidos que conoce cómo hacer que los estudiantes aprendan (Garrison & Anderson, 2003).

4.2.3 Contrastación de los hallazgos procedentes las comunicaciones virtuales y de la percepción de los estudiantes

En este apartado se contrastan los hallazgos procedentes del análisis de contenido que se realiza para examinar la tipología de las comunicaciones virtuales con la percepción de los estudiantes sobre la existencia de elementos cognitivos, sociales y docentes a través de preguntas formuladas en el cuestionario *Col*.

4.2.3.1 Presencia Cognitiva

En la Figura 51 agrupados en subcategorías, se muestra los porcentajes de las comunicaciones virtuales relacionadas con elementos cognitivos.

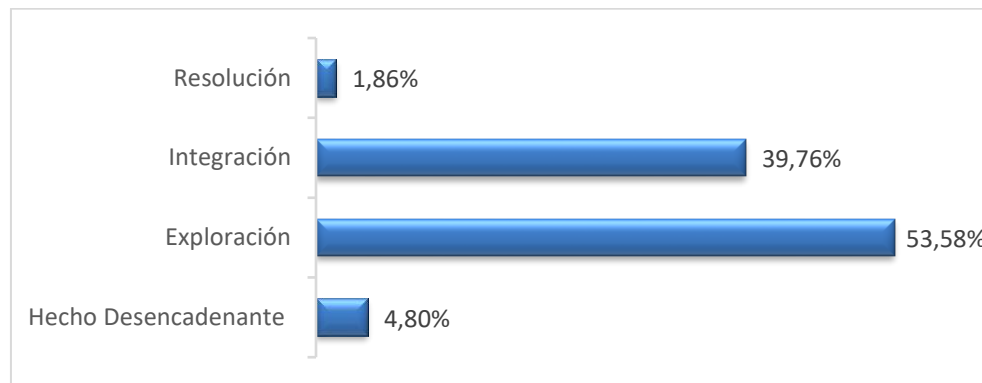


Figura 51 Subcategorías cognitivas en las comunicaciones virtuales

A continuación, en la Tabla 28 se muestra cómo los estudiantes han percibido las subcategorías cognitivas.

Tabla 28 Percepción de los estudiantes sobre las subcategorías cognitivas

Subcategoría	Media	Desviación típica
Hecho Desencadenante	3.63	.623
Exploración	3.65	.651
Integración	3.62	.681
Resolución	3.44	.797

La subcategoría Exploración fue la que más codificaciones recibe cuando se realiza el análisis de contenido a las comunicaciones llevada a cabo en ambas comunidades de aprendizaje. Este dato coincide con la percepción que tienen los estudiantes al mostrar en esta subcategoría la media más alta. Por tanto, se considera que tanto en las comunicaciones como en la percepción de los estudiantes se ha intercambiado información, se han aclarado temas no comprendidos, se ha buscado información desde diferentes fuentes, se ha confirmado la comprensión de un tema, se ha evaluado la dificultad de un tema y se han valorado diferentes puntos de vista y necesidades de aprendizaje. En resumen en el proceso inquisitivo de exploración se puede constatar que en las comunicaciones virtuales se entiende la naturaleza del problema, se busca información relevante y posibles explicaciones (Garrison & Anderson, 2003).

Los hallazgos referidos a la subcategoría Integración constatan que la comunicación virtual desarrollada está orientada hacia la construcción de significado. Esta subcategoría supone también un porcentaje importante tanto en las comunicaciones virtuales como en la percepción de los estudiantes. De ahí que se pueda confirmar que se relacionan conocimientos antiguos con nuevos, se construyen soluciones, se elaboran respuestas a partir de diversas ideas y se comprenden las actividades de aprendizaje.

Los Hechos Desencadenantes son poco categorizados en las comunicaciones virtuales. Sin embargo, estos datos no coinciden con la percepción que tienen los estudiantes al ser altamente percibido. Vale destacar que el diseño de la instrucción les facilita a los estudiantes ser activos, que trabajen, participen, aclaren dudas, colaboraren y resuelvan problemas; todo ello en función de construir su propio aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento. Ello permite que los estudiantes puedan acceder al sistema de gestión de aprendizaje y revisen los temas que deben comenzar a debatir, así como los materiales propuestos para el desarrollo de las actividades. De ahí que los Hechos Desencadenantes sean escasos en las comunicaciones virtuales y no así a criterio de los estudiantes.

El fin de la Resolución es aplicar nuevas ideas una vez que los estudiantes han adquirido un conocimiento útil. Tanto en las comunicaciones virtuales como en la percepción de los estudiantes se constata que este indicador es el que muestra los porcentajes más bajos. Al parecer el diseño de las actividades de aprendizaje no requiere soluciones que proporcionen facilitación y dirección y a su vez garantice que los estudiantes avancen a través de las cuatro fases del modelo de Indagación Práctica (Hecho Desencadenante, Exploración, Integración y Resolución) (Garrison, Anderson, et al., 2010). Aunque se encuentran varias muestras en defensa de un planteamiento, hecho o comentario.

4.2.3.2 Presencia Social

En la Figura 52 se muestra agrupados en subcategorías los porcentajes de las comunicaciones virtuales relacionadas con elementos sociales.

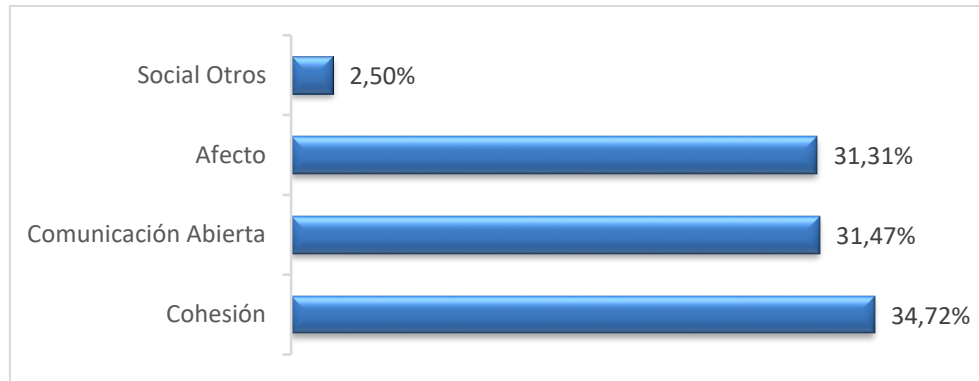


Figura 52 Subcategorías sociales en las comunicaciones virtuales

En la Tabla 29 se muestra la valoración realizada por los estudiantes en relación con las subcategorías sociales.

Tabla 29 Percepción de los estudiantes sobre las subcategorías sociales

Subcategoría	Media	Desviación típica
Afecto	3.52	.769
Comunicación Abierta	3.52	.772
Cohesión	3.56	.708

La subcategoría Cohesión es la que más codificaciones recibe cuando se realiza el análisis de contenido a las comunicaciones. Este dato coincide con la percepción que tienen los estudiantes al mostrar en esta subcategoría la media más alta. Los hallazgos referidos a la Cohesión constatan que el grupo está muy cohesionado tanto en las comunicaciones llevadas a cabo a través del chat de Moodle o de Telegram, como en la percepción de los estudiantes recogida mediante el instrumento *Col*. De esta forma se puede considerar que en la comunidad de aprendizaje hay sentido de pertenencia y de compromiso grupal. Además, la comunicación se centra en la colaboración, lo que propicia la comprensión de los sentimientos y emociones de los demás miembros de la comunidad.

Los hallazgos referidos a la subcategoría Comunicación Abierta constatan que en la comunicación virtual desarrollada se ha favorecido el intercambio recíproco y respetuoso de ideas. Esta subcategoría supone también un porcentaje importante tanto en las comunicaciones virtuales como en la percepción de los estudiantes. De ahí que se pueda confirmar que la comunicación virtual desarrollada está orientada hacia el reconocimiento de las contribuciones de los demás, fomentado un clima de confianza y aceptación.

Las muestras de Afecto indican igualmente un porcentaje importante tanto en las comunicaciones virtuales como en la percepción de los estudiantes. De ahí que se pueda considerar que los participantes han podido expresar las emociones y además han sido muy apreciadas por los estudiantes. Como la comunicación ha sido textual el afecto se ha expresado en su mayoría a través de emoticonos, aunque también se usan signos de puntuación y el propio lenguaje. Los hallazgos referidos a esta subcategoría constatan que en la comunidad de aprendizaje hay en su mayoría muestras de humor y gratitud. Además, se intercambia información personal donde se dan detalles de la vida fuera de clases, tales como: intereses, actitudes, sentimientos, etc.

La subcategoría Social otros encontrada en las comunicaciones virtuales contiene comunicaciones en las que se hacen correcciones tipográficas y se piden disculpas, lo que demuestra que en la comunidad de aprendizaje existe respeto y empatía.

4.2.3.3 Presencia Docente

En la Figura 53 se muestra los porcentajes de las comunicaciones virtuales relacionadas con elementos cognitivos, agrupados en subcategorías.

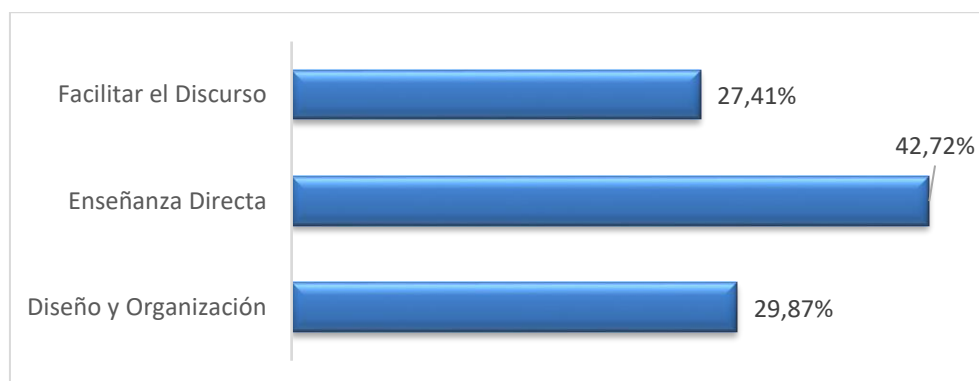


Figura 53 Subcategorías docentes en las comunicaciones virtuales

A continuación, en la Tabla 30 se muestra cómo los estudiantes han percibido las subcategorías docentes.

Tabla 30 *Percepción de los estudiantes sobre las subcategorías docentes*

Subcategoría	Media	Desviación típica
Diseño y Organización	3.61	.702
Facilitar el Discurso	3.57	.719
Enseñanza Directa	3.56	.690

Con el objetivo de obtener resultados acordes con las necesidades y capacidades de los participantes todos los miembros de la comunidad realizan comunicaciones asociadas al diseño, facilitación y orientación de los procesos. La subcategoría Enseñanza Directa es la que más codificaciones recibe cuando se realiza el análisis de contenido a las comunicaciones. Este dato no coincide con la percepción que tienen los estudiantes al mostrar en esta subcategoría la media más baja y la menor desviación típica ($M = 3.56, SD = .690$). Sin embargo, el valor de la media se comportó alto y muy cercano al nivel máximo de puntuación. Además, la desviación típica encontrada es la menor en comparación con las otras subcategorías. Con lo cual se puede considerar que la Enseñanza Directa ha sido comunicada y muy percibida por los estudiantes. De esta forma se puede considerar que en la comunidad de aprendizaje se ha compartido conocimiento considerablemente por parte de los participantes. Donde el profesorado se ha desempeñado como líder educativo exponiendo el contenido a tratar, centrando el debate en temas específicos, resumiendo el contenido de la discusión, confirmando lo entendido e inyectando conocimiento desde diferentes fuentes de información; con el objetivo de encausar el conocimiento de los estudiantes para elevarlo a un nuevo nivel.

Los hallazgos referidos a la subcategoría Diseño y Organización constatan que en la comunidad de aprendizaje se toman decisiones estructurales tanto al comienzo del proceso como durante el proceso para adaptarse a los cambios. Esta subcategoría supone también un porcentaje importante tanto en las comunicaciones virtuales como en la percepción de los estudiantes, de hecho, es la subcategoría que más los estudiantes perciben. De ahí que se pueda confirmar que la comunicación virtual desarrollada ha estado relacionada en su mayoría con cuestiones generales sobre la organización de las actividades, la

situación del debate en un nivel superior, las llamadas de atención por no cumplir con tareas y los cambios realizados en el programa.

Los hallazgos referidos a la subcategoría Facilitación del Discurso constatan que en la comunidad de aprendizaje predominan las acciones encaminadas a la construcción de conocimiento. Esta subcategoría supone también un porcentaje importante tanto en las comunicaciones virtuales como en la percepción de los estudiantes. La comunicación virtual desarrollada ha estado relacionada con preguntas directa o indirectas a los participantes para promover el debate, con el establecimiento de un clima de estudio y análisis de los temas, así como sentencias en las que se animaba o elogiaban las contribuciones de los estudiantes. Además, en las comunicaciones analizadas se observa que se han identificado áreas de acuerdo y desacuerdo y se ha tratado de alcanzar un consenso. Llevar a cabo acciones que garanticen facilitar el discurso son fundamentales para mantener el interés, la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje activo (Anderson et al., 2001).

4.3 Objetivo No. 3 Diseñar y validar un instrumento para medir la competencia comunicativa virtual de los estudiantes en la Educación Superior

Primeramente, se hace necesario la conceptualización de la competencia comunicativa virtual pues no existe en la literatura previa una definición al respecto. A partir de esta conceptualización se procede a diseñar y validar un instrumento *ad hoc* que permita medir dicha competencia.

4.3.1 Conceptualización de la competencia comunicativa virtual

La competencia digital está asociada a la capacidad de las personas para utilizar herramientas de exploración y gestión de la información para comunicarse en cualquier contexto (Esteve-Mon et al., 2020; Siddiq, Hatlevik, et al., 2016). Por otro lado la competencia comunicativa incluye el conocimiento de la lengua, así como su comprensión de forma correcta para utilizarla en diversos contextos con el fin de lograr una comunicación adecuada (Mart, 2018). En la actualidad esta comunicación es un proceso bidireccional en el que la persona puede, por un lado acceder a la información pertinente y adecuada y por otro, compartir conocimientos en diferentes medios (texto escrito, audio, visual y audiovisual). Posiblemente este proceso esté mediado por las preferencias personales de consumo y creación de contenidos y también por las competencias que cada individuo posee.

La investigación ha permitido conocer los procesos de utilización de la tecnología a lo largo de los años y se ha avanzado en la conceptualización de la competencia digital. No se trata sólo de la búsqueda o gestión de la información, se trata como señalan Greene et al. (2018) de mostrar motivos y pruebas de

conocimiento a través de preferencias y habilidades de consumo, participación y creación de contenido digital.

Debido a la importancia de desarrollar la competencia comunicativa en un mundo digitalizado, también en educación, se debe considerar esta competencia interrelacionada con la competencia digital. En la Figura 54 se ilustra la valoración que hacemos sobre la competencia comunicativa virtual.

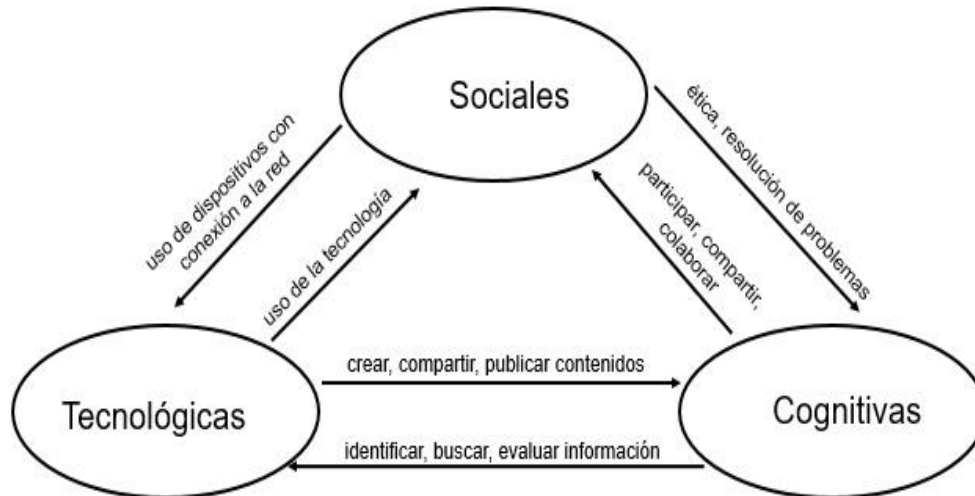


Figura 54 *Conceptualización de la competencia comunicativa virtual*

El concepto de competencia comunicativa virtual concentra una serie de habilidades identificadas individualmente de forma dispersa en investigaciones anteriores (Ferrari, 2013; ISTE, 2017; Kennedy et al., 2008; Lukitasari et al., 2022; Mengual-Andrés et al., 2016; Ng, 2012; Senkbeil & Ihme, 2017). En tal sentido entendemos que la competencia comunicativa virtual requiere el desarrollo de las siguientes habilidades:

- **Cognitivas:** identificar, buscar y evaluar información, así como la creación, edición y publicación de contenidos.
- **Tecnológicas:** manejar diferentes tipos de dispositivos—incluyendo dispositivos móviles—y acceder y publicar recursos haciendo uso de diversos canales de comunicación.
- **Sociales:** participar, compartir y colaborar haciendo uso de diferentes herramientas tecnológicas para solucionar problemas de la vida cotidiana y/o académica; reconociendo la diversidad de culturas y haciendo uso ético de la información.

4.3.2 Diseño y validación del instrumento ad hoc para medir la competencia comunicativa virtual

4.3.2.1 Fase de definición

En este estudio agrupamos las habilidades establecidas para conceptualizar la competencia comunicativa virtual en seis dimensiones:

- Operación y Búsqueda de Información (OBI): los estudiantes identifican y buscan información a través de diferentes navegadores utilizando dispositivos que permiten la conexión a Internet. Esta dimensión contiene cuatro elementos (OBI_01 a OBI_04).
- Creación y Edición de Contenidos Digitales (CECD): creación y edición de contenidos en diversos formatos: textual, auditivo, audiovisual y visual. Esta dimensión incluye cuatro ítems (CECD_01 a CECD_04).
- Publicación de Información (PI): publicación de contenido en varios formatos. Esta dimensión se compone de cuatro posiciones (PI_01 a PI_04).
- Preferencias de Consumo de Contenidos Digitales (PCCD): preferencias de consumo de contenidos digitales en diferentes formatos. Esta dimensión contiene cuatro ítems (PCCD_01 a PCCD_04).
- Preferencias de Producción de Contenidos Digitales (PPCD): preferencias en el desarrollo de contenidos en diversos formatos. Esta dimensión incluye cuatro ítems (PPCD_01 a PPCD_04).
- Inteligencia Colectiva a través de la Tecnología (ICAT): los estudiantes son capaces de contribuir al pensamiento crítico colectivo, resolver problemas cotidianos y trabajar de manera colaborativa, haciendo un uso ético de la información. Esta dimensión se compone de siete ítems (ICAT_01 a ICAT_07).

4.3.2.2 Fase de diseño

Los ítems se construyen en base a los objetivos de la investigación y la literatura previa que se indica a continuación. Se realiza un ítem pool con 45 preguntas candidatas que tras un análisis de redundancia, ambigüedad, longitud, adecuación al constructo de interés (DeVellis 2017) y correcciones en la redacción proporcionan la versión 1 del instrumento. Este instrumento lo constituyen 23 elementos agrupados en seis dimensiones e inspirados en estos estudios:

- OBI: Ferrari (2013), ISTE (2017), Mengual-Andrés et al. (2016), Ng (2012).

- CECD: Ferrari (2013), ISTE (2017), Mengual-Andrés et al. (2016).
- PI: Ferrari (2013), ISTE (2017).
- PCCD: Ng (2012), Senkbeil & Ihme (2017).
- PPCD: Ng (2012), Senkbeil & Ihme (2017).
- ICAT: Ferrari (2013), ISTE (2017), Mengual-Andrés et al. (2016), Ng (2012).

De Ferrari (2013) se asumen elementos relacionados con la identificación, localización, recuperación, organización y análisis de la información digital. Además, se toman en cuenta aspectos relacionados con la creación y edición de contenidos (que incluye el procesamiento de textos hasta imágenes y videos). Asimismo, se utilizan aspectos relacionados con la colaboración a través de herramientas digitales, así como el uso creativo de la tecnología para resolver problemas técnicos. Con base en los estándares establecidos por el ISTE (2017) nos basamos en los aspectos relacionados con la planificación y empleo de estrategias para localizar información. De igual modo se toman como punto de partida aspectos referidos a la selección de información usando una variedad de métodos y herramientas. Además, se asumen los elementos referidos a la comunicación de ideas mediante la creación o el uso de diferentes recursos digitales, así como a la publicación o presentación de contenidos. Por último, se toman los asuntos relativos a la utilización de tecnologías colaborativas para trabajar con otros.

De acuerdo con Mengual-Andrés et al. (2016) se asumen elementos relacionados con el dominio de herramientas de tratamiento de imagen, audio y video digital. Además, aspectos que se refieren al uso de herramientas digitales de forma efectiva para la localización, el análisis y la evaluación de recursos de información. De igual modo se tienen en cuenta asuntos relativos a la planificación de búsquedas de información para la resolución de problemas, así como con la identificación y evaluación de la información relevante. También se asumen aspectos referidos a la comunicación de información usando una variedad de formatos. Finalmente nos basamos en aspectos relacionados con la ética en el uso de la información digital y de las tecnologías. De la investigación de Ng (2012) se asumen elementos relacionados con el acceso a los ordenadores, la familiaridad con una serie de herramientas, la competencia en el uso de las herramientas digitales y la frecuencia de uso de los recursos basados en la web. De Senkbeil & Ihme (2017) se toman elementos relativos al uso del ordenador e Internet para buscar información en diferentes fuentes y formatos, así como para crear contenidos.

De acuerdo con DeVellis (2017) los ítems son declaraciones cuyas respuestas se registran en dos tipos de escalas. Una de ellas la escala de Likert (Escala Tipo A) con cuatro niveles: 1 = *Estoy completamente en*

desacuerdo con el enunciado, 2 = Estoy parcialmente en desacuerdo con el enunciado, 3 = Estoy parcialmente de acuerdo con el enunciado, 4 = Estoy completamente de acuerdo con el enunciado. La otra escala es la de diferencial semántico (Escala Tipo B) con cuatro niveles: 1 = Nulo, 2 = Básico, 3 = Medio, 4 = Experto.

La Figura 55 muestra la relación establecida entre las habilidades requeridas para el logro de la competencia comunicativa virtual y los ítems del instrumento.

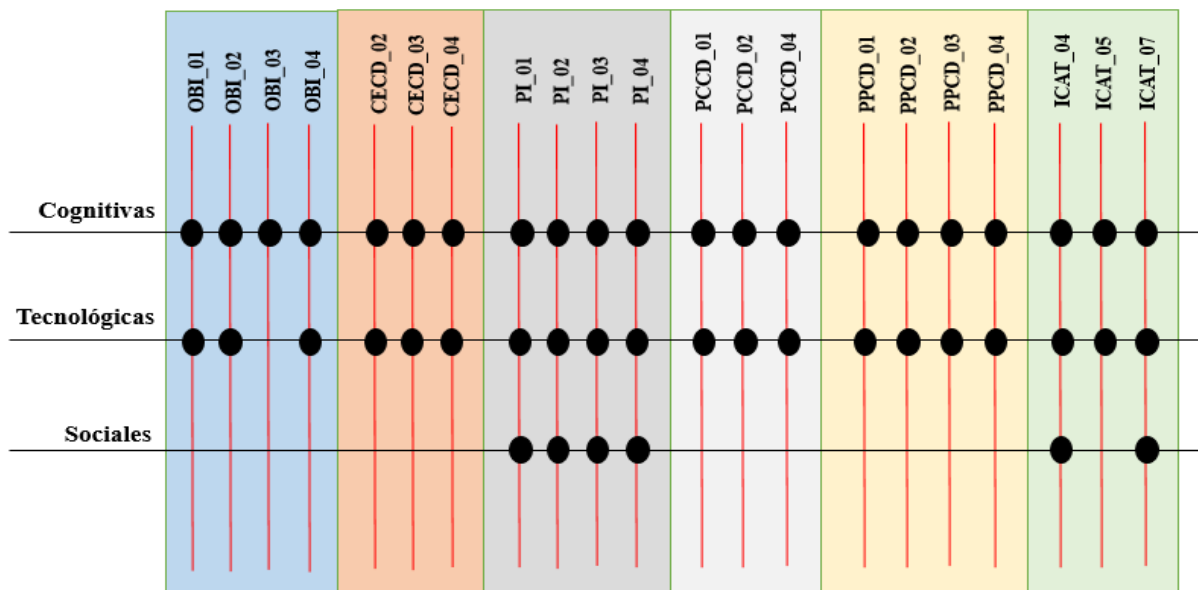


Figura 55 Relación entre las habilidades requeridas para lograr la competencia comunicativa virtual y los ítems dentro de cada dimensión

Los ítems de cada dimensión cubren en muchos casos las tres habilidades que conforman el instrumento para evaluar la competencia comunicativa virtual. En el análisis, es difícil demostrar la relación entre algunos elementos y una cierta habilidad. Por ejemplo, se establece una débil relación entre la capacidad tecnológica y el elemento OBI_03 porque la información en este caso es digital. Del mismo modo no hay relación entre las habilidades sociales y el punto ICAT_05, ya que la ética se considera una construcción social.

Se publica el instrumento en línea usando las plataformas Moodle versión 2.7 (en UGR, España) y Moodle versión 3 (en UCI, Cuba) durante 7 días del 2017. Los estudiantes tardan aproximadamente 30 minutos en completar el instrumento. SPSS v.24 y SPSS Amos v.22 se utilizan para analizar los datos cuantitativos. La Tabla 31 resume las características de los participantes.

Tabla 31 *Características de los participantes*

Características	Frecuencias	Porcentajes
Edad		
<20 años	71	33.81
20–29 años	109	51.91
30–39 años	25	11.90
≥40 años	5	2.38
Género		
Femenino	54	25.71
Masculino	156	74.29
Universidad de procedencia		
UCI	139	66.19
UGR	71	33.81

Para comprobar que el cuestionario es válido y fiable se realizan pruebas de validez de contenido y de constructo (DeVellis, 2017). La validez de contenido se realiza íntimamente ligada a la definición del constructo (DeVellis, 2017) tratando de hacer que los ítems reflejen los aspectos del fenómeno indicado en la definición conceptual. La versión 1 del instrumento se envía a un grupo de cinco expertos en comunicación virtual y uso de tecnología educativa. No se descarta ningún ítem y se hacen las adaptaciones léxicas apropiadas (ver Epígrafe 4.4.3). De esta manera tanto los estudiantes cubanos como los españoles pueden completar el cuestionario. La versión 2 del cuestionario—resultado del análisis de los expertos—contiene 27 ítems.

Siguiendo el criterio de López et al. (2015) cuando se miden variables que no se observan directamente lo recomendable es realizar la validez de constructo para garantizar la solidez del cuestionario, esta validez puede ser informada a partir de la estructura factorial. Específicamente en este estudio se analizan los datos mediante el AFE (ver Epígrafe 4.4.4) y el AFC (ver Epígrafe 4.4.5). Para realizar el AFE se realiza el análisis de correlación de los ítems dentro de cada dimensión, se evalúa el comportamiento de los ítems a través de estadísticas descriptivas y se verifican las condiciones de normalidad. Además, se informa la medida de adecuación muestral KMO, la prueba de esfericidad de Bartlett, el número de factores extraídos, así como la varianza total explicada por los factores extraídos. Se calcula el AFC para determinar el ajuste y el número de factores a retener de las muestras estudiadas. Los índices que ayudan a determinar la calidad del ajuste del modelo son el índice de razón de verosimilitud chi-cuadrado, el NNFI, el CFI y el RMSEA. Para la fiabilidad se calcula el Alfa de Cronbach (ver Epígrafe 4.4.6), pero como el constructo que se evalúa tiene más de una dimensión se indica el índice de

fiabilidad tanto para el instrumento en general como para cada una de estas dimensiones. Además, se calcula la fiabilidad compuesta y la varianza extraída para cada uno de las dimensiones del instrumento. Se recogen un total de 210 respuestas de las cuales todas resultan válidas para el análisis. Estas respuestas utilizando el programa estadístico SPSS v.24 se dividen aleatoriamente en dos conjuntos más pequeños para el AFE ($N = 94$) y para el AFC ($N = 116$), con el objetivo de evitar valores de ajuste irreales para el modelo en el AFC como resultado de utilizar la misma muestra del AFE (Fokkema & Greiff, 2017).

Debido a las características psicométricas de los ítems se siguen las indicaciones de López et al. (2015) por lo que se realiza la prueba t de Student con las puntuaciones de las respuestas a los ítems para evaluar si existen diferencias significativas entre las opiniones expresadas entre el grupo de estudiantes cubanos y el grupo de estudiantes españoles. De los 27 ítems, 24 no muestran diferencias significativas. Las diferencias en los otros tres rubros se asocian principalmente con la infraestructura tecnológica de las dos universidades. Por lo tanto, no se encuentran pruebas para rechazar la H_0 por lo que se trabaja aceptando la H_0 de que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las dos poblaciones.

Por otra parte, para fortalecer los resultados de este análisis se efectúa un AFC multi-grupo para probar la invarianza de medición del instrumento CCV. Inicialmente se prueba el modelo de invarianza de configuración (M1). Los índices obtenidos ($CFI = .880$; $RMSEA = .062$; $\frac{\chi^2}{df} = 2.059$) indican que el ajuste del modelo a los datos es adecuado. A continuación, se prueba el modelo de invarianza métrica (M2). Los índices muestran que el modelo ajusta bien y cuando se compara con el M1, el $\Delta CFI < .01$ y el $\Delta RMSEA \leq 0.015$ y $\Delta\chi^2$ es no significativo ($p < .05$); todos compatibles con lo recomendado por Cheung & Rensvold (2002). La prueba del modelo de invarianza escalar (M3) muestra un buen ajuste. Al compararlo con el M2 no se presentan cambios significativos en CFI y RMSEA, ni en $\Delta\chi^2$. Finalmente, el modelo de invarianza estricta (M4) también ajusta correctamente en su comparación con el M3, el $\Delta CFI < .01$ y el $\Delta RMSEA \leq 0.015$, aunque el $\Delta\chi^2$ resulta significativo, contrariamente a lo esperado. En conjunto los resultados indican que cuando los elementos de la estructura factorial se mantienen invariantes en función de la universidad los índices de ajuste son satisfactorios, excepto en uno de los parámetros del modelo de invarianza estricta. En tal caso se asume una invarianza parcial (Dimitrov, 2010; Shi et al., 2019), por lo que los análisis multi-grupo pueden continuar (Byrne, 2016).

4.3.2.3 Validez de contenido

Para obtener la versión 2 del instrumento los expertos evalúan los ítems a través de una ficha de revisión (Anexo C) donde valoran las preguntas (correcta/incorrecta) y en el último caso señalan la razón

en cuanto a: claridad, redacción, tipo de escala y un espacio para las observaciones. Las correcciones realizadas para obtener los ítems finales del instrumento se comportan de la siguiente manera:

- Siete ítems muestran un 100% de acuerdo en las observaciones de los evaluadores.
- Ocho ítems muestran un acuerdo del 80% en las observaciones de los evaluadores. La razón del desacuerdo es la redacción de las sentencias.
- Cinco ítems muestran un acuerdo del 60% en las observaciones de los evaluadores. Las razones del desacuerdo son los problemas de redacción en cuatro ítems y el cambio de escala en uno de ellos.
- Tres ítems muestran un acuerdo del 40% en las observaciones de los evaluadores. La razón del desacuerdo es los problemas de redacción.

Los expertos formulan 45 comentarios de los cuales 37 (82.22%) son aceptados y distribuidos de la siguiente manera: seis cambios de redacción, un cambio de escala y una división de un elemento en dos (por ejemplo, la redacción original “Mi capacidad para producir y editar contenido visual”, la redacción final “Mi capacidad para producir y editar contenido audiovisual” y “Mi capacidad para producir y editar contenido visual (imágenes y gráficos)”).

La respuesta de los evaluadores son revisadas para determinar el grado de concordancia de las observaciones realizadas por los diferentes observadores. Se utiliza para el análisis de la fiabilidad el ICC que es uno de los indicadores entre evaluadores más usados (Landers, 2015). La evaluación del instrumento es realizada por múltiples expertos que evalúan diferentes unidades de forma independiente, por lo tanto el coeficiente que se usa es Kappa de Fleiss (Bernal-García et al., 2020). Como resultado de este análisis se obtiene un valor de $k=.781$. Estos datos muestran que existe un buen acuerdo en las evaluaciones de los expertos (Fleiss et al., 2013). De manera general los jueces consideran que el instrumento es adecuado y que puede responder en detalle a los objetivos previos de la investigación.

4.3.2.4 Validez de constructo mediante el AFE

El propósito de este estudio es examinar la conveniencia de agrupar los ítems por dimensiones y establecer una correspondencia con las dimensiones teóricas propuestas. Se realiza análisis de correlación para determinar la consistencia interna de los ítems dentro de cada dimensión. Las correlaciones resultantes oscilan entre .32 y .81, excepto para los ítems PCCD_03 y ICAT_06, que presentan índices inferiores a 0.30 y por lo tanto no se tienen en cuenta en los análisis posteriores. El comportamiento de los ítems es evaluado a través de estadísticas descriptivas que miden la tendencia central y la dispersión.

Los promedios de respuesta oscilan entre 2.02 y 3.23, con valores de σ entre .66 y 1.19. Para verificar las condiciones de normalidad se realiza un análisis de frecuencia de acuerdo con Douglas & Strobel (2015). Con base en el sesgo y la curtosis los ítems ICAT_02 e ICAT_03 no cumplen con los criterios de normalidad y son descartados en análisis posteriores. El ítem ICAT_02 presenta valores comprendidos entre 1 y 4 con cierta asimetría a la derecha (1.69) y con una distribución platicúrtica (-2.79), o sea los datos presentan una menor concentración en torno a la media. El ítem ICAT_03 presenta valores comprendidos entre 1 y 4 con cierta asimetría a la izquierda (-1.32) y con una distribución leptocúrtica (3.06), o sea los datos presentan una mayor concentración en torno a la media.

La prueba de esfericidad de Bartlett arroja un valor de $\chi^2(253, N = 94) = 1300.10, p < .05$, lo que permite rechazar la H_0 de que las correlaciones entre los ítems no son lo suficientemente grandes para una AFE (Henson & Roberts, 2006). Este resultado permite considerar la matriz de correlación R adecuada para la factorización. El valor global obtenido en la prueba KMO (= .83) indica la idoneidad de la muestra para este análisis (Kaiser, 1970) para la escala de las 23 variables que constituyen las seis dimensiones como se muestra en la Figura 56. Este resultado proporciona evidencia que apoya el uso del análisis factorial al igual que el análisis de la matriz de correlación (determinant (R) = 2.080E-7).

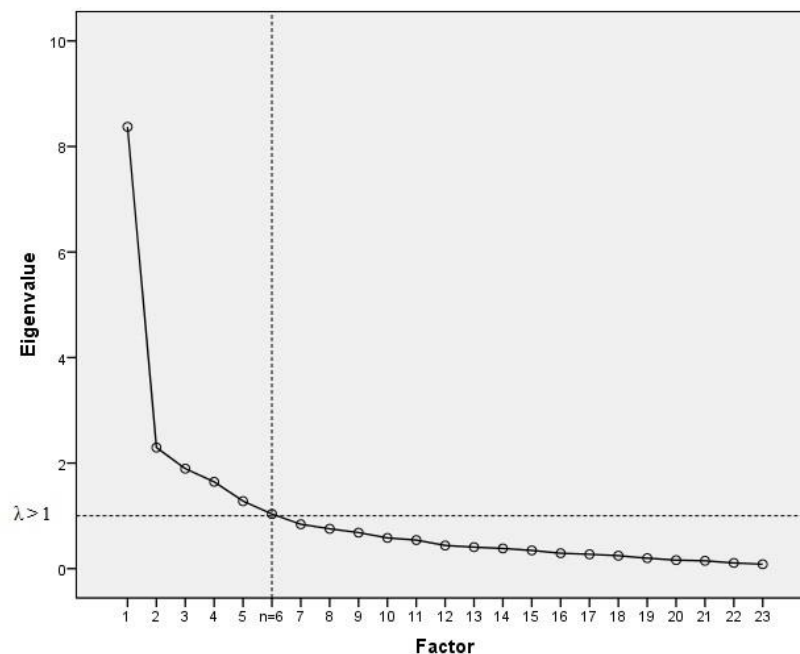


Figura 56 Gráfico de Análisis de Componentes Principales

Iniciamos el AFE obteniendo las comunalidades a través del análisis de componentes principales. Los valores obtenidos oscilan entre .54 (CECD_01) y .88 (PI_02). La varianza total resultante explicada por los seis factores es de 71.83% (Tabla 32).

Tabla 32 Valores propios del análisis de componentes principales

Componente	Valores propios iniciales		
	Total	Porcentaje de varianza	Porcentaje acumulado
1	8.37	36.40	36.40
2	2.30	9.98	46.38
3	1.89	8.24	54.61
4	1.65	7.15	61.76
5	1.28	5.56	67.33
6	1.04	4.50	71.83

Finalmente se realiza la rotación de factores (Varimax con normalización de Kaiser, que converge en ocho iteraciones) para detectar si hay alguna modificación y no se encuentra ninguna. Como se puede ver en la Tabla 33 los valores mínimos y máximos para cada componente rotado oscilan entre .46 (ICAT_01) y .86 (PI_04). Como resultado los 23 ítems cargados en seis factores corresponden a las dimensiones teóricas inicialmente propuestas: OBI, CECD, PI, PCCD, PPCD y ICAT.

Tabla 33 Cargas factoriales para el AFE con Análisis de Componentes Principales

Ítems	PI	CECD	PPCD	OBI	ICAT	PCCD
OBI_01. Mi habilidad en el uso de diferentes dispositivos móviles (ordenadores portátiles, smartphones, tabletas, ...) es:				.74		
OBI_02. Mi habilidad en diferentes navegadores es:				.71		
OBI_03. Mi habilidad para identificar información relevante es:				.63		
OBI_04. Mi habilidad en la búsqueda de información es:				.66		
CECD_01. Mi habilidad en la creación y edición de contenido textual es:		.50				
CECD_02. Mi habilidad en la creación y edición de contenido de audio es:		.64				

Ítems	PI	CECD	PPCD	OBI	ICAT	PCCD
CECD_03. Mi habilidad en la creación y edición de contenido audiovisual es:		.84				
CECD_04. Mi habilidad en la creación y edición de contenido visual (fotos, gráficos) es:		.75				
PI_01. Mi habilidad en la publicación de contenido escrito (por ejemplo, en Facebook, foros, etc.) es:	.75					
PI_02. Mi habilidad para publicar contenido de audio (por ejemplo, en Facebook, blogs, etc.) es:	.82					
PI_03. Mi habilidad para publicar contenido audiovisual es:	.73					
PI_04. Mi habilidad para publicar fotos y gráficos (por ejemplo, en Facebook, foros, etc.) es:	.86					
PCCD_01. Prefiero consumir contenido digital cuando está escrito en texto.						.81
PCCD_02. Prefiero consumir contenido digital cuando es audio.						.84
PCCD_04. Prefiero consumir contenido digital cuando es visual (fotos, gráficos).						.61
PPCD_01. Prefiero crear contenido digital cuando está escrito en texto.			.51			
PPCD_02. Prefiero crear contenido digital cuando es audio.			.83			
PPCD_03. Prefiero crear contenido digital cuando es audiovisual.			.81			
PPCD_04. Prefiero crear contenido digital cuando es visual (fotos y gráficos).			.85			
ICAT_01. Soy capaz de proponer ideas novedosas usando las TIC.					.46	
ICAT_04. Puedo analizar los pros y los contras de los recursos digitales.					.61	
ICAT_05. Utilizo información ética de una variedad de fuentes y medios.					.77	

Ítems	PI	CECD	PPCD	OBI	ICAT	PCCD
ICAT_07. Puedo trabajar en colaboración usando herramientas tecnológicas.					.72	

Como muestra la Tabla 33 el factor PI incluye cuatro ítems que hacen referencia a las habilidades que poseen los estudiantes para publicar contenidos digitales en varios formatos. Estos ítems obtienen cargas con valores que van de .73 a .86. El factor CECD incluye cuatro ítems que reflejan las habilidades que tienen los estudiantes para crear y editar contenidos digitales en distintos formatos. Los ítems en este factor muestran cargas que oscilan entre .50 y .84. El factor PPCD incluye cuatro ítems que se enfocan en las preferencias de los estudiantes en relación al desarrollo de contenidos digitales en distintos formatos. Los ítems en este factor muestran cargas que oscilan entre .51 y .85. El factor OBI incluye cuatro ítems que hacen referencia a las habilidades que poseen los estudiantes para identificar y buscar información a través de diferentes navegadores cuando utilizan dispositivos que permiten la conexión a Internet. Los ítems en este factor muestran cargas que oscilan entre .63 y .74. El factor ICAT incluye cuatro ítems que reflejan las habilidades que tienen los estudiantes para contribuir al pensamiento crítico colectivo, resolver problemas cotidianos y trabajar de forma colaborativa; haciendo un uso ético de la información. Los ítems en este factor muestran cargas que oscilan entre .46 y .77. El factor PCCD incluye tres ítems que se enfocan en las preferencias de los estudiantes en relación al consumo de contenidos digitales en distintos formatos. Los ítems en este factor muestran cargas que oscilan entre .51 y .85.

4.3.2.5 Validez de constructo mediante el AFC

El propósito de utilizar el AFC es comprobar la estructura de los factores encontrados en los datos recogidos en la AFE. El principal objetivo de un AFC es determinar el grado en que los datos apoyan el modelo propuesto o la adecuación de su bondad de ajuste a los datos de la muestra (Byrne 2016; DeVellis 2017). Luego de la recogida de los datos se procede a estimar los parámetros y a evaluar el ajuste del modelo. La elección del método adecuado en la fase de estimación de parámetros influye marcadamente en la fase de evaluar el ajuste del modelo teórico (Morata-Ramírez et al., 2015). El método de estimación seleccionado es el de Mínimos Cuadrados no Ponderados por ser el aconsejado cuando se está en presencia de una escala tipo Likert (Morata-Ramírez et al., 2015). La aplicación de este método es el idóneo pues se está en presencia de una muestra pequeña donde la aplicación de este método funciona mejor que otros (Chávez et al., 2016). Sin embargo no hay un límite establecido donde se declare cuándo

una muestra es lo suficientemente grande como para asegurar la confianza en la estimación de los parámetros y el ajuste del modelo (Herrero, 2010).

Existen varios índices disponibles para ayudar a evaluar la calidad de ajuste del modelo. Cabe señalar que el índice de razón de verosimilitud χ es el único de estos índices que prueba la importancia estadística (Ryu, 2011). Este índice está fuertemente influenciado por el tamaño de la muestra y se basa en la distribución central de χ (Byrne, 2016). Sin embargo la relación entre este índice y los grados de libertad proporciona información más precisa sobre la calidad del ajuste (Douglas & Strobel, 2015). Se trata de valores de buen ajuste si χ^2/df toma un valor entre 0 y 3 (Duisembekova, 2021). Por otra parte se considera que el índice CFI, el índice NNFI y el RMSEA proporcionan información óptima para evaluar el ajuste del modelo (Byrne, 2013; MacCallum et al., 1996). Estos índices tienen en cuenta tanto el tamaño de la muestra como la complejidad del modelo, además valores CFI y NNFI superiores a 0.90 son indicativos de un buen ajuste del modelo (Bentler, 1990). Sobre el valor del RMSEA un índice de 0.05 o menos refleja un ajuste muy bueno y un índice entre 0.08 y 0.05 se refiere a un ajuste razonable, mientras que un valor superior a 0.10 se considera como un ajuste deficiente (Browne & Cudeck, 1992).

Con base en los criterios presentados en la Tabla 34 el modelo independiente (modelo que mantiene la inexistencia de una relación entre las variables del modelo) es menor que nuestro Modelo 1 compuesto por 23 ítems y seis factores. Sin embargo, con los datos de esta muestra los ítems CECD_01 (Mi habilidad en la creación y edición de contenido textual es) e ICAT_01 (Soy capaz de proponer ideas novedosas usando las TIC) se cruzan en dos factores. Estos resultados coinciden con los valores de asimetría y curtosis ya que ninguno de los dos elementos cumple con los criterios de normalidad. De esta manera se eliminan ambos ítems y se propone el Modelo 2 que consta de 21 ítems y seis factores. Siguiendo los criterios de Schreiber et al. (2006) la Tabla 34 muestra la comparación de los índices de ajuste de los tres modelos.

Tabla 34 *Índices de ajuste del modelo*

Modelos	χ^2	df	$\frac{\chi^2}{df}$	CFI	NNFI	RMSEA
Independiente	1599.33	253	6.32	.00	.00	.215 [0.205, 0.225]
Modelo 1 (23 ítems, 6 factores)	376.83	215	1.75	.88	.86	.081 [0.057, 0.084]
Modelo 2 (21 ítems, 6 factores)	290.52	174	1.67	.91	.89	.076 [0.041, 0.071]

Aunque ya se ha verificado que todas las variables consideradas individualmente se distribuyen normalmente se hace necesario contrastar que todas ellas en conjunto cumplen la condición de normalidad multivariante (N. González et al., 2006). Como no se cumple la condición de normalidad multivariante la recomendación clásica es analizar si realmente el valor de Chi Cuadrado es correcto a partir de la p de bootstrap de Bollen & Stine (1992). Sin embargo en la investigación de Corrêa et al. (2022) se concluye que en la medida que aumenta el tamaño del modelo los valores p de Bollen-Stine se vuelven menos precisos y por lo tanto este valor p de Bollen-Stine no puede recomendarse para evaluar el ajuste del modelo. Tomando como fundamento esta investigación podemos decir que los resultados de todos los índices de ajuste del modelo independiente son inferiores al nivel considerado aceptable. Los índices derivados del Modelo 2 presentan valores aceptables ($NNFI=.89$, $CFI = .91$, y $RMSEA = .076$) que confirman el modelo factorial propuesto. El resultado esperado de índice de razón de verosimilitud χ es estadísticamente significativo $p < .05$. La relación entre este índice y los grados de libertad es menor en este modelo lo que indica que el modelo se ajusta mejor (Byrne, 2016). Específicamente para este modelo con 174 grados de libertad y un tamaño de muestra de 116 se encuentra que esta proporción es de 1.67 lo que indica un ajuste razonable.

4.3.2.6 Fiabilidad

El uso del coeficiente Alfa de Cronbach se ha generalizado en las Ciencias Sociales pero su aplicación cuando se está en presencia de una escala ordinal no se considera correcta, de ahí que se aconseje utilizar el alfa ordinal (Elosua & Zumbo, 2008). A pesar de estas sugerencias otros autores refieren que la diferencia entre los valores que resultan de estos coeficientes puede deberse a los altos valores de asimetría y curtosis (Jorge González & Pazmiño, 2015). En este estudio en específico la muestra con la que se trabaja sigue una distribución normal por lo tanto los valores de asimetría y curtosis están dentro del rango aceptable de -2 a +2 (Muthen & Kaplan, 1992). Finalmente, el Alfa de Cronbach es recalculado para los elementos restantes que componen el instrumento ($\alpha = .90$). Como la eliminación de cualquier ítem no mejora los resultados todas las preguntas son relevantes y a través del análisis ítem a ítem, todos los ítems se comportan de una manera estadística normal (min., $\alpha = .89$; max., $\alpha = .90$). Los resultados estadísticos de la fiabilidad para cada una de las dimensiones del instrumento son los siguientes: OBI ($\alpha = .79$), CECD ($\alpha = .86$), PI ($\alpha = .92$), PCCD ($\alpha = .61$), PPCD ($\alpha = .82$), e ICAT ($\alpha = .68$).

Por otra parte, la fiabilidad compuesta es la fiabilidad de un conjunto de indicadores pero que tiene en cuenta las interacciones de los constructos extraídos y que debe estar por encima de 0.7 (Fornell & Larcker, 1981). En este estudio la fiabilidad compuesta para cada una de las dimensiones del instrumento

se comporta por encima de este valor. Para la dimensión OBI resulta ser de .81, para la CECD de .86, para la PI de .92, para la PCCD de .75, para la PPCD de .81 y para la ICAT de .76. Mientras que la varianza extraída de acuerdo con Fornell & Larcker (1981) muestra la relación entre la varianza que es capturada por un factor en relación a la varianza total debida al error de medida de ese factor y su valor debe estar encima 0.5. En este estudio la varianza extraída para cada una de las dimensiones del instrumento se comporta por encima de este valor. Para la dimensión OBI resulta ser de .51, para la CECD de .67, para la PI de .73, para la PCCD de .51, para la PPCD de .52 y para la ICAT de .51. El instrumento final figura en el Anexo D.

4.4 Objetivo No. 4 Establecer la relación entre la competencia comunicativa virtual y los elementos de la comunicación virtual

Se llevan a cabo correlaciones a través del coeficiente de correlación de Pearson con el objetivo de establecer la relación entre las habilidades requeridas para el logro de la competencia comunicativa virtual y los asuntos cognitivos, sociales y docentes que establece el modelo *Col*.

Como se ha explicado en el Epígrafe 4.3 la competencia comunicativa virtual requiere el desarrollo de habilidades cognitivas, tecnológicas y sociales. Las Cognitivas referidas con la identificación, búsqueda y evaluación de la información, así como con la creación, edición y publicación de contenidos. Las Tecnológicas relacionadas al manejo de diferentes tipos de dispositivos, así como el acceso y publicación a los recursos haciendo uso de diversos canales de comunicación. Las Sociales referentes con la participación y colaboración con el objetivo de dar solución a diferentes problemas. A su vez estas habilidades se han agrupado en seis dimensiones.

La primera dimensión Operación y Búsqueda de Información contiene ítems relacionados con el dominio sobre la identificación y búsqueda de información a través de diferentes navegadores. Los ítems de la segunda dimensión Creación y Edición de Contenidos Digitales referidos al dominio de los estudiantes sobre la creación y edición de contenidos en diversos formatos. La tercera dimensión Publicación de Información comprende ítems referentes al dominio sobre la publicación de contenido en varios formatos. La cuarta dimensión Preferencias de Consumo de Contenidos Digitales contiene ítems relacionados con las preferencias de consumo de contenidos digitales en diferentes formatos y la quinta Preferencias de Producción de Contenidos Digitales con las preferencias en el desarrollo de contenidos en diversos formatos. Por último, la sexta dimensión Inteligencia Colectiva a través de la Tecnología comprende ítems referentes a la capacidad de contribuir al pensamiento crítico, resolver problemas, trabajar de manera colaborativa; haciendo uso ético de la información.

En la Tabla 35 se muestran las correlaciones existentes entre cada una de las dimensiones con las presencias del modelo *Col*.

Tabla 35 Correlaciones de las dimensiones con las presencias del modelo *Col*

Dimensiones	Presencia Cognitiva	Presencia Social	Presencia Docente
Operación y Búsqueda de Información	.264**	.148**	.228**
Creación y Edición de Contenidos Digitales	.305*	.239*	.356*
Publicación de Información	.346*	.195*	.323*
Preferencias de Consumo de Contenidos Digitales	.366*	.128**	.230*
Preferencias de Producción de Contenidos Digitales	.440*	.301*	.379*
Inteligencia Colectiva a través de la Tecnología	.447*	.325*	.387*

* $p < .01$, en dos colas

** $p < .05$, en dos colas

Como se puede apreciar la correlación entre las dimensiones consideradas como necesarias para el logro de la competencia comunicativa virtual con las Presencias Cognitiva y Docente muestra las correlaciones más altas, aunque en su mayoría resultan ser bajas. Sin embargo, sólo la correlación entre las dimensiones Preferencias de producción de contenidos digitales e Inteligencia Colectiva a través de la Tecnología muestran correlaciones moderadas con la Presencia Cognitiva. Además, las correlaciones entre las dimensiones con la Presencia Social resultan ser las menores dentro del rango de baja correlación con resultados inferiores a .30 en la mayoría de los casos. Sin embargo Hernández-Sampieri et al. (2014) son del criterio que cuando una correlación es significativa pero con valores inferiores a .30 aunque resulta débil, igualmente ayuda a explicar el vínculo entre las variables.

A partir de los datos expresados en la Tabla 35 se puede observar que la dimensión Operación y búsqueda de información es la menos explicada por las presencias del modelo *Col*. Estos datos dicen que es la que menos relación tiene con los asuntos cognitivos, sociales y docentes que establece el modelo *Col*. De ahí que se pueda inferir que elementos del modelo *Col* explican menos del 15% de las habilidades que poseen los estudiantes para identificar y buscar información a través de diferentes navegadores. Asimismo, la dimensión Preferencias de consumo de contenidos digitales es la otra que menos relación tiene con los asuntos cognitivos, sociales y docentes que establece el modelo *Col*. Solamente alrededor del 20% de los elementos del modelo *Col* explican la preferencia de los estudiantes en relación al consumo de contenidos digitales en diferentes formatos.

No obstante, es importante destacar que el instrumento CCV fue aplicado tanto al inicio del semestre como al finalizar. Los resultados que se correlacionan son los datos obtenidos al finalizar la experiencia

pedagógica, aunque hubo variaciones con los recogidos al inicio, se considera que las comunicaciones llevadas a cabo no favorecieron al desarrollo de dichas habilidades y preferencias. Estos hallazgos quizás estén condicionados por la experiencia previa de los participantes en el uso de la tecnología y en específico de los dispositivos móviles, así como en la preferencia de consumo de contenidos digitales. A su vez puede que las acciones llevadas a cabo por el profesorado en las comunidades de aprendizaje no motivaran a los estudiantes a profundizar en el uso de la tecnología para la identificación, búsqueda y evaluación de la información. Por otro parte tal vez los estudiantes no sienten esa relación de amistad, confianza y cercanía tan necesaria en las comunicaciones virtuales.

Sin embargo, los asuntos cognitivos, sociales y docentes tienen una mayor relación con la dimensión Inteligencia Colectiva a través de la Tecnología, explicando más del 45% de las habilidades que poseen los estudiantes para contribuir al pensamiento crítico colectivo, resolver problemas y trabajar de manera colaborativa; haciendo uso ético de la información. Es meritorio señalar como precisamente los asuntos cognitivos y sociales donde mayor interrelación tienen es con esta dimensión. Por tanto estos resultados nos hacen considerar que las acciones del profesorado estuvieron encaminadas como señalan Garrison & Anderson (2003) a estimular en los estudiantes la capacidad de construir significado mediante la reflexión continua en una comunidad de aprendizaje.

A background network diagram consisting of numerous light blue nodes of varying sizes connected by thin, light blue lines, creating a complex web of connections across the entire page.

Capítulo 5

Conclusiones, limitaciones, implicaciones y perspectivas de futuro de la investigación

5.1 Conclusiones

5.2 Limitaciones

5.3 Implicaciones

5.4 Perspectivas de futuro de la investigación

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES, LIMITACIONES, IMPLICACIONES Y

PERSPECTIVAS DE FUTURO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Conclusiones

Se considera logrado el objetivo general de la presente investigación aportando un modelo de análisis de la comunicación virtual en una *CoI* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*. En tal sentido se contrastaron los hallazgos procedentes del análisis de las muestras de presencia cognitiva, social y docente en las comunicaciones y de la percepción de los estudiantes en relación a las comunicaciones. Por otra parte, se definió la competencia comunicativa virtual y basado en este constructo se diseñó y validó un instrumento para medir dicha competencia en los estudiantes. Finalmente se estableció la relación entre la competencia comunicativa virtual y los elementos de la comunicación virtual en una comunidad de aprendizaje.

Para descubrir la percepción que tenían los estudiantes en relación a las comunicaciones virtuales desarrolladas en las comunidades de aprendizaje se diseñó y validó un instrumento. Este instrumento se basó en el desarrollado por Arbaugh et al. (2008) pero se modificó para incorporar otras investigaciones (Al-Emran et al., 2016; Kim et al., 2014) y adaptar los ítems a las experiencias de aprendizaje cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*. En concreto se analizó la validez y fiabilidad del instrumento, así como las relaciones entre sus dimensiones obteniendo resultados satisfactorios. La investigación demostró que la comunicación en una comunidad de aprendizaje cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*, puede ser analizada en base a los tres elementos propuestos por Garrison y colaboradores: PC, PS y PD.

Se realizó un AFE con el objetivo de comprobar en qué medida los ítems que formaban el instrumento estaban relacionados con las tres dimensiones propuestas teóricamente. Se evaluó el comportamiento de los ítems a través de los estadísticos descriptivos que miden la tendencia central y la dispersión. Los resultados de los estadísticos descriptivos, la prueba de esfericidad de Bartlett y el valor de KMO, confirmaron la idoneidad de la muestra para llevar a cabo el AFE. Los datos no seguían una distribución normal por lo que el método de extracción adecuado fue el de ejes principales con rotación oblicua. El tamaño de las muestras de 121 (para el AFE) y 130 (para el AFC) se consideró adecuado de acuerdo a la

recomendación de cinco a diez participantes por ítems con un mínimo absoluto de 100 sujetos (Kass & Tinsley, 1979). El primer factor a cargar fue el de presencia docente explicando el 57.99% de la varianza, seguido por el de presencia cognitiva explicando el 7.98% de la varianza y el tercero fue el de presencia social explicando el 3.99% de la varianza; coincidiendo el orden de carga de los factores con estudios precedentes.

Basado en los resultados del AFE este estudio encontró un modelo de tres factores coincidentes con investigaciones previas. Los resultados del AFC afirmaron que el modelo final mostró un ajuste razonable $\chi^2(132, N = 130) = 164.23, p < .05$. Además como resultado de este análisis se encontró que el modelo hipotético de tres factores y 19 ítems indicó un ajuste muy bueno a los datos (RMSEA = .044) lo que es respaldado por el intervalo de confianza [0.015, 0.066]. El presente estudio arrojó que la PC está formada por cuatro factores, mientras que la PS y la PD está formada por tres factores. Estos resultados coinciden con lo que se propone en el modelo *Col* y además es consecuente con hallazgos previos. El instrumento *Col* que se ajusta a los datos tiene una estructura de tres factores compuesta por siete ítems para la PC, cinco ítems para la PS y siete ítems para la PD. La fiabilidad del instrumento de las tres presencias fue alta (PC = .91, PS = .82 y PD = .98). La fiabilidad compuesta para cada una de las dimensiones del instrumento se comportó por encima del valor establecido (PC = .86, PS = .83 y PD = .94). De igual modo la varianza extraída para cada una de las dimensiones del instrumento se comportó por encima del valor establecido (PC = .52, PS = .51 y PD = .70).

La validez y fiabilidad del instrumento *Col* es importante desde el punto de vista práctico pues pudiera incluirse su aplicación al finalizar un curso en el que se haga uso de *flipped classroom* y *m-learning* en una *Col*. Esto es particularmente cierto si pensamos en *flipped classroom* no como una tecnología sino como una forma de utilizar diferentes recursos digitales para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y que a partir de 2015 se consideró su adopción en un período de menos de un año en la Educación Superior (Johnson et al., 2015). A su vez si consideramos el *m-learning* como una tecnología de aprendizaje que constituye un avance importante en la tecnología educativa y que en un plazo de un año o menos se estaría adoptando en la Educación Superior (Alexander et al., 2019). Si a esto le sumamos que la pandemia del COVID-19 ha condicionado la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, de ahí que las instituciones hayan tenido que centrarse en las necesidades de los estudiantes permitiendo el acceso a la educación para cualquier persona desde cualquier lugar (Pelletier et al., 2022). Por tanto, los resultados que se obtengan permitirán examinar cómo estos importantes y necesarios avances en la

tecnología educativa inciden en la comunicación y en específico en la percepción por los estudiantes de las presencias cognitiva, social y docente del modelo *Col*.

El diseño utilizado en la investigación permitió a partir de la convergencia y comparación de datos cualitativos y cuantitativos desarrollar una comprensión completa del problema de investigación. Posibilitando contrarrestar lo comunicado en las comunidades de aprendizaje con lo percibido por los estudiantes. La contribución de cada presencia a la comunicación en las dos comunidades de aprendizaje virtual se comportó de la siguiente manera: la PC ocupó el 44% de las comunicaciones, la PS el 36% y la PD el 20%. En relación a la percepción de los estudiantes en este estudio en una escala de 1 a 4 se demostró una alta percepción de cada una de las presencias: 3.65 para la PC, 3.57 para la PS y 3.64 para la PD. De los datos obtenidos en la opinión de los estudiantes se puede concluir que existe relación entre las presencias cognitiva, social y docente. De hecho nuestros resultados indican una fuerte correlación entre las presencias cognitiva y docente ($r = .701$) y una correlación moderada de la presencia social con las presencias cognitiva ($r = .620$) y docente ($r = .560$), alineándose estos resultados con estudios anteriores (Chen, 2022; Kozan & Richardson, 2014a).

En relación al análisis de las muestras de PC en las comunicaciones se observó en mayor proporción unidades temáticas relacionadas con el proceso exploratorio de las comunicaciones. Se encontraron con mucha frecuencia unidades temáticas donde se intercambiaron ideas personales sobre el tema de estudio. Igualmente se hallaron aportaciones dirigidas a un solo participante para recibir aclaración o ampliación de temas no comprendidos, así como contribuciones donde se aceptaban sugerencias, comentarios y asesoramientos y donde se daba respuesta a conversaciones en las que se saltó de un tema a otro de forma intuitiva. Con menor frecuencia se descubrieron unidades temáticas en las que se identificó información nueva relevante, se mostró información divergente respecto a un mensaje anterior y se generó ideas de forma rápida. Los hallazgos referidos al proceso donde los estudiantes buscan información relevante y posibles explicaciones a los temas objeto de aprendizaje coincidieron con la percepción que tuvieron los estudiantes al mostrar en esta subcategoría la media más alta. De ahí que se pueda confirmar que se ha intercambiado información, se han aclarado temas no comprendidos, se ha buscado información desde diferentes fuentes, se ha confirmado la comprensión de un tema, se ha evaluado la dificultad de un tema y se han valorado diferentes puntos de vista y necesidades de aprendizaje.

Las comunicaciones relacionadas con la subcategoría Integración también han sido halladas en un alto porcentaje en la comunicación. Con mucha frecuencia se encontraron unidades temáticas donde se daba

una respuesta directa a una pregunta relacionada con el tema de estudio. Reiteradamente también se encontraron aportaciones relacionadas con la presentación de una solución o explicación, así como unidades temáticas en las que se realizaron a los participantes preguntas relacionadas con el tema de estudio. Además, se hallaron participaciones en las que se expresaba acuerdo con un mensaje anterior, se confirmaba la comprensión de conceptos y mensajes y se integraba y resumía información a partir de ideas anteriores. Los resultados del análisis de la percepción de los estudiantes sobre la integración del conocimiento generado vienen a corroborar los datos obtenidos del análisis de contenido de las comunicaciones, al resultar altamente percibida esta subcategoría. Por tanto, se considera que se han relacionado conocimientos antiguos con nuevos, se han construido soluciones, se han elaborado respuestas a partir de diversas ideas y se han comprendido las actividades de aprendizaje.

En las comunicaciones fueron categorizados con menor frecuencia la generación de otros temas de discusión, así como sentencias que mostraron confusión, asombro o perplejidad. Los resultados del análisis de la percepción de los estudiantes sobre los Hechos Desencadenantes no corroboraron los hallazgos del análisis de contenido de las comunicaciones. Esta incongruencia pudo estar motivada por el diseño de la instrucción, donde los estudiantes al estar comprometidos en la construcción de su propio conocimiento, desde cualquier sitio y en cualquier momento revisaban los temas que debían comenzar a debatir, así como los materiales propuestos para el desarrollo de las actividades. Por tal razón se considera que los Hechos Desencadenantes hubiesen sido escasos en las comunicaciones virtuales y no así a criterio de los estudiantes.

Con el valor más pequeño aún se observaron las comunicaciones donde hubo sentencias encaminadas a la construcción de nuevas preguntas surgidas a partir de los resultados que se fueron obteniendo. Se encontraron unidades temáticas donde se respaldó un planteamiento que se expuso con anterioridad. En menor medida se localizaron unidades temáticas donde se emitió opiniones sobre la herramienta utilizada para la comunicación, actividades y temas tratados y sobre los materiales trabajados en la virtualidad. Además, se encontraron pocas participaciones donde se proponían nuevos temas de estudio o formas de trabajo alternativas, se utilizaba lo planteado en otros mensajes y se comprobaba un hecho a partir de la propia experiencia. Los resultados del análisis de la percepción de los estudiantes sobre la Resolución vienen a corroborar los datos obtenidos del análisis de contenido de las comunicaciones. Tanto en las comunicaciones virtuales como en la percepción de los estudiantes se constató que este indicador fue el que mostró los porcentajes más bajos. Sin embargo, se encontraron varias muestras en defensa de un planteamiento, hecho o comentario.

En relación a la correlación entre las subcategorías de la PC existió una alta correlación entre las subcategorías Exploración e Integración, Exploración y Resolución, así como entre la Integración y la Resolución. Asimismo, hubo alta correlación entre las subcategorías Exploración, Integración y Resolución con las presencias Social y Docente. No obstante, la subcategoría Hecho Desencadenante mostró una correlación moderada con el resto de las subcategorías de la PC. Se pudo observar también que la correlación de esta subcategoría con las otras presencias fue baja o moderada.

Sobre el análisis de las muestras de PS en las comunicaciones se observó en mayor proporción unidades temáticas relacionadas con el uso de vocativos, inclusión, saludos y sentencias encaminadas a la colaboración. Se encontraron con mucha frecuencia unidades temáticas que cubrían exclusivamente una función social ya sean saludos o despedidas. Igualmente, en las intervenciones se hallaron unidades temáticas en las que se hizo referencia a los participantes por sus nombres y donde se dirigieron al grupo con pronombres inclusivos como nosotros, nuestro. Con menor frecuencia se descubrieron unidades temáticas encaminadas a la colaboración dentro del grupo. Los hallazgos referidos a la cohesión del grupo coincidieron con la percepción que tuvieron los estudiantes al mostrar en esta subcategoría la media más alta. De ahí que se pueda confirmar que el grupo estaba muy cohesionado, tanto en las comunicaciones llevadas a cabo a través del chat de Moodle o de Telegram, como en la percepción de los estudiantes recogida mediante el instrumento *CoI*. En la comunidad de aprendizaje se puede considerar que existió conexión entre los participantes, se contó con la ayuda de los demás miembros y además sintieron que todos eran semejantes. Por tanto, se puede pensar que esto incidió en que se lograra profundizar en las interacciones y se fomentara el aprendizaje colaborativo.

Han sido halladas en un alto porcentaje las comunicaciones en las que se siguió el hilo de una opinión anterior, en las que se hicieron preguntas a los participantes, se expresó acuerdo, se respondieron preguntas; todo esto siempre que no estuviesen relacionadas directamente con el tema de estudio. Con mucha frecuencia se encontraron unidades temáticas en las que se aceptaba la corrección a una sentencia anterior. Asimismo, se encontraron aportaciones donde se hicieron preguntas a otros participantes o se respondieron preguntas. Además, se hallaron participaciones en las que se revelaba la personalidad o se exponía una situación personal determinada, donde se reflejaban muestras de aprecio, afecto, cariño, estima hacia los otros miembros de la comunidad, así como sentencias relacionadas con la presentación personal. Con menor frecuencia se descubrieron unidades temáticas en las que se continuaba con una sentencia anterior y en las que se expresaba acuerdo con otros miembros o con sus mensajes. Los resultados del análisis de la percepción de los estudiantes sobre la comunicación abierta vienen a

corroborar los datos obtenidos del análisis de contenido de las comunicaciones, al resultar altamente percibida esta subcategoría. Por tanto, se considera que en la comunidad de aprendizaje los participantes han intercambiado información, han estado atentos tanto a sus comentarios como a los que realizan los demás miembros y han compartido sus ideas cómodamente.

Con valores muy próximos al anterior han sido halladas también las comunicaciones en las que hubo muestras de afecto. Con mucha frecuencia se encontraron unidades temáticas en las que se expresaron bromas, ironías, sarcasmos; en numerosos casos fueron completadas con emoticonos. Asimismo, se encontraron aportaciones donde se mostró agradecimiento fundamentalmente al profesorado hacia algún comportamiento o por la presencia en la discusión. Además, se hallaron participaciones en las que presentaron detalles de la vida fuera de la clase y se mostraron expresiones de emoción o de satisfacción. Los resultados del análisis de la percepción de los estudiantes sobre el afecto vienen a corroborar los datos obtenidos del análisis de contenido de las comunicaciones al resultar altamente percibida esta subcategoría. De hecho, los participantes pudieron transmitir o percibir el sentido del humor, los pensamientos y experiencias personales, el nivel de energía, la información personal, etc. Por tanto, se considera que en la comunidad de aprendizaje se redujeron las emociones negativas como la inseguridad, el descontento y el desamparo.

En porcentajes bastante más bajos que las subcategorías anteriores se hallaron sentencias en las que se hacían correcciones tipográficas y se solicitaban o aceptaban excusas por retraso o por alguna mala interpretación en la comunicación.

En relación a la correlación entre las subcategorías de la PS existió una moderada correlación entre las subcategorías de esta presencia. Asimismo, las subcategorías Comunicación Abierta y Cohesión mantuvieron moderadas correlaciones tanto con la PC como con la PD. Mientras, la subcategoría Afecto mostró una correlación moderada con la PD y una baja correlación con la PC.

En relación al análisis de las muestras de PD en las comunicaciones se observó en mayor proporción unidades temáticas relacionadas con la subcategoría Enseñanza Directa. Se encontraron con mayor frecuencia unidades temáticas en las que se centró el debate en temas específicos. Igualmente, se hallaron aportaciones en las que se confirmó lo que se había entendido mediante la evaluación y el *feedback* explicativo, así como contribuciones donde se inyectaba conocimiento desde diferentes fuentes. Con menor frecuencia se descubrieron unidades temáticas en las que se resumió el contenido de la discusión y en las que se expuso el contenido a tratar. Los resultados del análisis de contenido de las comunicaciones sobre la Enseñanza Directa no fueron corroborados por los resultados del análisis de la

percepción de los estudiantes. Estos hallazgos no coincidieron con la percepción que tuvieron los estudiantes al mostrar en esta subcategoría la media más baja y la menor desviación típica ($M = 3.56, SD = .69$). No obstante, el valor de la media se comportó alto y muy cercano al nivel máximo de puntuación. Asimismo, la desviación típica encontrada fue la menor entre todas las subcategorías. De ahí que se pueda considerar que la enseñanza directa ha sido comunicada y muy percibida por los estudiantes. Por tanto, somos del criterio que en la comunidad de aprendizaje se diagnosticaron las necesidades, se proporcionó información y orientación oportuna; lo que contribuyó a que se alcanzaran los objetivos de aprendizaje previstos.

En un alto porcentaje han sido encontradas las comunicaciones en las que se tomaron decisiones estructurales tanto al comienzo del proceso como durante el proceso para adaptarse a los cambios. Con mucha frecuencia se encontraron unidades temáticas relacionadas con cuestiones generales sobre la organización de las actividades. Además, se hallaron participaciones en las que se situó el debate en un nivel superior donde se expusieron aspectos metacognitivos, así como sentencias que contemplaron llamadas de atención a miembros por no cumplir con las tareas o se rectificaron comportamientos sociales en las comunicaciones. Asimismo, se encontraron unidades temáticas que respondían a cambios realizados en el programa para ajustarse a determinadas circunstancias, donde se presentaba el orden de las actividades a realizar y decisiones que se adoptaban en cuanto a la estructura, así como relacionadas con horarios y aspectos de calendario. Con menor frecuencia se descubrieron aportaciones encaminadas a la aclaración de dudas sobre la herramienta utilizada para la comunicación. Los resultados del análisis de la percepción de los estudiantes sobre el diseño y la organización vienen a corroborar los datos obtenidos del análisis de contenido de las comunicaciones al resultar esta subcategoría como la más percibida por los estudiantes. De ahí que se pueda confirmar que en la comunicación virtual desarrollada se ha establecido el contenido del plan de estudios, las actividades de aprendizaje y los plazos; estas dos últimas tanto al inicio como durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con valores muy próximos al anterior han sido halladas también las comunicaciones relacionadas con la Facilitación del Discurso. Se encontraron unidades temáticas donde se hicieron preguntas directas o indirectas a los participantes sobre el tema de estudio para promover el debate y donde se animaba, elogiaba, reconocía o reforzaba las contribuciones de los estudiantes. Además, se hallaron participaciones en las que se orientaba la comunicación hacia el establecimiento de un clima de estudio y análisis de los temas, en las que se aceptaba algún asunto por parte de todos los participantes y donde se estimuló para que profundizaran en los temas tratados. Con menos frecuencia se descubrieron aportaciones en las que

se identificó, señaló u observó cuáles fueron los puntos de acuerdo o discrepancia y se respondió o aclaró preocupaciones técnicas. Los resultados del análisis de la percepción de los estudiantes sobre la facilitación del discurso vienen a corroborar los datos obtenidos del análisis de contenido de las comunicaciones al resultar altamente percibida esta subcategoría. Por tanto, se considera que en la comunidad de aprendizaje los participantes se mantuvieron motivados, interesados y comprometidos con el aprendizaje; lo que contribuyó a que se lograra gestionar y controlar la colaboración y la reflexión.

En relación a la correlación entre las subcategorías de la PD existió una alta correlación entre las subcategorías Diseño y Organización y Facilitar el Discurso. Mientras que entre las subcategorías Diseño y Organización y Enseñanza Directa, así como entre Enseñanza Directa y Facilitar el Discurso se manifestó una moderada correlación. Por su parte, se mostró una alta correlación entre las subcategorías de la PD con la PC, así como una moderada correlación entre la PS con las subcategorías de la PD.

Con el objetivo de realizar un análisis de las comunicaciones se han desarrollado una serie de modelos entre el que se puede destacar el modelo *Col*. Este modelo posibilita realizar un análisis complejo de los aspectos cognitivos, sociales y docentes de la comunicación. Sin embargo, para esta investigación se consideró necesario realizar una actualización y profundización en relación a la comunicación. Se asumieron como competencias necesarias para la comunicación: la competencia digital y la comunicativa. En tal sentido se conceptualizó la competencia comunicativa virtual como la interrelación entre la competencia digital y la comunicativa. Dicha competencia requiere el desarrollo de una serie de habilidades cognitivas, tecnológicas y sociales para que las personas puedan comunicarse éticamente a través de la red. Para ello los fundamentos teóricos del presente estudio coinciden en menor medida con una propuesta anterior donde se divide la competencia digital en habilidades básicas y contextuales únicamente (Van Laar et al., 2017) aunque reconocen elementos de las dimensiones técnicas y cognitivas dentro de estas habilidades básicas. Mientras que nuestro trabajo coincide con investigaciones anteriores en términos como la interrelación de dimensiones (Ng, 2012) y también que utilizamos el término ética para lo que otro autor denominó la dimensión socio-emocional.

Por otro lado, el modelo DigComp ha aportado la consideración de la resolución de problemas en este caso definida como la capacidad de comunicarse para crear o descubrir colaborativamente el conocimiento utilizando herramientas tecnológicas. Así nuestro estudio señala las habilidades cognitivas relacionadas con la identificación, búsqueda, evaluación y creación, edición y publicación de contenidos, a través del intercambio de información y la colaboración entre las personas. Las habilidades tecnológicas están relacionadas con el uso de dispositivos que permiten el acceso a través de diversos medios de

comunicación (texto escrito, audio, visual y audiovisual). Las habilidades sociales están relacionadas con el manejo de dispositivos que se conectan a las redes, haciendo un uso ético, para resolver problemas profesionales o académicos cotidianos.

Por otra parte, la competencia comunicativa virtual es una construcción que puede ser analizada a través de las siguientes dimensiones: Operación y Búsqueda de Información, Creación y Edición de Contenidos Digitales, Publicación de Información, Preferencias de Consumo de Contenidos Digitales, Preferencias de Producción de Contenidos Digitales e Inteligencia Colectiva a través de la Tecnología. En este sentido se ha establecido la relación entre estas dimensiones y las habilidades necesarias para lograr la competencia comunicativa virtual y se han tenido en cuenta en el diseño del instrumento. Por lo tanto, el instrumento propuesto es importante para la Educación Superior. Sin embargo, es posible que pueda ser utilizado en otros campos, por ejemplo, en la selección de personal o en el desarrollo profesional cuando sea necesario conocer las preferencias y competencias de los miembros de la organización.

Mengual-Andrés et al. (2016) para el análisis de la competencia digital utilizan la técnica Delphi como la única técnica de validación y lo señalan como una limitación. Por tanto, recomiendan que los estudios futuros prueben la validez del contenido utilizando un Índice de Validez de Contenido. También sugieren recolectar muestras de estudiantes universitarios nacionales e internacionales y combinarlas en un solo instrumento sencillo para evaluar el instrumento a través del análisis factorial. En base a esta propuesta nuestra investigación utiliza datos de universidades de Cuba y España. En este mismo sentido, Restrepo-Palacio & Cifuentes (2020) diseñan y validan un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior. La validación de contenido la realizan mediante la valoración de expertos (aunque no se muestran todos los detalles) y el análisis de los ítems a través de los índices de dificultad y de discriminación. De ahí que recomiendan para futuras investigaciones la inclusión de la valoración de los expertos y otras técnicas de validación. En esta investigación se describe en detalle el proceso que se utiliza para la validez de contenido a partir del juicio de expertos y se realiza la validez de constructo mediante el AFE y el AFC.

Los resultados indican que el instrumento tiene un buen nivel de coherencia interna y se ajusta al modelo teórico propuesto inicialmente. Los análisis factoriales realizados identificaron diferentes componentes que coinciden con la delimitación conceptual de la construcción demostrando la coherencia de los modelos teórico y factorial. A través de la AFE se obtuvo un valor de $KMO = .83$ que demostró la idoneidad de la muestra seleccionada para este análisis. La varianza total explicada por los seis factores que resultaron, así como la rotación de los factores, llevó a que los 23 ítems se cargaran en los factores

correspondientes alineados con las dimensiones teóricas planteadas inicialmente. Sin embargo, cuando se realizó el AFC con los datos de la muestra seleccionada los ítems CECD_01 e ICAT_01 se cruzaron en dos factores. Estos ítems fueron eliminados y se propuso un modelo compuesto por 21 ítems y seis factores (versión final del instrumento). Los índices resultantes de este modelo presentan valores aceptables que confirman el modelo factorial propuesto. La relación entre el índice de razón de verosimilitud χ^2 y los grados de libertad resultó ser menor en este modelo, lo que indica que el modelo se ajusta mejor. Las dimensiones ICAT y PCCD tenían menos consistencia interna medida por el Alfa de Cronbach pero las correlaciones entre los elementos que componen estas dimensiones variaron de moderadas a buenas. En resumen, este instrumento facilitará a los administradores, empleadores, profesores, estudiantes, técnicos o especialistas conocer cuál es la competencia comunicativa virtual de un individuo para adaptar y/o facilitar los procesos pertinentes.

Conforme se realizaron estos análisis se consideró necesario analizar la relación entre los elementos del modelo *Col* y las dimensiones de la competencia comunicativa virtual lo que generó el objetivo específico número cuatro. Las correlaciones entre las dimensiones consideradas como necesarias para el logro de la competencia comunicativa virtual con las presencias del modelo *Col* en su mayoría fueron bajas. Sin embargo, dentro del rango de baja correlación las correlaciones con las presencias cognitiva y docente resultaron ser las más altas. Solamente la correlación entre las dimensiones Preferencias de producción de contenidos digitales e Inteligencia Colectiva a través de la Tecnología, mostraron correlaciones moderadas con la PC.

La dimensión Operación y búsqueda de información fue la menos relacionada con los asuntos cognitivos, sociales y docentes, menos del 15% de los elementos del modelo *Col* explican las habilidades que poseen los estudiantes para identificar y buscar información a través de diferentes navegadores. La otra dimensión que menos relación tuvo con los asuntos cognitivos, sociales y docentes fue Preferencias de consumo de contenidos digitales, alrededor del 20% de los elementos del modelo *Col* explican la preferencia de los estudiantes en relación al consumo de contenidos digitales en diferentes formatos. De ahí que se considere que las comunicaciones llevadas a cabo no favorecieron en parte al desarrollo de dichas habilidades y preferencias.

Sin embargo, los asuntos cognitivos, sociales y docentes tuvieron una mayor relación con la dimensión Inteligencia Colectiva a través de la Tecnología; explicando más del 45% de las habilidades que poseen los estudiantes para contribuir al pensamiento crítico colectivo, resolver problemas y trabajar de manera colaborativa; haciendo uso ético de la información. Por tanto, estos resultados nos hacen considerar que

el profesorado incidió en los estudiantes mediante una comunicación sostenida para que fueran capaces de proyectarse como personales reales, lo que pudo haber influido en el desarrollo de la habilidad de trabajo colaborativo.

5.2 Limitaciones

Este estudio tiene ciertas limitaciones que pudieran ser consideradas como recomendaciones para futuras investigaciones. A continuación, las señalamos:

El diseño de la investigación con carácter descriptivo y de corte transversal permitió obtener información sobre un evento, en un contexto determinado, en un único momento en el tiempo. Hubiese sido interesante obtener información durante otro momento en el tiempo luego de haber incidido de manera consciente sobre algunas de las variables medidas, especialmente sobre las relativas a la comunicación virtual.

Relacionada también con el diseño de la investigación tenemos otra limitación y es que se llevó a cabo un estudio de casos múltiple y de tipo descriptivo donde se comprendieron los casos a través de la descripción del fenómeno y del contexto real en el que se produjo. Sería recomendable llevar a cabo un estudio de casos múltiple donde se pudieran explorar las diferencias dentro de los casos y entre ellos para así poder replicar los resultados entre los casos.

Siguiendo con el diseño de la investigación el número de participantes y el territorio donde se ha llevado a cabo el estudio de caso también limita los resultados. Aunque en esta investigación el caso lo constituyó una comunidad formada por estos estudiantes procedentes de dos universidades (cubana y española) resultaría interesante contar con una comunidad formada por estudiantes de universidades de otras regiones.

Durante el proceso investigativo se recopiló gran cantidad de datos durante los años siguientes al momento único en el que se llevó a cabo el estudio de caso. Sin embargo, estos datos no fueron analizados. El análisis de estos datos permitiera darle mayor validez y fiabilidad a la investigación.

Para el diseño y la validación de los cuestionarios utilizados en esta investigación se siguieron seis fases. Sin embargo, la fase 4 relacionada con el estudio piloto no se pudo llevar a cabo para el Cuestionario CCV. Las fases relacionadas con la definición y el diseño se realizaron de acuerdo al cronograma previsto. No obstante, la fase relacionada con la validez de contenido tardó un poco por demora en las contestaciones de algunos expertos. De ahí, que el instrumento no pudiera estar listo en el momento en que la doctoranda impartía la asignatura antes de llevar a cabo el estudio de casos.

5.3 Implicaciones

Las implicaciones del presente trabajo de investigación están presentes en la comunicación virtual en comunidades de aprendizaje cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning* tanto para los investigadores, el profesorado, los estudiantes, como para la administración.

La significación práctica de este estudio radica en la propuesta de un modelo de análisis de las comunicaciones que consiste en el análisis de las comunicaciones y en el análisis de la percepción de los estudiantes. Este modelo refuerza el conocimiento sobre la comunicación virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. Desde el punto de vista metodológico se desarrolla un instrumento válido y fiable para analizar la comunicación virtual en una comunidad de aprendizaje relativa a la presencia cognitiva, social y docente. A su vez, se propone el desarrollo de un instrumento válido y fiable para evaluar la competencia comunicativa virtual en los estudiantes de Educación Superior. Para cumplir con tal requerimiento se hace necesario enriquecer la teoría al conceptualizar dicha competencia como la interrelación entre la competencia comunicativa y la competencia digital. De ahí que se contribuya a la teoría de las Ciencias de la Educación, específicamente en Tecnología Educativa con la conceptualización de la competencia comunicativa virtual. De esta forma la novedad científica del estudio radica en la mejora de la práctica pedagógica en la comunicación virtual y en el diseño didáctico cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*, contribuyendo a elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior.

El estudio propuesto a corto plazo permite conocer el nivel de competencia comunicativa virtual de los estudiantes y del profesorado y a mediano plazo se podrá contar con estudiantes y profesores más preparados para comunicarse virtualmente haciendo uso del *flipped classroom* y del *m-learning*. Esto finalmente beneficiará tanto a los estudiantes como al profesorado pues todas las acciones que se propongan estarán encaminadas a la mejora de la comunicación virtual contribuyendo así a desarrollar su aprendizaje. A su vez se favorecerá la autonomía y motivación de los estudiantes al ser responsables de su propio aprendizaje, pues no se debe olvidar que en la actualidad el reto fundamental de la Educación Superior radica en formar egresados que trabajen en colectivo y participen de forma activa en los procesos sociales. Al mismo tiempo, se obtendrá un beneficio económico para las instituciones educativas puesto que esta comunicación va a ocurrir mediante el uso de dispositivos móviles con independencia del tiempo y la ubicación geográfica de los participantes.

5.4 Perspectivas de futuro de la investigación

Durante el proceso de investigación surgen nuevas propuestas que deben ser consideradas para futuras investigaciones. En primer lugar, sería interesante llevar a cabo un estudio de casos múltiple donde se analicen las comunicaciones llevadas a cabo dentro de cada comunidad independientemente y entre ellas. En esta misma línea, analizar la tipología de las comunicaciones según el género dentro de cada comunidad y entre ellas.

Otra línea de trabajo estaría relacionada con la investigación de las fases de desarrollo de la comunicación virtual producida en la comunidad de aprendizaje para lo cual sería necesario analizar la estructura interna de cada intervención en las sesiones desarrolladas y así poder determinar la evolución de su carácter cognitivo, social y docente. Resultaría interesante igualmente explorar las barreras cognitivas, sociológicas, tecnológicas y psicológicas en las comunicaciones realizadas en ambas comunidades de aprendizaje.

De la misma forma que sería interesante a partir del análisis de las comunicaciones y del ítem abierto en el cuestionario *Col* analizar la satisfacción generada por los estudiantes con la experiencia educativa, así como las propuestas de mejora por parte de los estudiantes. A lo largo del proceso investigativo se han encontrado unidades temáticas que han sido codificadas en más de una categoría simultáneamente por lo que sería factible a partir del análisis de las comunicaciones analizar estas unidades temáticas. Asimismo, se pudiera realizar un estudio para conocer el grado de motivación de cada estudiante a partir de la aplicación de un instrumento ya validado.

Sería interesante comparar las competencias comunicativas virtuales que ha desarrollado el grupo que se expuso al empleo de la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning* con las competencias que ha desarrollado el grupo que no se expuso al empleo de la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*.



Referencias bibliográficas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abela, J. A. (2000). Las técnicas de análisis de contenido: Una revisión actualizada. *Fundación Centro Estudios Andaluces*, 10(2), 1–34. <https://bit.ly/38wdj8C>
- Adanır, G. A., & Muhametjanova, G. (2021). University students' acceptance of mobile learning: A comparative study in Turkey and Kyrgyzstan. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6163–6181. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10620-1>
- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computer & Education*, 126, 334–345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Akyol, Z., & Garrison, D. R. (2008). The Development of a Community of Inquiry Over Time in an Online Course: Understanding the Progression and Integration of Social, Cognitive and Teaching Presence. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 12(3–4), 3–22. <https://bit.ly/3CuGTot>
- Akyol, Z., & Garrison, D. R. (2011). Understanding cognitive presence in an online and blended community of inquiry: Assessing outcomes and processes for deep approaches to learning. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 233–250. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01029.x>
- Akyol, Z., Garrison, D. R., & Ozden, M. Y. (2009). Development of a community of inquiry in online and blended learning contexts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1834–1838. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.324>
- Al-Emran, M., Elsherif, H. M., & Shaalan, K. (2016). Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 56, 93–102. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.033>
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R., & Weber, N. (2019). *Horizon report 2019 higher education edition*. EDU19. EDUCAUSE. <https://tinyurl.com/wyjnnbvn>
- Almasi, M., & Zhu, C. (2020). Investigating students' perceptions of cognitive presence in relation to learner performance in blended learning courses: A mixed-methods approach. *Electronic Journal of E-Learning*, 18(4), 324–336. <https://doi.org/10.34190/EJEL.20.18.4.005>
- Altman, R., Alarcon, G., Appelrouth, D., Bloch, D., Borenstein, D., Brandt, K., & Greenwald, R. (1991). The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal Of The American College Of Rheumatology*, 34(5), 505–514. <https://bit.ly/3z4q3yl>
- Anderson, T., Rourke, L., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing context. *Journal of Asynchronous Learning Network*, 5(2), 1–17. <https://doi.org/10.1.1.95.9117>
- Arbaugh, J. B., Cleveland-Innes, M., Diaz, S. R., Garrison, D. R., Ice, P., Richardson, J. C., & Swan, K. P. (2008). Developing a community of inquiry instrument: Testing a measure of the community of

- inquiry framework using a multi-institutional sample. *Internet and Higher Education*, 11(3–4), 133–136. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.06.003>
- Asghar, M. Z., Barberà, E., & Younas, I. (2021). Mobile learning technology readiness and acceptance among pre-service teachers in Pakistan during the COVID-19 pandemic. *Knowledge Management and E-Learning*, 13(1), 83–101. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2021.13.005>
- Aznar-Díaz, I., Hinojo-Lucena, F. J., Cáceres-Reche, M. P., & Romero-Rodríguez, J. M. (2020). Analysis of the determining factors of good teaching practices of mobile learning at the Spanish University. An explanatory model. *Computers and Education*, 159. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104007>
- Bachman, L. F. (1990). *Fundamental considerations in language testing*. Oxford University Press.
- Bachman, L. F., & Palmer, A. S. (1996). *Language testing in practice*. Oxford University Press.
- Ballesteros-Ballesteros, V. A., Rodríguez-Cardoso, Ó. I., Lozano-Forero, S., & Nisperuza-Toledo, J. L. (2020). Mobile learning in higher education: an experience from Engineering Education. *Revista Científica*, 2(38), 243–257. <https://doi.org/10.14483/23448350.15214>
- Baluja, W. (2016). Reflexiones generales del trabajo de la gestión de contenidos. *Taller Nacional de Tecnología Educativa*, 1–17.
- Bangert, A. W. (2009). Building a validity argument for the community of inquiry survey instrument. *Internet and Higher Education*, 12(2), 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.06.001>
- Bannan, B., Cook, J., & Pachler, N. (2016). Reconceptualizing design research in the age of mobile learning. *Interactive Learning Environments*, 24(5), 938–953. <https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1018911>
- Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544–559. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2008.1573>
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238–246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*. Free Press.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day* (International Society for Technology in Education (ed.)).
- Bernal-García, M. I., Salamanca Jiménez, D. R., Perez Gutiérrez, N., & Quemba Mesa, M. P. (2020). Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir percepciones físico-emocionales en la práctica de disección anatómica. *Educacion Medica*, 21(6), 349–356. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.008>
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *120th ASEE Annual Conference & Exposition*, 1–18. <https://doi.org/10.18260/1-2--22585>
- Bisquerra, R., Dorio, I., Gómez, J., Latorre, A., Martínez, F., Massot, I., Mateo, J., Sabariego, M., Sans, A., Torrado, M., & Vilá, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa* (6ta ed.). La Muralla, S.A.

- Bollen, K. A. (1989). A new incremental fit index for general structural equation models. *Sociological Methods & Research*, 17(3), 303–316. <https://doi.org/10.1177/0049124189017003004>
- Bollen, K. A., & Stine, R. A. (1992). Bootstrapping goodness-of-fit measures in structural equation models. *Sociological Methods & Research*, 21(2), 205–229. <https://doi.org/10.1177/0049124192021002004>
- Brewer, R., & Movahedazarhouli, S. (2018). Successful stories and conflicts: A literature review on the effectiveness of flipped learning in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(4), 409–416. <https://doi.org/10.1111/jcal.12250>
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1992). Alternative ways of assessing model fit. *Sociological Methods & Research*, 21(2), 230–258. <https://doi.org/10.1177/0049124192021002005>
- Brubaker, P. J., & Wilson, C. (2018). Let's give them something to talk about: Global brands' use of visual content to drive engagement and build relationships. *Public Relations Review*, 44(3), 342–352. <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2018.04.010>
- Buendía, L., Colás, P., & Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. McGraw-Hill.
- Bullen, M. (1997). *A case study of participation and critical thinking in a university-level course delivered by computer conferencing* [(Dissertation/Thesis). University of British Columbia, Canada]. <https://bit.ly/3prESod>
- Byrne, B. M. (2013). *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic concepts, applications, and programming*. Psychology Press.
- Byrne, B. M. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (3ra ed.). Routledge.
- Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics*, 1(1), 1–47. <https://doi.org/10.1093/applin/1.1>
- Carlson, S., Bennett-Woods, D., Berg, B., Claywell, L., LeDuc, K., Marcisz, N., Mulhall, M., Noteboom, T., Snedden, T., Whalen, K., & Zenoni, L. (2012). The community of inquiry instrument: Validation and results in online health care disciplines. *Computers & Education*, 59, 215–221. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.01.004>
- Carr, C. T. (2020). CMC is dead, long live CMC!: Situating computer-mediated communication scholarship beyond the digital age. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 25(1), 9–22. <https://doi.org/10.1093/jcmc/zmz018>
- Caskurlu, S. (2018). Confirming the subdimensions of teaching, social, and cognitive presences: A construct validity study. *Internet and Higher Education*, 39, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.05.002>
- Castellanos-Reyes, D. (2020). 20 years of the community of inquiry framework. *TechTrends*, 64(4), 557–560. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00491-7>
- Castellanos, J. C., & Niño, S. A. (2018). Aprendizaje colaborativo y fases de construcción compartida del

- conocimiento en entornos tecnológicos de comunicación asíncrona. *Innovación Educativa*, 18(76), 69–88. <https://bit.ly/3lh8bSN>
- Cea D’Ancona, M. A. (2001). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Síntesis.
- Celce-Murcia, M., Dörnyei, Z., & Thurrell, S. (1995). Communicative competence: A pedagogically motivated model with content specifications. *Issues in Applied Linguistics*, 6(2), 5–35.
- Chávez, J. del C., Carreón, J., Hernández, J., & García, C. (2016). Análisis factorial confirmatorio con mínimos cuadrados ordinarios no ponderados de una escala de actitudes hacia el duelo. *Psicumex*, 6(1), 24–38. <https://doi.org/10.36793/psicumex.v6i1.256>
- Chen, B., Wang, Y., Xiao, L., Xu, C., Shen, Y., Qin, Q., Li, C., Chen, F., Leng, Y., Yang, T., & Sun, Z. (2021). Effects of mobile learning for nursing students in clinical education: A meta-analysis. *Nurse Education Today*, 97, 104706. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104706>
- Chen, I. J., Chang, C. C., & Yen, J. C. (2012). Effects of presentation mode on mobile language learning: A performance efficiency perspective. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(1), 122–137. <https://doi.org/10.14742/ajet.887>
- Chen, L. T., & Liu, L. (2020). Social presence in multidimensional online discussion: The roles of group size and requirements for discussions. *Computers in the Schools*, 37(2), 116–140. <https://doi.org/10.1080/07380569.2020.1756648>
- Chen, R. H. (2022). Effects of deliberate practice on blended learning sustainability: A community of inquiry perspective. *Sustainability*, 14(3), 1785. <https://doi.org/10.3390/su14031785>
- Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Structural equation modeling: A evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9(2), 233–255. https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_5
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2005). *Research methods in education* (5th ed.). Taylor & Francis e-Library.
- Cole, A. W., & Weber, N. L. (2019). The use of emerging technology exploration projects to guide instructional innovation. In Y. Qian & G. Huang (Eds.), *Technology Leadership for Innovation in Higher Education* (pp. 165–184). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7769-0.ch007>
- Comisión de Ética e Integridad Académica. (2022). *Código ético Universidad de Granada* (p. 27). <https://bit.ly/3LkBgxa>
- Corrêa, R., Maydeu-Olivares, A., & Shia, D. (2022). Asymptotic is better than Bollen-Stine bootstrapping to assess model fit: The effect of model size on the chi-square statistic. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*. <https://doi.org/10.1080/10705511.2022.2053128>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5ta ed.). SAGE Publications.
- Crompton, H. (2013). A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. In Z. L. Berge & L. Muilenberg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (pp. 3–14). Routledge.

- Crompton, H., & Burke, D. (2020). Mobile learning and pedagogical opportunities: A configurative systematic review of PreK-12 research using the SAMR framework. *Computers and Education, 156*, 103945. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103945>
- Cukurova, M., & Luckin, R. (2018). Measuring the impact of emerging technologies in education: a pragmatic approach. In J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen, & K.-W. Lai (Eds.), *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (pp. 1–19). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53803-7_81-1
- Curum, B., & Khedo, K. K. (2021). Cognitive load management in mobile learning systems: Principles and theories. *Journal of Computers in Education, 8*(1), 109–136. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00173-6>
- Debba, M. (2021). Effect of the flipped classroom model on academic achievement and motivation in teacher education. *Education and Information Technologies, 26*(3), 3057–3076. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10395-x>
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4ta ed.). SAGE Publications.
- Diacopoulos, M. M., & Crompton, H. (2020). A systematic review of mobile learning in social studies. *Computers and Education, 154*, 103911. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103911>
- Díaz, M. J. S., Antequera, J. G., & Pizarro, M. C. (2021). Flipped classroom in the context of higher education: Learning, satisfaction and interaction. *Education Sciences, 11*(8). <https://doi.org/10.3390/educsci11080416>
- Dimitrov, D. M. (2010). Testing for factorial invariance in the context of construct validation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 43*(2), 121–149. <https://doi.org/10.1177/0748175610373459>
- Dong, Y., & Ishige, A. (2022). Studying Abroad from Home: An Exploration of International Graduate Students' Perceptions and Experiences of Emergency Remote Teaching. *Education Sciences, 12*(2), 98. <https://doi.org/10.3390/educsci12020098>
- Douglas, K. A., & Strobel, J. (2015). Hopes and Goals Survey for use in STEM elementary education. *International Journal of Technology and Design Education, 25*(2), 245–259. <https://doi.org/10.1007/s10798-014-9277-9>
- Duisembekova, Z. (2021). Beliefs about intercultural communicative competence: The development and validation of a new instrument. *International Journal of Instruction, 14*(2), 103–116. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1427a>
- Elosua, P., & Zumbo, B. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema, 20*(5), 896–901. <https://bit.ly/3IZFHw3>
- Ennouamani, S., Mahani, Z., & Akharraz, L. (2020). A context-aware mobile learning system for adapting learning content and format of presentation: Design, validation and evaluation. *Education and Information Technologies, 25*(5), 3919–3955. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10149-9>
- Espinoza, S. C., & Novoa-Muñoz, F. (2018). Ventajas del alfa ordinal respecto al alfa de Cronbach ilustradas con la encuesta AUDIT-OMS. *Revista Panamericana de Salud Publica, 42*(e65), 1–6.

<https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.65>

- Esteve-Mon, F. M., Llopis, M. A., & Adell-Segura, J. (2020). Digital competence and computational thinking of student teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(2), 29–41. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11588>
- Ferrando, P. J., & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles Del Psicologo*, 31(1), 18–33. <https://bit.ly/372PZyq>
- Ferrari, A. (2013). *DigComp: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Fleiss, J. L. (1981). *Statistical methods for rates and proportions*. John Wiley & Sons.
- Fleiss, J. L., Levin, B., & Paik, M. C. (2013). *Statistical methods for rates and proportions* (3ra ed.). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/0471445428>
- Floy, F. J., & Widaman, K. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instrument. *Psychological Assessment*, 7(3), 286–299. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.286>
- Fokkema, M., & Greiff, S. (2017). How performing PCA and CFA on the same data equals trouble. *European Journal of Psychological Assessment*, 33(6), 399–402. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000460>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *Journal of Marketing Research*, 18(3), 382–388. <https://doi.org/10.1177/002224378101800313>
- Fox, D. J. (1981). *El proceso de investigación en educación*. EUNSA.
- Fueyo, A., & Hevia, I. (2017). Aprendizaje en red mediante comunidades de indagación en entornos de formación masiva online. *Digital Education Review*, 31, 116–130. <https://doi.org/10.1344/der.2017.31.116-130>
- Galindo-Domínguez, H. (2021). Flipped classroom in the educational system: Trend or effective pedagogical model compared to other methodologies? *Educational Technology and Society*, 24(3), 44–60. <https://bit.ly/3IMCeZr>
- Galindo-Domínguez, H., & Bezanilla, M.-J. (2019). A systematic review of flipped classroom methodology at university level in Spain. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(1), 81–90. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i1.4470>
- García-Barrera, A. (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Avances En Supervisión Educativa*, 19, 1–8. <https://doi.org/10.23824/ase.v0i19.118>
- García-Lira, K., & Gutiérrez-Santiuste, E. (2022). Instrument to analyse communication in a Community of Inquiry when using emerging methodologies. *Revista Fuentes*, 24(2), 184–195. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2022.19004>

- García-Lira, K., Montes, R., & Gutiérrez-Santiuste, E. (2018). Diseño didáctico de un entorno virtual para potenciar el uso de las TIC. *XVII Congreso Internacional de Informática En La Educación INFOREDU 2018*, 1–8. <https://bit.ly/3t4A4rr>
- García-Lira, K., Sánchez, J., & Ciudad-Ricardo, F.-A. (2018). Diseño didáctico del entorno virtual de la asignatura Introducción a las Ciencias Informáticas. *III Conferencia Científica Internacional UCIENCIA 2018*, 1–14.
- Gargallo, B., Jiménez, M. Á., Martínez, N., Giménez, J. A., & Pérez, C. (2017). Métodos centrados en el aprendizaje, implicación del alumno y percepción del contexto de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Educacion XX1*, 20(2), 161–187. <https://doi.org/10.5944/educXX1.15153>
- Garrison, D. R. (2009). Communities of inquiry in online learning. In P. L. Rogers, G. A. Berg, J. V. Boettcher, C. Howard, L. Justice, & K. D. Schenk (Eds.), *Encyclopedia of distance learning* (2nd ed., pp. 352–355). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-198-8>
- Garrison, D. R. (2017). *E-learning in the 21st century: A framework for research and practice* (3ra ed.). Routledge.
- Garrison, D. R., & Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st century: A framework for research and practice*. Routledge/Falmer.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2–3), 87–105. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6)
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7–23. <https://doi.org/10.1080/08923640109527071>
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2010). The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. *Internet and Higher Education*, 13(1–2), 5–9. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.003>
- Garrison, D. R., Cleveland-Innes, M., & Fung, T. S. (2010). Exploring causal relationships among teaching, cognitive and social presence: Student perceptions of the community of inquiry framework. *Internet and Higher Education*, 13(1–2), 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.10.002>
- Garzón, E., Sola, T., Trujillo, J. M., & Rodríguez, A. M. (2021). Competencia digital docente en educación de adultos: un estudio en un contexto español. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 62, 209–234. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.89510>
- Gértrudix, F., & Rivas, B. (2015). Producción y diseño instructivo de vídeos didáctico-musicales. Una experiencia de aprendizaje abierto y flipped classroom. *Educatio Siglo XXI*, 33(1), 277–294. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/j/222601>
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. John Wiley.
- González, J., Espuny, C., de Cid, M. J., & Gisbert, M. (2012). INCOTIC-ESO. Cómo autoevaluar y diagnosticar la competencia digital en la Escuela 2.0. *Revista de Investigación Educativa*, 30(2), 287–302.

- González, Jorge, & Pazmiño, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62–67. <https://bit.ly/3NluzXb>
- González, N., Abad, J., & Lévy, J.-P. (2006). Normalidad y otros supuestos en análisis de covarianzas. In J.-P. Lévy (Ed.), *Modelización con estructuras de covarianzas en Ciencias Sociales: Temas esenciales, avanzados y aportaciones especiales* (pp. 31–57). Netbiblo. <https://doi.org/10.4272/84-9745-136-8.ch3>
- Greene, J. A., Copeland, D. Z., Deekens, V. M., & Yu, S. B. (2018). Beyond knowledge: Examining digital literacy's role in the acquisition of understanding in science. *Computers & Education*, 117, 141–159. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.003>
- Greene, J. A., Seung, B. Y., & Copeland, D. Z. (2014). Measuring critical components of digital literacy and their relationships with learning. *Computers & Education*, 76, 55–69. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.03.008>
- Gros, B., & Silva, J. (2006). El problema del análisis de las discusiones asincrónicas en el aprendizaje colaborativo mediado. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 16, 1–16. <https://bit.ly/3nPBZBTf>
- Gunawardena, C. N., Lowe, C. A., & Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 397–431. <https://doi.org/10.2190/7MQV-X9UJ-C7Q3-NRAG>
- Gutiérrez-Santiuste, E. (2012). *Comunicación en entornos virtuales de formación: estudio de la interacción didáctica en diversas modalidades de enseñanza-aprendizaje en educación superior* [Tesis doctoral. Universidad de Granada]. <https://bit.ly/3lX3ZxC>
- Gutiérrez-Santiuste, E. (2014). Modelos para el análisis de contenido en la comunicación virtual. *EDMETIC*, 3(2), 69–90. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v3i2.2890>
- Gutiérrez-Santiuste, E., & Gallego-Arrufat, M. J. (2011). Analizar la comunicación mediada por ordenador para la mejora de procesos de enseñanza-aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(1), 23–39. <https://bit.ly/31UKBe8>
- Gutiérrez-Santiuste, E., & Gallego-Arrufat, M. J. (2015). Types of communication in a collaborative virtual community of pre-service teachers. *CADMO*, 23(2), 65–80. <https://doi.org/10.3280/CAD2015-002007>
- Hagelin, E. M. (1999). Coding data from child health records: The relationship between interrater agreement and interpretive burden. *Journal of Pediatric Nursing*, 14(5), 313–321. [https://doi.org/10.1016/S0882-5963\(99\)80031-1](https://doi.org/10.1016/S0882-5963(99)80031-1)
- Halili, S. H., & Zainuddin, Z. (2015). Flipping the classroom: what we know and what we don't. *The Online Journal of Distance Education and E-Learning*, 3(1), 15–22. <https://bit.ly/3wPGzzy>
- Heilporn, G., & Lakhal, S. (2020). Investigating the reliability and validity of the community of inquiry framework: An analysis of categories within each presence. *Computers & Education*, 145, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103712>

- Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In A. R. Kaye (Ed.), *Collaborative learning through computer conferencing* (pp. 117–136). Springer.
- Henson, R. K., & Roberts, J. K. (2006). Use of exploratory factor analysis in published research: Common errors and some comment on improved practice. *Educational and Psychological Measurement, 66*(3), 393–416. <https://doi.org/10.1177/0013164405282485>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). MrGraw-Hill.
- Hernández, D., Benítez, F., Sánchez, Y., & Manzano, S. A. (2006). *La nueva universidad cubana y su contribución a la universalización del conocimiento*. Félix Varela.
- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching, 42*(5), 62–66. <https://bit.ly/3z37MBA>
- Herrero, J. (2010). El Análisis Factorial Confirmatorio en el estudio de la Estructura y Estabilidad de los Instrumentos de Evaluación: Un ejemplo con el Cuestionario de Autoestima CA-14. *Psychosocial Intervention, 19*(3), 289–300. <https://doi.org/10.5093/in2010v19n3a9>
- Honig, C. A., & Salmon, D. (2021). Learner presence matters: A learner-centered exploration into the community of inquiry framework. *Online Learning, 25*(2), 95–119. <https://doi.org/10.24059/olj.v25i2.2237>
- Hostil, O. R. (1969). *Content analysis for the social sciences and humanities*. Addison Wesley.
- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research, 15*(9), 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Hsu, Y. C., & Shiue, Y. M. (2018). Exploring the influence of using collaborative tools on the community of inquiry in an interdisciplinary project-based learning context. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14*(3), 933–945. <https://doi.org/10.12973/ejmste/81149>
- INTEF. (2017). *Marco común de competencia digital docente*. Ministerio de Educación, Ciencia y Deportes. <https://bit.ly/3pxctgt>
- Ireri, B. N., & Omwenga, E. I. (2016). Mobile learning: A bridging technology of learner entry behavior in a flipped classroom model. In J. Keengwe & G. Onchwari (Eds.), *Handbook of research on active learning and the flipped classroom model in the digital age* (pp. 106–121). Idea Group, U.S.
- ISTE. (1998). *National educational technology standards for students*. Interntl Soc Tech Educ.
- ISTE. (2002). *National educational technology standards for teachers: Preparing teachers to use technology*. International Society for Technology in Education.
- ISTE. (2007). *National educational technology standards for students* (2da ed.). International Society for Technology in Education.
- ISTE. (2017). *ISTE standards for students: a practical guide for learning with technology* (3era ed.). International Society for Technology in Education.
- Jackson, T. L. (2015). *The relationship between student perceptions of satisfaction of social, teaching,*

and cognitive presence with asynchronous communication tools for online learning in a region V community college [Doctoral dissertation. West Virginia University]. <https://bit.ly/38umal5>

Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education*, *68*, 473–481. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.008>

Järvelä, S., & Häkkinen, P. (2002). Web-based cases in teaching and learning—the quality of discussions and a stage of perspective taking in asynchronous communication. *Interactive Learning Environments*, *10*(1), 1–22. <https://doi.org/10.1076/ilee.10.1.1.3613>

Jia, C., Hew, K. F., Bai, S., & Huang, W. (2020). Adaptation of a conventional flipped course to an online flipped format during the Covid-19 pandemic: Student learning performance and engagement. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1847220>

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. New Media Consortium. <https://bit.ly/3t4jsA2>

Julia, J., Dolifah, D., Afrianti, N., Isrokatun, I., Soomro, K. A., Erhamwilda, E., Supriyadi, T., & Ningrum, D. (2020). Flipped classroom educational model (2010-2019): A bibliometric study. *European Journal of Educational Research*, *9*(4), 1377–1392. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.4.1377>

Jung, H., Park, S. W., Kim, H. S., & Park, J. (2022). The effects of the regulated learning-supported flipped classroom on student performance. *Journal of Computing in Higher Education*, *34*(1), 132–153. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09284-0>

Junus, K., Budi, H., & Mubarik, S. (2021). Experiencing the community of inquiry framework using asynchronous online role-playing in computer-aided instruction class. *Education and Information Technologies*, 1–27. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10670-5>

Junus, K., Suhartanto, H., Suradijono, S. H. R., Santoso, H. B., & Sadita, L. (2019). The community of inquiry model training using the cognitive apprenticeship approach to improve students' learning strategy in the asynchronous discussion forum. *Journal of Educators Online*, *16*(1). <https://doi.org/10.9743/jeo.2019.16.1.7>

Kaiser, H. F. (1970). A second generation little jiffy. *Psychometrika*, *35*(4), 401–415. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF02291817>

Kass, R. A., & Tinsley, H. E. A. (1979). Factor analysis. *Journal of Leisure Research*, *11*(2), 120–138. <https://doi.org/10.1080/00222216.1979.11969385>

Kay, R., MacDonald, T., & DiGiuseppe, M. (2019). A comparison of lecture-based, active, and flipped classroom teaching approaches in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, *31*(3), 449–471. <https://doi.org/10.1007/s12528-018-9197-x>

Kayaduman, H. (2021). Student interactions in a flipped classroom-based undergraduate engineering statistics course. *Computer Applications in Engineering Education*, *29*(4), 969–978. <https://doi.org/10.1002/cae.22239>

Kennedy, G. E., Judd, T. S., Churchward, A., Gray, K., & Krause, K. L. (2008). First year students'

- experiences with technology: Are they really digital natives? *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(1), 108–122. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Khalili, H. (2020). Online interprofessional education during and post the COVID-19 pandemic: A commentary. *Journal of Interprofessional Care*, 34(5), 687–690. <https://doi.org/10.1080/13561820.2020.1792424>
- Khan, F. M., & Gupta, Y. (2021). A bibliometric analysis of mobile learning in the education sector. *Interactive Technology and Smart Education*. <https://doi.org/10.1108/ITSE-03-2021-0048>
- Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles. *Internet and Higher Education*, 22, 37–50. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.04.003>
- Kovanović, V., Joksimović, S., Poquet, O., Hennis, T., Čukić, I., de Vries, P., Hatala, M., Dawson, S., Siemens, G., & Gašević, D. (2018). Exploring communities of inquiry in Massive Open Online Courses. *Computer & Education*, 119, 44–58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.010>
- Kozan, K., & Richardson, J. C. (2014a). Interrelationships between and among social, teaching, and cognitive presence. *Internet and Higher Education*, 21, 68–73. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.10.007>
- Kozan, K., & Richardson, J. C. (2014b). New exploratory and confirmatory factor analysis insights into the community of inquiry survey. *Internet and Higher Education*, 23, 39–47. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.06.002>
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y Práctica*. Piados Comunicación.
- Krippendorff, K. (2004). Reliability in content analysis: Some common misconceptions and recommendations. *Human Communication Research*, 30(3), 411–433. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2004.tb00738.x>
- Kumar, B. A., & Sharma, B. (2020). Context aware mobile learning application development: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 25(3), 2221–2239. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10045-x>
- Landers, R. (2015). Computing intraclass correlations (ICC) as estimates of interrater reliability in SPSS. *The Winnower*, 2(e143518), 1–4. <https://doi.org/10.15200/winn.143518.81744>
- Limaymanta, C. H., Apaza-Tapia, L., Vidal, E., & Gregorio-Chaviano, O. (2021). Flipped classroom in higher education: A bibliometric analysis and proposal of a framework for its implementation. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(9), 133–149. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i09.21267>
- Lin, C. C., Yu, W. W., Wang, J., & Ho, M. H. (2015). Faculty's perceived integration of emerging technologies and pedagogical knowledge in the instructional setting. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176, 854–860. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.550>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). Exploratory Item Factor Analysis: A practical guide revised and updated. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>

- Lombard, M., Snyder-Duch, J., & Bracken, C. C. (2002). Content analysis in mass communication. *Human Communication Research, 28*(4), 587–604. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2002.tb00826.x>
- López-Aguado, M., & Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca En Educació, 12*(2), 1–14. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- López-Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *En-Clave Pedagógica, 4*, 167–179. <https://bit.ly/3M5lwgU>
- López, X., Valenzuela, J., Nussbaum, M., & Tsai, C. C. (2015). Some recommendations for the reporting of quantitative studies. *Computers & Education, 91*, 106–110. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.09.010>
- Lowenthal, P. R., & Dunlap, J. C. (2014). Problems measuring social presence in a community of inquiry. *E-Learning and Digital Media, 11*(1), 19–30. <https://doi.org/10.2304/elea.2014.11.1.19>
- Lukitasari, M., Murtafiah, W., Ramdiah, S., Hasan, R., & Sukri, A. (2022). Constructing digital literacy instrument and its effect on college students' learning outcomes. *International Journal of Instruction, 15*(2), 171–188. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15210a>
- MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugarwara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods, 1*(2), 130–149. <https://bit.ly/3PNMHkk>
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S., & Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods, 4*(1), 84–99. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.1.84>
- Majeski, R. A., Stover, M., & Valais, T. (2018). The community of inquiry and emotional presence. *Adult Learning, 29*(2), 53–61. <https://doi.org/10.1177/1045159518758696>
- Marsh, H. W., & Hocevar, D. (1985). Application of confirmatory factor analysis to the study of self-concept: First-and higher order factor models and their invariance across groups. *Psychological Bulletin, 97*(3), 562–582. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.97.3.562>
- Mart, Ç. T. (2018). From communicative competence to language development. *International Journal of English Linguistics, 8*(2), 163–167. <https://doi.org/10.5539/ijel.v8n2p163>
- Martin, A. (2006). A European framework for digital literacy. *Nordic Journal of Digital Literacy, 1*(2), 151–161. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2006-02-0>
- Mengual-Andrés, S., Roig-Vila, R., & Mira, J. B. (2016). Delphi study for the design and validation of a questionnaire about digital competences in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 13*(12), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0009-y>
- Mercer, N. (2001). *Palabras y mentes: cómo usamos el lenguaje para pensar juntos*. Paidós.
- Mills, J., Yates, K., Harrison, H., Woods, C., Chamberlain-Salaun, J., Trueman, S., & Hitchins, M. (2016). Using a community of inquiry framework to teach a nursing and midwifery research subject: An evaluative study. *Nurse Education Today, 43*, 34–39. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.04.016>
- Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba. (2021a). *Breve descripción del Ministerio*.

- Sitio Oficial Del Ministerio de Educación Superior de La República de Cuba. <https://bit.ly/3McaFwT>
- Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba. (2021b). *Breve descripción sobre el proceso de informatización*. Sitio Oficial Del Ministerio de Educación Superior de La República de Cuba. <https://bit.ly/39CR3u0>
- Ministerio de Universidades. (2022). *Breve descripción del ministerio*. Sitio Oficial Del Ministerio de Universidades Del Gobierno de España. <https://bit.ly/3wEc0ws>
- Montes, R. (2016). *Fundamentos de software. Guía didáctica para el grado en informática*.
- Morata-Ramírez, M. Á., Holgado-Tello, F. P., Barbero-García, M. I., & Mendez, G. (2015). Análisis factorial confirmatorio. Recomendaciones sobre mínimos cuadrados no ponderados en función del error Tipo I de Ji-Cuadrado y RMSEA. *Acción Psicológica*, 12(1), 79–90. <https://doi.org/10.5944/ap.12.1.14362>
- Morueta, R., López, P., Gómez, Á., & Harris, V. W. (2016). Exploring social and cognitive presences in communities of inquiry to perform higher cognitive tasks. *Internet and Higher Education*, 31, 122–131. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.07.004>
- Mouzouri, H. (2016). The relationships between students' perceived learning styles and the Community of Inquiry presences in a graduate online course. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(4), 40–47. <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i04.5312>
- Mubuke, F., Ogenmungu, C., Geoffrey, M. K., Masaba, A. K., & Andrew, W. (2017). The predictability of perceived enjoyment and its Impact on the intention to use mobile learning systems. *Asian Journal of Computer Science and Information Technology*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.15520/ajcsit.v6i8.51>
- Muthen, B., & Kaplan, D. (1992). A comparison of some methodologies for the factor analysis of non-normal Likert variables: A note on the size of the model. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 45(1), 19–30. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1992.tb00975.x>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. La Agenda Para El Desarrollo Sostenible. <https://bit.ly/39Qos4w>
- Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. In *Publicación de las Naciones Unidas*. <https://bit.ly/3llucjG>
- Najmuddeen, P., & Areekkuzhiyil, S. (2016). *Flipped learning: Restructuring the landscape of teaching - learning for better outcomes*. <https://bit.ly/3wYi5nA>
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59(3), 1065–1078. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>
- Nikolopoulou, K., Gialamas, V., Lavidas, K., & Komis, V. (2021). Teachers' readiness to adopt mobile learning in classrooms: A study in Greece. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(1), 53–77. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09453-7>
- Niño, S. A., Castellanos, J.-C., & Vilorio, E. (2019). Construcción del conocimiento y regulación del aprendizaje en tareas colaborativas asíncronas. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*, 11(1),

- 6–23. <https://doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1465>
- Núñez, J. A. (2016). El modelo competencial y la competencia comunicativa en la educación superior en América Latina. *Foro de Educación*, 14(20), 467–488. <https://doi.org/10.14516/fde.2016.014.020.023>
- Núñez, J. A., & Moreno-Núñez, A. (2017). Percepción de los estudiantes universitarios iberoamericanos sobre la competencia comunicativa y la alfabetización académica. *Zona Próxima*, 26, 44–60. <https://doi.org/10.14482/zp.26.10212>
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7ma ed.). McGraw Hill.
- Pedro, L. F. M. G., Barbosa, C. M. M. de O., & Santos, C. M. das N. (2018). A critical review of mobile learning integration in formal educational contexts. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(10), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0091-4>
- Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J., Arbino, N., Al-Freih, M., Dickson-Deane, C., Guevara, C., Koster, L., Sánchez-Mendiola, M., Bessette, L. S., & Stine, J. (2022). *EDUCAUSE Horizon Report. Teaching and Learning Edition* (pp. 1–58). EDUCAUSE. <https://bit.ly/3wRh16f>
- Peters, C., & Allan, S. (2018). Everyday imagery: Users' reflections on smartphone cameras and communication. *Convergence*, 24(4), 357–373. <https://doi.org/10.1177/1354856516678395>
- Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts—a review of literature. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1005–1021. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>
- Powell, T. E., Boomgaarden, H. G., De Swert, K., & De Vreese, C. H. (2015). A clearer picture: The contribution of visuals and text to framing effects. *Journal of Communication*, 65(6), 997–1017. <https://doi.org/10.1111/jcom.12184>
- Pozo, S., López, J., Fernández, M., & López, J. A. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 23(1), 143–159. <https://doi.org/10.6018/reifop.396741>
- Pratama, A. R. (2021). Fun first, useful later: Mobile learning acceptance among secondary school students in Indonesia. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1737–1753. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10334-w>
- Presidencia y Gobierno de Cuba. (2022). *Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030*. Sitio Oficial de La Presidencia de Cuba. <https://bit.ly/3N36xGv>
- Prieto, A., Barbarroja, J., Álvarez, S., & Corell, A. (2021). Eficacia del modelo de aula invertida (flipped classroom) en la enseñanza universitaria: Una síntesis de las mejores evidencias. *Revista de Educación*, 391, 149–177. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2021-391-476>
- Purwandari, E. P., Junus, K., & Santoso, H. B. (2022). Exploring e-learning community of inquiry framework for engineering education. *International Journal of Instruction*, 15(1), 619–632. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15135a>

- Qashou, A. (2021). Influencing factors in M-learning adoption in higher education. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1755–1785. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10323-z>
- Remesal, A., & Colomina, R. (2013). Social presence and online collaborative small group work: A socioconstructivist account. *Computer & Education*, 60(1), 357–367. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.07.009>
- Restrepo-Palacio, S., & Cifuentes, Y. de M. S. (2020). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 28(109), 932–961. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002801877>
- Rickheit, G., Strohner, H., & Vorwerg, C. (2008). The concept of communicative competence. In *Handbook of communication competence* (pp. 15–62). De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110199000>
- Riff, D., Lacy, S., Fico, F., & Watson, B. (2019). *Analyzing media messages: Using quantitative content analysis in research* (4ta ed.). Routledge.
- Robles, S., & Moreno-Ortiz, A. (2019). *Comunicación mediada por ordenador: la lengua, el discurso y la imagen*. Ediciones Cátedra.
- Rodríguez-Gallego, M. (2012). Cómo evaluar la competencia comunicativa a través de rúbricas en educación superior. *Didac*, 60, 27–31. <https://bit.ly/3tc4g3l>
- Rodríguez, Y. M. (2019). *Adopción y uso de recursos educativos abiertos en educación superior*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Roig-Vila, R., Urrea-Solano, M., & Merma-Molina, G. (2020). La comunicación en el aula universitaria en el contexto del COVID-19 a partir de la videoconferencia con Google Meet. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 197. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27519>
- Romero-Rodríguez, J. M., Aznar-Díaz, I., Hinojo-Lucena, F. J., & Gómez-García, G. (2020). Mobile learning in higher education: Structural equation model for good teaching practices. *IEEE Access*, 8, 91761–91769. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2994967>
- Roso-Bas, F., Pades-Jiménez, A., & Ferrer-Pérez, V. A. (2017). Competencia comunicativa: Validación de una escala para evaluar la comunicación no verbal durante el discurso. *Estudios Sobre Educacion*, 32, 95–113. <https://doi.org/10.15581/004.32.95-113>
- Ryu, E. (2011). Effects of skewness and kurtosis on normal-theory based maximum likelihood test statistic in multilevel structural equation modeling. *Behavior Research Methods*, 43(4), 1066–1074. <https://doi.org/103758/s13428-011-0115-7>
- Sagadin, J. (1991). *Razprave iz pedagoške metodologije*. Znanstveni Inštitut Filozofske Fakultete.
- Santiago, R., Díez, A., & Andía, L. A. (2017). *Flipped classroom: 33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*. Editorial UOC.
- Santoveña, S. M. (2017). El proceso de enseñanza-aprendizaje a través de herramientas de comunicación síncrona: El caso de Elluminate Live. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 10(26), 447–474. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v10i26.1508>

- Schreiber, J. B., Stage, F. K., King, J., Nora, A., & Barlow, E. A. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: A review. *Journal of Educational Research, 99*(6), 323–337. <https://doi.org/10.3200/JOER.99.6.323-338>
- Senkbeil, M., & Ihme, J. M. (2017). Motivational factors predicting ICT literacy: First evidence on the structure of an ICT motivation inventory. *Computers & Education, 108*, 145–158. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.02.003>
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2016). A theory of learning for the mobile age. In C. Haythornthwaite, R. Andrews, J. Fransman, & E. M. Meyers (Eds.), *The SAGE handbook of e-learning research* (2nd ed.). <https://doi.org/10.4135/9781848607859.n10>
- Shea, P., & Bidjerano, T. (2009). Community of inquiry as a theoretical framework to foster “epistemic engagement” and “cognitive presence” in online education. *Computer & Education, 52*(3), 543–553. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.10.007>
- Shea, P., Gozza-Cohen, M., Uzuner, S., Mehta, R., Valtcheva, A. V., Hayes, S., & Vickers, J. (2011). The community of inquiry framework meets the SOLO taxonomy: A process-product model of online learning. *Educational Media International, 48*(2), 101–113. <https://doi.org/10.1080/09523987.2011.576514>
- Shi, D., Song, H., & Lewis, M. D. (2019). The impact of partial factorial invariance on cross-group comparisons. *Assessment, 26*(7), 1217–1233. <https://doi.org/10.1177/1073191117711020>
- Siddiq, F., Hatlevik, O. E., Olsen, R. V., Throndsen, I., & Scherer, R. (2016). Taking a future perspective by learning from the past—A systematic review of assessment instruments that aim to measure primary and secondary school students’ ICT literacy. *Educational Research Review, 19*, 58–84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.05.002>
- Siddiq, F., Scherer, R., & Tondeur, J. (2016). Teachers’ emphasis on developing students’ digital information and communication skills (TEDDICS): A new construct in 21st century education. *Computers & Education, 92–93*, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.10.006>
- Sidiropoulou, Z., & Mavroidis, I. (2019). The relation between the three dimensions of the Community of Inquiry and the learning styles of students in a distance education programme. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14*(23), 180–192. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i23.11564>
- Silva, J., & Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa, 17*(73), 117–131. <https://bit.ly/3zh2Mtb>
- Singh, N. (2020). “A little flip goes a long way” — The impact of a flipped classroom design on student performance and engagement in a first-year undergraduate economics classroom. *Education Sciences, 10*(11), 319. <https://doi.org/10.3390/educsci10110319>
- Sitar-Tăut, D. A. (2021). Mobile learning acceptance in social distancing during the COVID-19 outbreak: The mediation effect of hedonic motivation. *Human Behavior and Emerging Technologies, 3*(3), 366–378. <https://doi.org/10.1002/hbe2.261>
- Sophonhiranrak, S. (2021). Features, barriers, and influencing factors of mobile learning in higher education: A systematic review. *Heliyon, 7*(4), e06696.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06696>

- Spitzberg, B. H., & Cupach, W. R. (2012). *Handbook of interpersonal competence research*. Springer-Verlag.
- Starman, A. B. (2013). The case study as a type of qualitative research. *Journal of Contemporary Educational Studies/Sodobna Pedagogika*, 64(1), 28–43. <https://bit.ly/3kuld3u>
- Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30, 100314. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>
- Sun, Y., Franklin, T., & Gao, F. (2017). Learning outside of classroom: Exploring the active part of an informal online English learning community in China. *British Journal of Educational Technology*, 48(1), 57–70. <https://doi.org/10.1111/bjet.12340>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2020). *Using multivariate statistics* (7ma ed.). Pearson.
- Tadesse, T., Gillies, R. M., & Campbell, C. (2018). Assessing the dimensionality and educational impacts of integrated ICT literacy in the higher education context. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(1), 88–101. <https://doi.org/10.14742/ajet.2957>
- Tang, T., Abuhmaid, A. M., Olaimat, M., Oudat, D. M., Aldhaeabi, M., & Bamanger, E. (2020). Efficiency of flipped classroom with online-based teaching under COVID-19. *Interactive Learning Environments*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1817761>
- Tatnall, A. (2020). Technological innovation in ICT for education. In Cham (Ed.), *Encyclopedia of education and information technologies* (pp. 1692–1705). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-10576-1_51
- Torres-Gordillo, J. J., Cabero-Almenara, J., & Estrada-Vidal, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10), 1–27. <https://bit.ly/3NHTpqh>
- Torres-Gordillo, J. J., & Perera-Rodríguez, V. H. (2010). Cálculo de la fiabilidad y concordancia entre codificadores de un sistema de categorías para el estudio del foro online en e-learning. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 89–103. <https://bit.ly/39gl5DG>
- Tourón, J., Martín, D., Navarro, E., Pradas, S., & Íñigo, V. (2018). Construct validation of a questionnaire to measure teachers' digital competence (TDC). *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25–54. <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-02>
- Tourón, J., & Santiago, R. (2015). El modelo flipped learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, 368, 196–231. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288>
- Trujillo, F., Álvarez, D., Montes, R., García, M. J., & Seguro, A. (2020). *Aprender y educar en la era digital: Marcos de referencia*. Fundación ProFuturo. https://profuturo.education/wp-content/uploads/2020/09/Profuturo_Marco_Competencial.pdf
- Tsai, H. L., & Wu, J. F. (2020). Bibliometric analysis of flipped classroom publications from the Web of Science Core Collection published from 2000 to 2019. *Science Editing*, 7(2), 163–168.

<https://doi.org/10.6087/KCSE.212>

Tsai, M. J. (2013). Rethinking communicative competence for typical speakers: An integrated approach to its nature and assessment. *Pragmatics & Cognition*, 21(1), 158–177.

<https://doi.org/10.1075/pc.21.1.07tsa>

Tu, Y. F., & Hwang, G. J. (2020). Trends and research issues of mobile learning studies in hospitality, leisure, sport and tourism education: a review of academic publications from 2002 to 2017. *Interactive Learning Environments*, 28(4), 385–403.

<https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1528285>

Umam, K., Nusantara, T., Parta, I. N., Hidayanto, E., & Mulyono, H. (2019). An application of flipped classroom in mathematics teacher education programme. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(3), 68–80. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i03.10207>

Universidad de Granada. (2022). *Plan estratégico UGR 2031*.

Universidad de las Ciencias Informáticas. (2002). *Código ética informática de la Universidad de las Ciencias Informáticas*.

Universidad de las Ciencias Informáticas. (2019). *Plan de estudio “E” carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas*.

Van Laar, E., Van Deursen, A. J. A. M., Van Dijk, J. A. G. M., & De Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>

Verdes, A., Navarro, C., & Álvarez-Campos, P. (2021). Mobile learning applications to improve invertebrate zoology online teaching. *Invertebrate Biology*, 140(1), 1–12.

<https://doi.org/10.1111/ivb.12321>

Wang, J., & Jou, M. (2020). The influence of mobile-learning flipped classrooms on the emotional learning and cognitive flexibility of students of different levels of learning achievement. *Interactive Learning Environments*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1830806>

Wang, Y., Zhao, L., Shen, S., & Chen, W. (2021). Constructing a teaching presence measurement framework based on the community of inquiry theory. *Frontiers in Psychology*, 12, 694386.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.694386>

Watson, S. L., Watson, W. R., Richardson, J., & Loizzo, J. (2016). Instructor’s use of social presence, teaching presence, and attitudinal dissonance: A case study of an attitudinal change MOOC.

International Review of Research in Open and Distributed Learning, 17(3), 54–74.

<https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2379>

Wertz, R. E. H. (2022). Learning presence within the Community of Inquiry framework: An alternative measurement survey for a four-factor model. *The Internet and Higher Education*, 52, 100832.

<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100832>

Wu, C. H. (2007). An empirical study on the transformation of Likert-scale data to numerical scores.

Applied Mathematical Sciences, 1(58), 2851–2862. <https://bit.ly/3NGZdjH>

- Yang, L., Sun, T., & Liu, Y. (2017). A bibliometric investigation of flipped classroom research during 2000-2015. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(6), 178–186. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i06.7095>
- Yang, X., Zhao, X., Tian, X., & Xing, B. (2021). Effects of environment and posture on the concentration and achievement of students in mobile learning. *Interactive Learning Environments*, 29(3), 400–413. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1707692>
- Yazan, B. (2015). Three approaches to case study methods in education: Yin, Merriam, and Stake. *The Qualitative Report*, 20(2), 134–152. <https://doi.org/10.22347/2175-2753v8i22.1038>
- Yin, R. K. (2017). Case study research and applications: Design and methods. In *Sage Publications* (6th ed.). <https://doi.org/10.1016/j.jada.2010.09.005>
- Yu, T., & Richardson, J. C. (2015). Examining reliability and validity of a Korean version of the Community of Inquiry instrument using exploratory and confirmatory factor analysis. *Internet and Higher Education*, 25, 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.12.004>
- Zhang, Y., & Lin, C. (2021). Effects of community of inquiry, learning presence and mentor presence on K-12 online learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(3), 782–796. <https://doi.org/10.1111/jcal.12523>
- Zhao, P., Kynäshlahti, H., & Sintonen, S. (2018). A qualitative analysis of the digital literacy of arts education teachers in Chinese junior high and high schools. *Journal of Librarianship and Information Science*, 50(1), 77–87. <https://doi.org/10.1177/0961000616658341>



Anexos

ANEXOS

Anexo A. Ficha de revisión del cuestionario *Col*

Evaluador del cuestionario D./Dña.:

Número de evaluador:

El presente documento de revisión está compuesto por 3 bloques, relativos a la comunicación virtual en una *Col*. Los bloques que conforman el instrumento están subdivididos siguiendo un criterio de agrupación por dimensiones, teniendo en cuenta cada una de las presencias que propone el modelo *Col*: cognitiva, social y docente (Tabla 1).

Tabla 1 Dimensiones del cuestionario

Dimensiones
(PC) Presencia Cognitiva
(PS) Presencia Social
(PD) Presencia Docente

En este estudio se propone analizar la comunicación virtual en una *Col* cuando se aplica la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning* (Tabla 1):

Tabla 2 Comunicación haciendo uso de la metodología *flipped classroom* utilizando como tecnología emergente el *m-learning*

Tipología de comunicación	Flujo de comunicación	Actividad	Herramientas
Asíncrona	Profesor-estudiante (uno)	Trabajos autónomos	Videos y otros recursos
	Estudiante-estudiante	Trabajos en equipos	Chat de audio de <i>Moodle</i> , <i>WhatsApp/Telegram</i>
Síncrona	Profesor-estudiantes (varios)	Reuniones formales	Chat de audio de <i>Moodle</i> , <i>WhatsApp/Telegram</i>
	Estudiante-estudiante	Reuniones informales	Chat de audio de <i>Moodle</i> , <i>WhatsApp/Telegram</i>

El instrumento consiste en un cuestionario mixto (con una escala de 1 a 4). Las respuestas a los ítems oscilarán en dos escalas (Tabla 3).

Tabla 3 *Escalas del cuestionario***Escala Tipo A**

1 = Estoy **totalmente en desacuerdo** con el enunciado.

2 = Estoy **parcialmente en desacuerdo** con el enunciado.

3 = Estoy **parcialmente de acuerdo** con el enunciado.

4 = Estoy **completamente de acuerdo** con el enunciado.

Para completar esta ficha lea el ítem y señale si lo considera correcto o incorrecto, en este último caso, por favor, indique su sugerencia de corrección.

Muchas gracias.

BLOQUE I. PRESENCIA COGNITIVA (PC)

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
1. Los problemas planteados por el profesorado a través de los videos (y sus recursos asociados) han incrementado mí interés por los temas del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
2. La comunicación con mis compañeros a través de las actividades colaborativas aumentaron mi interés por lo contenidos del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
3. El uso de videos (y sus recursos asociados) me ha facilitado el intercambio de información sobre los contenidos del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
4. El trabajo colaborativo me ha facilitado el intercambio de información sobre los contenidos del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
5. El uso de videos (y sus recursos asociados) me ha facilitado la asociación de ideas relacionadas con los contenidos del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
6. El trabajo colaborativo me ha facilitado la asociación de ideas relacionadas con los contenidos del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
7. El uso de videos (y sus recursos asociados) me ha facilitado la aplicación de nuevas ideas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
8. El trabajo colaborativo me ha facilitado la aplicación de nuevas ideas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

BLOQUE I. PRESENCIA SOCIAL (PS)

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
9. Trabajando colaborativamente, he podido expresar mis emociones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
10. Trabajando colaborativamente he podido demostrar gratitud con algún miembro del grupo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
11. Trabajando colaborativamente he podido expresarme libremente y sin riesgos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
12. Trabajando colaborativamente me he sentido cómodo interactuando con otros participantes del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
13. Trabajando colaborativamente me he sentido unido al grupo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
14. Sentí que mi punto de vista fue reconocido por otros participantes del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

BLOQUE I. PRESENCIA DOCENTE (PD)

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
15. En los videos se expresaban claramente los contenidos y la organización del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
16. Trabajando colaborativamente he obtenido información sobre los contenidos y la organización del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
17. Trabajando colaborativamente se ha animado la construcción de conocimientos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
18. Trabajando colaborativamente se ha promovido la construcción de conocimientos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
19. A través de los videos (y sus recursos asociados) me he animado a consultar los contenidos del curso y fuentes externas para generar conocimientos entre todos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
20. A través del trabajo colaborativo he obtenido orientaciones explícitas para centrarme en los contenidos del curso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

Observaciones generales:

Anexo B. Versión final del cuestionario Col

Ítems
PC_HD01. Los problemas planteados por el profesorado a través de los videos (y sus recursos asociados) aumentaron mí interés por lo temas del curso.
PC_EXP01. El uso de videos (y sus recursos asociados) me han facilitado el intercambio de información del contenido de la asignatura.
PC_EXP02. El trabajo colaborativo me ha facilitado el intercambio de información del contenido de la asignatura.
PC_INT01. El uso de videos (y sus recursos asociados) me han facilitado la asociación de ideas relacionadas con el contenido de la asignatura.
PC_INT02. El trabajo colaborativo me ha facilitado la asociación de ideas relacionadas con el contenido de la asignatura.
PC_RES01. El uso de videos (y sus recursos asociados) me han facilitado aplicar nuevas ideas.
PC_RES02. El trabajo colaborativo me ha facilitado aplicar nuevas ideas.
PS_AFE02. Trabajando colaborativamente he podido demostrar gratitud con algún miembro del grupo.
PS_CA01. Trabajando colaborativamente he podido expresarme libremente.
PS_CA02. Trabajando colaborativamente me he sentido cómodo interactuando con otros participantes del curso.
PS_COH01. Trabajando colaborativamente me he sentido unido al grupo.
PS_COH02. Sentí que mi punto de vista fue reconocido por otros participantes del curso.
PD_DO01. A través de los videos (y sus recursos asociados) se han expresado claramente los contenidos del curso.
PD_DO03. A través del trabajo colaborativo he obtenido información sobre los contenidos del curso.
PD_DO04. A través del trabajo colaborativo he obtenido información sobre la organización del curso.
PD_FD01. A través de los videos (y sus recursos asociados) me han animado a consultar los contenidos del curso y fuentes externas para generar conocimientos entre todos.
PD_FD02. A través del trabajo colaborativo se ha promovido la construcción de conocimientos.
PD_ED01. A través de los videos (y sus recursos asociados) se me han dado orientaciones explícitas para centrarme en los contenidos.
PD_ED02. A través del trabajo colaborativo he obtenido orientaciones explícitas para centrarme en los contenidos del curso.

Anexo C. Ficha de revisión del cuestionario CCV

Evaluador del cuestionario D./Dña.:

Número de evaluador:

El presente documento de revisión está compuesto por 6 bloques coincidentes con las siguientes dimensiones (Tabla 1). Estos bloques se corresponden con los objetivos específicos de la investigación.

Tabla 1 *Dimensiones del instrumento*

Dimensiones
(OBI) Operación y búsqueda de información
(CECD) Creación y edición de contenidos digitales
(PI) Publicación de información
(PCCD) Preferencias de consumo de contenidos digitales
(PPCD) Preferencias de producción de contenidos digitales
(ICAT) Inteligencia colectiva a través de la tecnología

El instrumento consiste en un cuestionario mixto (con una escala de 1 a 4) con el que se pretende evaluar la competencia para la comunicación virtual de los estudiantes tanto al inicio como al final de la propuesta didáctica. Así proponer mejoras para la práctica pedagógica tanto en la comunicación virtual como en el diseño didáctico cuando se aplican metodologías *flipped classroom* y *m-learning*. Las respuestas a los ítems oscilarán en dos escalas (Tabla 2).

Tabla 2 *Escalas del instrumento*

Escala Tipo A	Escala Tipo B
1 = Estoy totalmente en desacuerdo con el enunciado.	1 = Nulo.
2 = Estoy parcialmente en desacuerdo con el enunciado.	2 = Básico.
3 = Estoy parcialmente de acuerdo con el enunciado.	3 = Medio.
4 = Estoy completamente de acuerdo con el enunciado.	4 = Experto.

Para completar esta ficha lea el ítem y señale si lo considera correcto o incorrecto, en este último caso, por favor, indique su sugerencia de corrección.

Muchas gracias.

BLOQUE I. Operación y búsqueda de información (OBI)

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
1. Mi habilidad en el uso de diferentes dispositivos móviles (ordenadores portátiles, smartphone, tabletas, PDA,..) es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
2. Mi habilidad en diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera,...) es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
3. Mi habilidad sobre la identificación de información relevante es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
4. Mi habilidad sobre búsqueda de información es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

BLOQUE II. Creación y edición de contenidos digitales (CECD)

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
5. Mi habilidad en la creación y edición de contenido textual es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
6. Mi habilidad en la creación y edición de contenido auditivo es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
7. Mi habilidad en la creación y edición de contenido gráfico es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

BLOQUE III. Publicación de información (PI)

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
8. Mi habilidad sobre publicación de contenido escrito (por ejemplo, en Facebook, foros, etc.) es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
9. Mi habilidad sobre publicación de contenido de audio (por ejemplo, en Facebook, blogs, etc.) es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
10. Mi dominio sobre publicación de contenido gráfico (por ejemplo, en Facebook, blogs, etc.) es: <i>Escala a utilizar: Tipo B</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

BLOQUE IV. Preferencias de consumo de contenidos digitales (PCCD)

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
11. Prefiero consumir contenido digital cuando son textuales. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
12. Prefiero consumir contenido digital cuando son auditivos. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
13. Prefiero consumir contenido digital cuando son gráficos. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

BLOQUE V. Preferencias de producción de contenidos digitales (PPCD)

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
14. Prefiero producir contenidos cuando son textuales. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
15. Prefiero producir contenidos cuando son son auditivos. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
16. Prefiero producir contenidos cuando son son gráficos. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

BLOQUE VI. Inteligencia colectiva a través de la tecnología (ICAT)

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
17. Soy capaz de proponer ideas novedosas usando las TIC. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
18. Soy capaz de adaptarme a entornos tecnológicos emergentes. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
19. Utilizo los recursos digitales para la solución de problemas reales. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
20. Puedo analizar los pros y los contras de los recursos digitales <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
21. Utilizo información ética de una variedad de fuentes y medios. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
22. Comunico de forma efectiva a múltiples audiencias en contextos online. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

ITEM A EVALUAR	CORRECTO	INCORRECTO
23. Puedo trabajar en colaboración usando herramientas tecnológicas. <i>Escala a utilizar: Tipo A</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En caso de INCORRECTO, señalar la razón: <input type="checkbox"/> Claridad <input type="checkbox"/> Adecuación <input type="checkbox"/> Redacción <input type="checkbox"/> Tipo de escala Observaciones:		

Observaciones generales:

Anexo D. Versión final del cuestionario CCV

Ítems

OBI_01. Mi habilidad en el uso de diferentes dispositivos móviles (ordenadores portátiles, smartphones, tabletas, ...) es:

OBI_02. Mi habilidad en diferentes navegadores es:

OBI_03. Mi habilidad para identificar información relevante es:

OBI_04. Mi habilidad en la búsqueda de información es:

CECD_02. Mi habilidad en la creación y edición de contenido de audio es:

CECD_03. Mi habilidad en la creación y edición de contenido audiovisual es:

CECD_04. Mi habilidad en la creación y edición de contenido visual (fotos, gráficos) es:

PI_01. Mi habilidad en la publicación de contenido escrito (por ejemplo, en Facebook, foros, etc.) es:

PI_02. Mi habilidad para publicar contenido de audio (por ejemplo, en Facebook, blogs, etc.) es:

PI_03. Mi habilidad para publicar contenido audiovisual es:

PI_04. Mi habilidad para publicar fotos y gráficos (por ejemplo, en Facebook, foros, etc.) es:

PCCD_01. Prefiero consumir contenido digital cuando está escrito en texto.

PCCD_02. Prefiero consumir contenido digital cuando es audio.

PCCD_04. Prefiero consumir contenido digital cuando es visual (fotos, gráficos).

PPCD_01. Prefiero crear contenido digital cuando está escrito en texto.

PPCD_02. Prefiero crear contenido digital cuando es audio.

PPCD_03. Prefiero crear contenido digital cuando es audiovisual.

PPCD_04. Prefiero crear contenido digital cuando es visual (fotos y gráficos).

ICAT_04. Puedo analizar los pros y los contras de los recursos digitales.

ICAT_05. Utilizo información ética de una variedad de fuentes y medios.

ICAT_07. Puedo trabajar en colaboración usando herramientas tecnológicas.
