



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

**Aproximación metodológica para el análisis y el  
diseño de cursos en educación superior basados en  
Blended Teaching**

**Sara Beatriz Ibarra Vargas**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas, Departamento de Ciencias de la computación y de la Decisión

Medellín, Colombia

2022



# **Aproximación metodológica para el análisis y el diseño de cursos en educación superior basados en Blended Teaching**

**Sara Beatriz Ibarra Vargas**

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:

**Doctorado en Ingeniería – Sistemas e Informática**

Director

PhD., MSc., Juan David Velásquez

Codirector

PhD., MSc., Gabriel Awad

Línea de Investigación:

Ingeniería de software

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas, Departamento de Ciencias de la computación y de la Decisión

Medellín, Colombia

2022



*Sos tu única gran oportunidad*



## Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



Sara B. Ibarra Vargas

Fecha 26 de noviembre de 2021



## Resumen

### **Aproximación metodológica para el análisis y el diseño de cursos en educación superior basados en Blended Teaching**

La educación superior enfrenta actualmente el desafío de responder a las necesidades de un educando que debe poder formarse en cualquier lugar, en cualquier momento. La literatura científica lleva años presentando al aprendizaje híbrido como alternativa para enfrentar este desafío. Esta tesis representa un esfuerzo por concretar dicha oportunidad. El objetivo general propuesto es una metodología para el diseño de cursos híbridos en educación superior, con aplicación al área de ciencias de la computación, que considere elementos para la evaluación y permitan el contraste con otras estructuras de enseñanza. Este objetivo se cumplió a través de cuatro aportes: (i) una revisión sistemática de literatura científica que analiza la evolución del Blended Learning en los últimos 10 años, (ii) el planteamiento conceptual de un modelo de Blended Learning desde la perspectiva docente (Blended Teaching), (iii) la formulación de un modelo para el diseño de un curso de la modalidad Blended Teaching en educación superior y (iv) una matriz para valorar la configuración instruccional de un curso de esquema híbrido. Para su desarrollo se utilizó un estudio de caso único que permitió evaluar y mejorar en la práctica el trabajo desarrollado. Los resultados de este ejercicio permitieron confirmar la importancia de las Comunidades de Investigación (CoI) en la configuración de estrategias de enseñanza híbrida, así como parámetros asociados a la calidad educativa: motivar la construcción colectiva del conocimiento, el trabajo entre pares, la investigación y el sentido de presencialidad docente a través de la realimentación constante del proceso formativo.

**Palabras clave:** Blended Teaching, Blended Learning, diseño instruccional híbrido, modelo Blended Learning, ciencias de la computación

## **Abstract**

### **Methodological approach to the analysis and evaluation of courses in higher education based on Blended Teaching**

Higher education now faces the challenge of responding to the needs of an educator who must be able to train anywhere, at any time. The scientific literature has for years presented hybrid learning as an alternative to face this challenge. This thesis represents an effort to realize this opportunity. The general objective proposed is a methodology for the design of hybrid courses in higher education, with application to the area of computer science, which considers elements for evaluation and allow the contrast with other teaching structures. This objective was achieved through four contributions: (i) a systematic review of scientific literature that analyzes the evolution of Blended Learning in the last 10 years, (ii) the conceptual approach of a Blended Learning model from a teaching perspective (Blended Teaching), (iii) the formulation of a model for the design of a course of the modality Blended Teaching in higher education and (iv) a matrix to assess the instructional configuration of a course of hybrid scheme. A unique case study was used to evaluate and improve the work carried out. The results of this exercise confirmed the importance of the Community of Inquiry (CoI) in the configuration of hybrid teaching strategies, as well as parameters associated with educational quality: motivate the collective construction of knowledge, peer work, research, and the sense of teaching presence through constant feedback of the training process.

Keywords: Blended Teaching, Blended Learning, hybrid instructional design, Blended Learning model, computer science

## Contenido

Resumen	IX
Abstract	X
Contenido	XI
Lista de figuras.....	XVI
Lista de cuadros.....	XVII
Lista de tablas.....	XVIII
Introducción	1
1.1 Problema abordado en el proyecto de investigación.....	7
1.2 Importancia de la investigación.....	9
1.3 Preguntas de investigación.....	10
1.4 Hipótesis.....	12
1.5 Objetivos de esta investigación.....	12
1.5.1 Objetivo general.....	12
1.5.2 Objetivos específicos.....	12
1.6 Mapa del documento.....	13
Capítulo 2. Conceptos y definiciones básicas.....	15
2.1 Introducción.....	15
2.2 Conceptos fundamentales para la interpretación del modelo de BL propuesto en esta tesis.....	16
2.2.1 Estrategia didáctica.....	16
2.2.2 Sistema de gestión de aprendizaje.....	16

2.2.3	Sistema de gestión de contenido de aprendizaje .....	17
2.2.4	Objetivo de aprendizaje .....	17
2.2.5	Resultado de aprendizaje .....	18
2.2.6	Evaluación.....	18
2.2.7	Diseño micro-curricular.....	19
2.2.8	Diseño instruccional.....	19
2.2.9	Recurso digital.....	19
2.2.10	Calidad .....	19
2.3	Términos más recurrentes para referirse a un curso de esquema Blended Learning .....	20
2.4	Interpretaciones más usadas en la literatura sobre el concepto de Blended Learning .....	21
2.4.1	Blended Learning como la adopción de sesiones de trabajo en escenarios virtuales	23
2.4.2	Blended Learning como una configuración de componentes didácticos ...	24
2.5	Conclusiones del capítulo .....	25
Capítulo 3.	Desarrollo del Blended Learning durante la última década .....	27
3.1	Introducción .....	27
3.2	Protocolo de la revisión sistemática .....	28
3.2.1	Recolección, extracción y limpieza de datos .....	28
3.2.2	Análisis, visualización e interpretación de datos.....	30
3.2.3	Resultados obtenidos .....	30
3.3	Aporte 1: Descripción temática .....	45
3.3.1	Clúster 0.....	46
3.3.2	Clúster 1 .....	47
3.3.3	Clúster 2.....	48
3.3.4	Clúster 3.....	49
3.3.5	Clúster 4.....	50
3.3.6	Clúster 5.....	51
3.4	Conclusiones del capítulo .....	52

---

Capítulo 4. Referentes para el diseño de un modelo de Blended Learning desde la perspectiva docente en ciencias de la computación .....	53
4.1    Introducción .....	53
4.2    Modelos de éxito reportados en la literatura sobre la implementación de un curso Blended Learning.....	54
4.2.1    Modelos de Blended Learning basados en el diseño instruccional. ....	56
4.2.2    Modelos de Blended Learning basados en el rediseño de la estructura didáctica.....	58
4.2.3    Modelos de Blended Learning basados en la integración tecnológica.....	59
4.3    Barreras a las que se enfrentan los docentes para implementar una estructura curricular híbrida.....	60
4.3.1    Limitaciones tecnológicas.....	61
4.3.2    Formación docente .....	62
4.4    Conclusiones del capítulo .....	62
Capítulo 5. Ampliación de la definición conceptual de Blended Learning y diseño del modelo de Blended Teaching.....	63
5.1    Introducción .....	63
5.2    Aporte 2: Formulación conceptual de un modelo de Blended Learning para el área de ciencias de la computación en educación superior .....	65
5.2.1    Ampliación de la definición conceptual del Blended Learning .....	65
5.2.2    (Re)definiendo las dimensiones del Blended Learning .....	66
5.3    Aporte 3: Modelo para el diseño de un curso Blended Teaching en educación superior, con aplicación al área de ciencias de la computación .....	71
5.3.1    Referentes conceptuales para la construcción del modelo.....	73
5.3.2    Componentes del modelo BAAS.....	79
5.3.3    Tránsito de un curso a través de los ejes propuestos.....	81
5.4    Protocolo para el diseño de un curso de estructura micro-curricular híbrida.....	89
Etapa 1. Condiciones iniciales.....	91
Etapa 2. Planeación.....	93
Etapa 3. Diseño .....	96
Etapa 4. Desarrollo .....	98

---

5.4.1	Etapa 5. Integración y análisis.....	98
	Etapa 6. Implementación .....	99
5.5	Aporte 4: Matriz para valorar la configuración instruccional de un curso de esquema híbrido desde la perspectiva docente .....	100
5.6	Conclusiones del capítulo .....	105
Capítulo 6.	Estudio de caso. Diseño de la metodología. ....	107
6.1	Introducción .....	107
6.2	Unidad de estudio: curso de posgrado Analítica predictiva .....	108
6.3	Configuración micro-curricular híbrida para el curso Analítica predictiva .....	109
6.4	Obtención de los datos.....	114
6.4.1	Operatividad del estudio .....	114
6.4.2	Herramientas e instrumentos para la recolección de los datos.....	114
6.4.3	Programación.....	114
6.5	Conclusiones del capítulo .....	118
Capítulo 7.	Estudio de caso. Análisis, visualización e interpretación de los datos.....	119
7.1	Introducción .....	119
7.2	Los estudiantes participantes.....	120
7.3	Experiencia de los estudiantes sobre los tres componentes del modelo propuesto para el diseño de un curso BL .....	121
7.3.1	Desempeño del docente de la asignatura .....	121
7.3.2	Recursos digitales implementados por el docente a lo largo del curso. ....	128
7.3.3	Configuración del curso (retrospectiva): modalidad, estructura de clase, autonomía y contenidos del curso, desempeño de los estudiantes y evaluación en el curso	139
7.3.4	Autonomía y contenidos del curso. ....	145
7.4	Adecuaciones al modelo BAAS experimentado .....	149
7.4.1	El desempeño del docente de la asignatura. ....	149
7.4.2	Los recursos digitales implementados por el docente en un curso de estructura micro-curricular híbrida.....	150
7.4.3	La configuración del curso .....	151
7.5	Conclusiones del capítulo. ....	152

---

Capítulo 8. Conclusiones .....	153
8.1 Respuesta a las preguntas de investigación .....	153
8.1.1 Primera pregunta. ¿Cuáles son las posibles variaciones para una estructura curricular mixta en educación superior?.....	154
8.1.2 Segunda pregunta. ¿Qué criterios deben ser considerados para el tránsito de una estructura curricular tradicional a una híbrida? .....	155
8.1.3 Tercera pregunta. 3. ¿Cómo construir una aproximación metodológica que permita a los docentes en educación superior evaluar sus propuestas curriculares híbridas desde elementos objetivos y cuantitativos?.....	155
8.2 Cumplimiento de objetivos.....	156
8.2.1 Objetivo general.....	156
8.2.2 Objetivos específico 1. Determinar un marco conceptual alrededor de los cursos de estructura híbrida en ciencias de la computación para clasificar las formas de combinación con relación a los objetivos de aprendizaje propuestos en la Taxonomía de Bloom. ....	156
8.2.3 Objetivo específico 2. Establecer los elementos mínimos viables para transformar un curso exitoso de esquema tradicional en educación superior a uno de estructura híbrida con aplicación en el área de ciencias de la computación. ....	157
8.2.4 Objetivo específico 3. Diseñar un protocolo para el diseño, (la orientación de) la instrucción y la evaluación de cursos de esquemas híbridos en el área de las ciencias de la computación que incorporen los elementos conceptuales establecidos en el objetivo anterior.....	158
8.2.5 Objetivo específico 4. Determinar una matriz que permita evaluar la configuración instruccional de un curso con relación al esquema híbrido implementado para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje en el área de las ciencias de la computación .....	158
8.3 Reflexiones finales y trabajo futuro .....	159
Capítulo 9. Referencias .....	163

## Lista de figuras

Figura 3-1: Número de publicaciones por año. ....	31
Figura 3-2: Promedio de citas por año. ....	32
Figura 3-3: Número de documentos publicados por autor, para autores con cuatro o más documentos en el conjunto de datos. ....	33
Figura 3-4: Citas por autor, para autores con 100 o más citas. ....	34
Figura 3-5: Mapa del mundo con número de documentos publicados por país. ....	36
Figura 3-6: Número de documentos de autor múltiple (MD) y de autor único (SD) por país. ....	37
Figura 3-7: Instituciones con cinco o más documentos publicados. ....	38
Figura 3-8: Número de documentos de autor múltiple (MD) y de autor único (SD) por institución ....	39
Figura 3-9: Palabras clave del autor. ....	40
Figura 3-10: Número de documentos publicados por título fuente. ....	41
Figura 3-11: Número de documentos publicados por autor. ....	42
Figura 3-12: Número de documentos publicados por país. ....	43
Figura 3-13: Diagrama de Gantt para palabras clave del autor con una aparición de 5 o más veces. ....	44
Figura 5-1: Representación gráfica de la redefinición de dimensiones del Blended Learning desde la perspectiva docente que propone esta tesis. ....	68
Figura 5-2: Representación del modelo Col ....	74
Figura 5-3: Representación del modelo tradicional y de E-learning en las dimensiones propuestas para el modelo BAAS ....	81
Figura 5-4: Posibilidades de configuración del bloque básico en un curso BT en el modelo BAAS ....	84
Figura 5-5: Posibilidades de configuración del bloque de tránsito en un curso BT en el modelo BAAS. ....	86
Figura 5-6: Posibilidades de configuración del bloque avanzado en un curso BT en el modelo BAAS. ....	88
Figura 5-7: Representación gráfica del modelo BAAS. ....	90
Figura 6-1: Configuración el curso AP de acuerdo con el modelo BAAS. ....	111

## Lista de cuadros

Cuadro 5-1: Descripción de los niveles que conforman la dimensión “integración tecnológica” en BL .....	69
Cuadro 5-2: Caracterización de los bloques de abordaje articulado y secuencial del modelo BAAS. ....	80
Cuadro 5-3: Caracterización del bloque básico en un curso BT en el modelo BAAS.....	85
Cuadro 5-4: Caracterización del bloque de tránsito en un curso BT en el modelo BAAS..	86
Cuadro 5-5: Caracterización del bloque avanzado en un curso BT en el modelo BAAS ...	88
Cuadro 6-1: Descripción de los tres bloques de aprendizaje articulado implementados en el curso AP .....	112
Cuadro 6-1: Descripción de los tres bloques de aprendizaje articulado implementados en el curso AP. ( <i>Continuación</i> ) .....	113
Cuadro 6-2: Calendarización del estudio.....	115
Cuadro 6-3: Referentes para la configuración de las preguntas del cuestionario realizado al grupo de estudiantes inscritos en la asignatura AP.....	117

## Lista de tablas

Tabla 3-1: Documentos publicados con 100 o más citasiones.....	35
Tabla 3-2: Grupos de temas obtenidos al agrupar la matriz de co-ocurrencias de palabras clave de autor. ....	45
Tabla 5-1: Matriz BAAS para la valoración del diseño del esquema híbrido construido, desarrollado e implementado. ....	102
Tabla 7-1: Cantidad de estudiantes que diligenciaron el instrumento de recolección de datos. ....	120
Tabla 7-2: Afiliación académica de los estudiantes matriculados en la asignatura AP- 2021-1 .....	121
Tabla 7-3: Aspectos sobre el desempeño del docente de la asignatura AP 2021-1 con las valoraciones más altas.....	122
Tabla 7-4: Aspectos sobre el desempeño del docente de la asignatura AP 2021-1 con las valoraciones más bajas. ....	124
Tabla 7-5: Percepciones de los estudiantes frente a la entrega del curso. Comparaciones semanales. ....	125
Tabla 7-6: Percepciones generales de los estudiantes frente a los recursos digitales implementados en la asignatura AP 2021-1 .....	128
Tabla 7-7: Valoraciones de los estudiantes sobre la relevancia para su aprendizaje de cada uno de los recursos digitales implementados por el docente en la asignatura AP 2021-1 .....	129
Tabla 7-8: Recursos digitales implementados por el profesor en la asignatura AP 2021-1 y que los estudiantes usaron en contextos diferentes al académico.....	131
Tabla 7-9: Valoración de los estudiantes sobre la relevancia para el cumplimiento de los objetivos del curso de cada uno de los recursos digitales implementados por el docente en el curso. ....	132
Tabla 7-10: Tiempo de dedicación de los estudiantes a cada uno de los recursos digitales implementados en el curso AP 2021-1.....	135
Tabla 7-11: Recursos adicionales consultados por los estudiantes para aprender los temas abordados en el curso de AP 2021-1.....	138
Tabla 7-12: Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿cuál fue el atributo del curso que te resultó menos útil para tu aprendizaje? .....	140

---

Tabla 7-13: Valoraciones de los estudiantes sobre la relevancia de los momentos de clase para cumplir los objetivos del curso AP 2021-1 .....	143
Tabla 7-14: Percepción de los estudiantes frente a las formas de evaluación en el curso AP 2021-1 .....	149



## **Introducción**

La combinación de métodos de enseñanza presencial con recursos tecnológicos y actividades virtuales –conocida con el término genérico de Blended Learning (BL) (Graham & Moore, 2013; Rasheed et al., 2020)– se ha convertido en una clara tendencia en el contexto de la educación superior en la última década (Anthony B. et al., 2020; Halverson et al., 2014; Jenine A Kastner & Dissertation, 2019; Pima et al., 2018a). El BL se plantea como un concepto que promete una convergencia entre las mejores características del modelo tradicional (de clases magistrales) con las prácticas del modelo virtual o e-learning; es decir, el BL propone integrar las dinámicas sociales características del modelo presencial con las posibilidades que ofrecen las TIC e Internet (Diep, Zhu, Struyven, Blicck, et al., 2017; Graham & Moore, 2013).

Del modelo tradicional sobresalen las relaciones que se establecen a partir del trabajo cara a cara, los laboratorios experimentales y la flexibilidad, para modificar la didáctica del curso de acuerdo con el entorno y las interacciones que allí suceden y que permite la actividad magistral. Del e-learning resalta la creación de ambientes virtuales como una oportunidad de interacción sincrónica y asincrónica entre docentes y estudiantes, lo que motiva prácticas colaborativas. No obstante, la propuesta del Blended Learning se comporta en un sentido tan amplio y general que se ve opacada por la falta de una definición concreta, situación que impulsa una diversidad de aproximaciones sobre el concepto (Anthony et al., 2021; Picciano et al., 2007; Szeto & Cheng, 2016).

El potencial que el Blended Learning manifiesta en la teoría contrasta con un escenario práctico que pone en evidencia la complejidad de integrar de forma coherente y efectiva las tecnologías de la información y la comunicación en y con las clases magistrales. De hecho, combinar herramientas tecnológicas y diferentes entornos de aprendizaje no se trata de algo nuevo, ya que los docentes están constantemente realizando combinaciones con el lápiz, el papel, el marcador, el tablero, un proyector de diapositivas y la reproducción de videos u otros materiales educativos dentro del aula de clase, en un laboratorio especializado o en un espacio al aire libre.

Las diferentes interpretaciones del BL realizadas por parte de los docentes para la creación de sus cursos híbridos ponen en evidencia la falta de una definición concreta, insuficientemente articulada y sin unanimidad entre la comunidad académica, así como una confusa comprensión sobre la adopción e implementación de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje para crear experiencias significativas dentro y fuera - del aula de clase (A Raes et al., 2020). Esta situación, manifiesta en un cuerpo de literatura disperso, puede significar dos escenarios opuestos, uno positivo y uno negativo, donde se contrasta esta realidad del concepto. En el ámbito positivo, la falta de consenso deja la puerta abierta para la experimentación y exploración de las múltiples posibilidades de combinación que permite la definición tan general del BL, por lo que la indagación a través de la práctica empírica promueve diversas evidencias sobre las cuales podría ser posible reconceptualizar el término desde la perspectiva de roles. (Rasheed et al., 2020; Seraji, 2020; Torrissi-Steele & Drew, 2013).

En el escenario negativo, la ausencia de un soporte teórico para crear experiencias de formación híbridas en educación superior reduce las posibilidades de integración tecnológica en los cursos, por lo tanto se hace recurrente que los docentes reduzcan la configuración del curso a la integración de TE y/o recursos digitales basados en sus habilidades de manejo tecnológico o en las prestaciones de las herramientas digitales que conoce, y no en función de las necesidades y expectativas del curso con relación al diseño curricular e instruccional. En otras palabras, se restringen las oportunidades para potenciar las experiencias de enseñanza-aprendizaje a través de las TIC (Masterman et al., 2013; Rasheed et al., 2020).

Los vacíos evidentes en ambos enfoques crean una barrera que evitan que el BL pueda lograr el potencial declarado desde la teoría para la educación superior (Drysdale et al., 2013; Martin et al., 2020; W. W. Porter et al., 2016). Las conversaciones académicas sobre BL describen un panorama divergente donde la investigación no delimita en su totalidad las fronteras de los elementos que están siendo combinados (Dwiyogo & Radjah, 2019; Halverson et al., 2014), las modalidades sobre las cuales trabajan (Alammary, 2019; Graham & Moore, 2013; Lai et al., 2013) o las relaciones entre los diferentes componentes que supone este sistema (Dos, 2014; Koh, 2019; Picciano et al., 2007).

Sin embargo, una de sus críticas más fuertes, es sin duda, la replicación de los métodos de enseñanza tradicional apoyados en el uso de dispositivos digitales trabajan (Graham & Moore, 2013; Lai et al., 2013) que hace ver al Blended Learning como un método que “estira el molde” (Seraji, 2020; Torrissi-Steele & Drew, 2013) y poco agrega a la propuesta de experiencias significativas de aprendizaje en la educación superior; esto es, *combinar instrucción en línea y presencial proporcionando material virtual, similar a los contenidos del*

*curso o material en línea como un recurso suplementario* (Alebaikan & Troudi, 2010; Jackman, 2018).

En consecuencia, uno de los principales retos, desde el punto de vista de limitaciones prácticas y sobre todo teóricas del BL, está en crear un panorama académico que demuestre que:

- a. El BL no es una iniciativa nueva sino una propuesta de integración sistemática de las tecnologías educativas (TE) en el escenario académico como resultado del auge de los desarrollos tecnológicos y de la influencia de los factores del entorno.
- b. Los principios iniciales para la implementación de un modelo BL deben estar orientado al desarrollo de las cuestiones pedagógicas y de las competencias en el manejo de herramientas virtuales por parte de los docentes, principales promotores de la enseñanza para ejecutar experiencias significativas de aprendizaje.

La definición conceptual del BL está relacionada de forma recurrente con la cantidad mínima de tiempo de trabajo en línea que se requiere para considerar una experiencia de enseñanza-aprendizaje híbrida. Este porcentaje de tiempo de permanencia en el ambiente virtual tiene como referencia el modelo de clase tradicional (magistral) (Dos, 2014; Graham & Moore, 2013; Hass & Joseph, 2018). Sobre este asunto se distinguen cuatro posiciones:

1. Un grupo amplio de autores coincide en proponer que la proporción de trabajo en línea para que un curso sea considerado como BL debe ser entre el 30% y el 79%. Un porcentaje menor puede ser considerado de mediación simple de la Web (entre 1%-30%) o tradicional (0%), mientras que un porcentaje igual o superior al 80% es considerado como una propuesta completamente en línea. Esta proporción de 30%-79% está condicionada por las características de estudiantes y habilidades de los docentes en el manejo de tecnologías educativas virtuales (Ashby et al., 2011; Diep, Zhu, Struyven, Blicck, et al., 2017; Dos, 2014; Graham & Moore, 2013; Ibrahim & Nat, 2019; Margolis et al., 2017; Markic & Volaric, 2018)
2. Para otros autores, el diseño de los cursos BL debe contemplar un equilibrio entre los componentes de aprendizaje electrónico (EL) y las formas tradicionales presenciales (TL). Thai et al. (2017) haciendo referencia al trabajo de Allen, Seaman & Garrett sugieren que este balance se da en las proporciones de 30% TL y 70% de componentes EL. Esta postura entonces se encuentra alineada con la idea de considerar las sesiones virtuales como los momentos principales para las experiencias formativas. En otros casos, las proporciones para considerar un curso

de tipo BL se configuran en tan solo un 25% de trabajo en línea y un 75% de trabajo presencial (Robert M. Bernard et al., 2014)

3. Otro grupo de autores consideran que un curso BL resulta cuando el trabajo virtual, fuera de la clase, y las actividades presenciales ocurren en proporciones equilibradas o cercanas al 50% en ambos casos. En esta perspectiva, el rigor y la relevancia sobre las experiencias educativas que suceden en ambos entornos se proponen como equivalentes (Robert M. Bernard et al., 2014; Thai et al., 2017).
4. Finalmente, otros autores consideran que en un curso de modalidad BL, las actividades en línea no sustituyen ninguna de las clases magistrales y representan un porcentaje limitado, menos del 45%. Si las actividades en línea reemplazan entre el 45 y el 80% las sesiones presenciales, entonces el curso es híbrido (Xu, 2009) .

Los docentes construyen en su imaginario un amplio espectro de ideas sobre el BL y lo implementan utilizando sus propios términos usando una mezcla ecléctica de modelos dirigidos a las particularidades de su contexto (Graham et al., 2013a; Lee et al., 2017). El hecho de que una TE o diversas dinámicas con las TIC sean puestas a disposición del curso no significa que automáticamente va expresar el potencial declarado por el concepto del BL o suponer que los académicos y los estudiantes acogerán la propuesta por completo (Drysdale et al., 2013; L. Wong et al., 2014). Si la propuesta funciona, los educadores simplemente asumen que su propuesta de *combinar* actividades virtuales y presenciales es acertada sin ahondar demasiado en los factores clave que intervinieron en el proceso. En caso contrario, si los resultados no son los esperados en relación al imaginario del docente el modelo se desecha (Chew et al., 2008; Szeto & Cheng, 2016).

El medio definido para la entrega de la instrucción basado en un modelo de BL resulta ser el elemento de mayor identidad para el concepto. Entre la literatura consultada es posible reconocer que si el docente es quien entrega la instrucción de manera presencial se da a entender que las principales interacciones educador-estudiante tienen un carácter magistral (Robert M. Bernard et al., 2014; Caner, 2010; Y. Chen et al., 2014). Por el contrario, si la instrucción se entrega a través de un entorno virtual, entonces la interacción docente-estudiante no ocurre cara a cara y es probable que suceda de forma asincrónica (Robert M. Bernard et al., 2014; Walker & Baets, 2009)

Por tanto, el término BL se presenta como una propuesta con un desarrollo incipiente, como puede ser evidenciado por los múltiples modelos y aproximaciones para lograr una definición del concepto, determinar elementos clave y sus formas de implementación (X. Liu & Zhao, 2010; Margulieux et al., 2016; Power & Cole, 2017). El número de aproximaciones que ofrecen una visión en detalle para su adopción es reducido y si bien

no existe una forma única de BL que aplique para los múltiples escenarios de enseñanza-aprendizaje, los modelos hacen referencia a interpretaciones diversas sobre la idea de *combinar* en diferentes momentos del proceso pedagógico (Chmiel et al., 2017; Khalil et al., 2018; Kim et al., 2009).

Las principales limitaciones prácticas de los modelos de BL en la educación superior están identificadas sobre el (re)diseño del curso y la formación docente. El (re)diseño del curso hace referencia a la definición en detalle de las categorías didácticas (contenidos, dinámicas, medios de entrega, modos de entrega, contenidos, entre otros) en conjunto con la integración de las TIC (Kim et al., 2009; Lee et al., 2017; Shurygin & Sabirova, 2017). Si bien los modelos planteados para las formas de implementación del BL en el contexto de la educación superior establecen diferentes niveles o etapas de mediación de las tecnologías educativas (TE) en el proceso pedagógico, no hay evidencia de un esquema que haga énfasis sobre el uso de las tecnologías como un medio para lograr los objetivos de aprendizaje, sino como un momento específico para que se integren a las dinámicas del curso (Carrera & Altuzarra, 2010; Qiu & Sun, 2017); esto es, que las TE se perciben como un requerimiento durante el proceso y no como un recurso que potencia la experiencia pedagógica.

Entre las diversas tecnologías educativas, la adopción e implementación de los sistemas de gestión del aprendizaje, LMS, -por sus siglas en inglés- representan una tendencia entre las experiencias registradas (Alomari et al., 2020; Fung & Yuen, 2012; Shurygin & Sabirova, 2017). La elección de software libre de LMS está tomando fuerza en las instituciones de educación superior, como en el caso de Moodle. Además, de acuerdo a los reportes, la eficiencia de los LMS depende de las habilidades de los usuarios (educadores y estudiantes) que pueden acceder a los múltiples beneficios que estas plataformas pueden representar (Carrera & Altuzarra, 2010; Cavus, 2013; Sofia B. Dias & Diniz, 2013; Diep, Zhu, Struyven, & Blicck, 2017). Las interacciones en los ambientes virtuales son en un primer momento motivados por los docentes y su éxito depende en gran medida de su gestión durante el proceso educativo. No obstante, las personas pueden interactuar de forma espontánea en los entornos de aprendizaje, sin estar alentados.

La formación docente es la segunda limitación práctica sobre el modelo de BL. Las múltiples formas en las cuales se pueden combinar las TE en los procesos de enseñanza-aprendizaje como consecuencia de una definición genérica del BL han promovido que los docentes realicen interpretaciones propias en el intento de definir metodologías para la implementación del BL con enfoque que con frecuencia deja de lado la perspectiva docente (Fung & Yuen, 2012; Guerrero et al., 2013; Khalil et al., 2018; W. W. Porter et al., 2014).

Existe una falta de orientación sobre la forma en la que los maestros diseñan construcciones híbridas y cómo estas se direccionan a las particularidades de cada contexto y del grupo de estudiantes (Lee et al., 2017; Shea & Bidjerano, 2010). Un modelo Blended Learning transforma las dinámicas de formación, los enfoques de la enseñanza y el aprendizaje, y propone una transformación de los roles de estudiantes y docentes. Los educadores deben cambiar las prácticas tradicionales y unidireccionales sobre el conocimiento por un aprendizaje más autónomo e integrado a las tecnologías digitales y educativas, e involucrar a los estudiantes en situaciones de aprendizaje que mejoren sus experiencias (Alsowat, 2016; Khalil et al., 2018).

Si bien existen varias formas de implementación de una propuesta Blended Learning en educación superior, hay algunos desafíos que aún se deben superar, en especial relacionados con la integración de la tecnología en las clases ya que es común que los docentes realicen la interpretación práctica del término Blended Learning en función de su experiencia y habilidades en el manejo de herramientas tecnológicas. Para experimentar el potencial del BL Blended Learning es necesario formar, capacitar y potenciar las habilidades docentes en el diseño de estructuras curriculares orientadas al modelo de BL con el propósito de cerrar la brecha que existe entre las expectativas de los alumnos en el uso de las TE y las fortalezas tecnológicas de los educadores (Alsowat, 2016; Y. Chen et al., 2014; D R Garrison & Vaughan, 2012a; Mahmud et al., 2019). Naturalmente el conocimiento teórico que se distribuye a través de una plataforma digital no es suficiente para el diseño de una experiencia híbrida de aprendizaje de éxito. En sintonía con la transformación del rol docente también es preciso explorar su formación y desarrollo de competencias para el diseño instruccional híbrido (Bouwmeester et al., 2019; Masalela, 2009; Parra et al., 2019).

El énfasis sobre la tecnología en lugar de la pedagogía en los modelos de BL pone de manifiesto la precaria implementación de estrategias para la evaluación del modelo así como en el proceso de implementación (Ellis et al., 2019; Gecer et al., 2012; Oeste et al., 2014; W. W. Porter et al., 2014; Woltering et al., 2009; L. Wong et al., 2014). Los principales reportes *evalúan* los beneficios de los modelos desde las percepciones de los estudiantes en relación a su experiencia (Hung & Chou, 2015; Makhdoom et al., 2013; Oeste et al., 2014) y no permiten realizar una aproximación objetiva basada en elementos clave.

Esta característica de lo humano contrasta con el enfoque que se tiene sobre la formación docente, siendo la interacción humana el punto clave para comprender el BL desde el escenario de la pedagogía. Sin embargo, sus aproximaciones se basan sobre las herramientas tecnológicas, reflejado en una adopción incipiente de las TE en las prácticas didácticas del BL en la educación superior. En resumen, las diversas aproximaciones

empíricas confirman que existe una orientación inconsistente sobre la forma en la que se adopta, diseña y adapta la propuesta de BL (Chew et al., 2008; Gómez Osorio, 2010; Rahman et al., 2020; Walker & Baets, 2009) (Walker & Baets, 2009). Aunque, existe la premisa de que se puede lograr una aproximación al potencial proclamado por el término “modificando el diseño y la planificación docente, y de aprendizaje de los cursos y de las asignaturas” (Gómez Osorio, 2010).

Como se será mencionado a lo largo del desarrollo de esta tesis de doctorado, la implementación de un modelo que combina las mejores estrategias de enseñanza de los formatos presencial y virtual representa una reestructuración de la clase y del sistema en el cual está inserto. Estos cambios, en los diferentes modelos de Blended Learning están basados, desde la teoría y la práctica, en tres asuntos que solo son definidos desde la perspectiva docente: combinación planificada de estrategias educativas, diversidad de recursos y estrategias de enseñanza. Si bien el estudiante es quien se desenvuelve en mayor grado sobre una experiencia de enseñanza-aprendizaje híbrida, dar la mirada sobre quien define, construye e implementa las estrategias para la propuesta híbrida fortalece el discurso y la consolidación del formato en la escena práctica. De ahí que un giro en la perspectiva de abordaje para la construcción de experiencias desde el aprendizaje (learning) hacia una desde la enseñanza (teaching) proponga usar el término Blended Teaching (BT). En adelante, referirnos al término BT supone esta perspectiva de abordaje para el concepto genérico de BL.

## 1.1 Problema abordado en el proyecto de investigación

Conceptos como *hybrid*, *mixed*, *flipped* o *holystic*, aparecen en la escena aludiendo a las experiencias prácticas de los docentes que combinan componentes presenciales y virtuales en sus cursos como ejercicios híbridos (Margulieux et al., 2016), aunque estas descripciones tampoco definen en detalle asuntos como la construcción de las propuestas curriculares, su diferencial de integración de las TIC o su pertinencia para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje (Diep, Zhu, Struyven, Blicck, et al., 2017; Fearon et al., 2011; Starr et al., 2008).

Las adopciones de un curso de modalidad Blended Learning en función de las interpretaciones de los docentes y de su manejo de las TIC, pueden resultar en una experiencia curricular que dirige su atención en el problema de comprender la herramienta tecnológica y no en el logro de los objetivos de aprendizaje (Mugenyi Justice Kintu et al., 2017; Power & Cole, 2017). Es decir, los profesores están limitados por lo que saben sobre el uso de las plataformas virtuales para ser adaptadas a su modelo de curso híbrido, por

las características del LMS y sobre todo están condicionados por cómo la tecnología le aporta a su proceso de enseñanza restringiendo la formulación del curso mismo (Ruiz-Jaramillo & Vargas-Yáñez, 2018).

Los docentes crean sus cursos híbridos basados en una estructura tradicional de 'tiza y tablero', situación que conlleva a una adaptación superficial de las TIC que poco aporta en la construcción de nuevas experiencias de aprendizaje significativo. Sucede con frecuencia que los maestros realicen sólo uno de los momentos curriculares, como actividades de contenido complementario o la evaluación, a través de la plataforma virtual de manera que la propuesta híbrida sigue centrada en la enseñanza presencial; o en cambio nunca llevan el examen a la virtualidad porque tiene desconfianza sobre el sistema LMS (Shurygin & Sabirova, 2017), y es peor aún, cuando los profesores usan la plataforma virtual como un repositorio de información sin proponer ninguna interacción de valor entre los individuos (Qiu & Sun, 2017).

Un aspecto crucial para el desarrollo de las estructuras de BL está en la capacidad de orientar a los docentes sobre la articulación de los elementos tecnológicos y los momentos de instrucción, de manera que los esfuerzos y el tiempo que implican el desarrollo del material virtual no opaquen el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del curso (Rasheed et al., 2020). Parece que en el BL el centro fuera la tecnología y no el curso, siendo realmente el curso el medio donde el fin último es el aprendizaje (Casanova & Moreira, 2017; Khalil et al., 2018; Mugenyi Justice Kintu et al., 2017). De este modo, es necesario un elemento metodológico que pueda guiar a los docentes, primero, en el proceso de (re)diseño de los cursos de estructura híbrida desde la dimensión de las categorías didácticas; y segundo, desde las implicaciones del saber, el hacer y el saber hacer. Así, es posible proyectar qué tan pertinente es una propuesta curricular BL en función de los recursos y el beneficio obtenido para el cumplimiento de los aprendizajes docentes (p.e. inversión de tiempo para la creación de material transmedia que potencie la comprensión de un tema particular semestre a semestre) (Carrera & Altuzarra, 2010; Elmehdi et al., 2019; Morton & Colbert-Getz, 2017; Turpo-gebera & García-peñalvo, 2019; Zhao, 2011).

En algunos reportes académicos existen vacíos descriptivos sobre la construcción de los cursos de modalidad híbrida que son implementados y evaluados, dificultando establecer contrastes entre los diferentes elementos, de tal manera que puedan ser identificados factores de éxito (Lee et al., 2017; W. W. Porter et al., 2014, 2016). Es decir, los resultados de implementación de los cursos híbridos se expresan en términos cualitativos y desde la perspectiva del estudiante, así que poco se conoce sobre los diseños curriculares y el nivel de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje en las experiencias de Blended Learning

descritas (A Raes et al., 2020). Por tanto, no se verifica si el estudiante es más competente o no para desarrollar la labor encomendada. Habría que mencionar también que la evaluación de los cursos híbridos en educación superior debería promover la identificación de meta-niveles sobre el alcance de los objetivos de aprendizaje (básico, intermedio, avanzado) de manera que permita reconocer la pertinencia y validez de las estructuras curriculares implementadas.

De esta manera, el BL y su implementación en el entorno académico están emergiendo de forma acelerada entre la comunidad científica lo que ha generado un cuerpo de literatura disperso sobre la definición conceptual y una cantidad de reportes limitados al involucrar las TIC sin definir las estructuras curriculares híbridas con claridad. Sobre este panorama es posible reconocer que no son fácilmente delimitadas las diferencias conceptuales y de implementación entre los términos alternativos alrededor del genérico de Blended Learning, siendo imposible reconocer su potencial para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje. Adicionalmente, es notada la ausencia de un protocolo que oriente la transformación de los cursos exitosos de estructura tradicional a una híbrida o que guíe el diseño de una nueva propuesta curricular desde la perspectiva docente en educación superior. También es percibida la inexistencia de una aproximación metodológica para la evaluación de los cursos de modalidad BL en educación superior, tal que permita contrastar los resultados con otros esquemas de enseñanza e identificar factores de éxito sobre estructuras curriculares propuestas.

## 1.2 Importancia de la investigación

El BL se está convirtiendo en un enfoque cada vez más popular para la enseñanza en el campo de la educación superior (Anthony B. et al., 2020; Seraji, 2020). Esta investigación proporciona recursos adicionales, aclaraciones y sugerencias para mejorar las propuestas metodológicas y enfoques para mejorar la configuración de estructuras micro-curriculares híbridas.

Al igual que con cualquier enfoque educativo, la calidad del aprendizaje combinado puede variar, pero la evidencia respalda el verdadero potencial de este enfoque de la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior (Anthony B. et al., 2020). El aprendizaje combinado requiere una comprensión y mejora de la metodología y los enfoques utilizados en la modalidad presencial tradicional, mediada por computador o entornos de aprendizaje basados en la tecnología (A Raes et al., 2020; Rasheed et al., 2020). La investigación que esta tesis de doctorado desarrolló es relevante por sus tres contribuciones al área:

1. Realiza una revisión sistemática de literatura que permitió mapear la evolución de las aproximaciones sobre BL reportadas e identificar dimensiones y componentes para la configuración de una experiencia de enseñanza-aprendizaje en modalidad BL desde la perspectiva docente en educación superior.
2. Extiende la comprensión del Blended Learning al concretar su conceptualización y redefinir las dimensiones que configuran una experiencia de formación en este formato.
3. Plantea el modelo BAAS –Bloques de Abordaje Articulado y Secuencial– para el diseño de un curso de formato Blended Learning. Este esquema, basado en la delimitación conceptual del numeral anterior, se constituye como un recurso para comprender los elementos mínimos viables que configuran una propuesta de formación híbrida, así como una metodología que orienta a los docentes en la construcción de prácticas didácticas exitosas de Blended Learning.

### 1.3 Preguntas de investigación

El Blended Learning y su implementación en el entorno académico están emergiendo de forma acelerada entre la comunidad científica, lo que ha generado un cuerpo de literatura disperso sobre la definición conceptual y una cantidad de reportes limitados al involucrar las TIC sin definir las estructuras curriculares híbridas con claridad (Anthony B. et al., 2020; A Raes et al., 2020; Rasheed et al., 2020). Sobre este panorama es posible reconocer que no son fácilmente delimitadas las diferencias conceptuales y de implementación entre los términos alternativos alrededor del genérico de Blended Learning, dificultando reconocer su potencial para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje. Adicionalmente, es notada la ausencia de un protocolo que oriente la transformación de los cursos exitosos de estructura tradicional a una híbrida o que guíe el diseño de una propuesta curricular híbrida desde la perspectiva docente (Blended Teaching) en educación superior. También es percibida la inexistencia de una aproximación metodológica para la evaluación de los cursos de modalidad híbrida en educación superior, tal que permita contrastar los resultados con otros esquemas de enseñanza e identificar factores de éxito sobre estructuras curriculares propuestas.

El área temática de la propuesta de investigación será las ciencias de la computación ya que es el campo de experticia del equipo que orienta esta investigación. También se destaca que, de acuerdo con el análisis de los resultados de las cadenas búsqueda ejecutadas, en los últimos dos años (2018-2020) ha aumentado el número de reportes de

investigación y experimentación del Blended Learning en ciencias de la computación (Philipsen et al., 2019). Además, es necesario mencionar que el proceso de formación en las ciencias de la computación involucra la aplicación de elementos teóricos y experimentales en el uso de tecnologías y dispositivos digitales, así como el alcance de habilidades sobre el saber, el hacer y el saber hacer específico, adaptativo y autónomo que se convierten en un asunto afín con relación a las dinámicas de enseñanza y aprendizaje que se proponen para las estructuras curriculares híbridas (Alammary, 2019).

A partir de estas limitaciones se hace necesario responder las siguientes preguntas emergentes de investigación:

**1. ¿Cuáles son las posibles variaciones para una estructura curricular híbrida en educación superior?**

Esta pregunta tiene como propósito identificar un marco conceptual alrededor del Blended Learning de manera que permita formular diferentes esquemas para cursos híbridos en el área de las ciencias de la computación orientados al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

**2. ¿Qué criterios deben ser considerados para el tránsito de una estructura curricular tradicional a una híbrida?**

La motivación de la pregunta 2 tiene que ver con la necesidad de establecer los elementos mínimos viables para la transición de un curso de estructura tradicional exitoso a uno de modalidad híbrida, o el diseño desde cero de una propuesta curricular híbrida.

**3. ¿Cómo construir una aproximación metodológica que permita a los docentes en educación superior evaluar sus propuestas curriculares híbridas desde elementos objetivos y cuantitativos?**

La pregunta 3 se plantea con el propósito de poder definir una aproximación metodológica para la evaluación de propuestas curriculares híbridas desde la perspectiva docente tal que permita contrastar los resultados e identificar factores de éxito.

## 1.4 Hipótesis

Es posible crear una aproximación metodológica que oriente el diseño de cursos híbridos o el tránsito de una estructura curricular tradicional a una híbrida y que incluya un protocolo de evaluación de las propuestas diseñadas tal que permitan realizar un contraste de pertinencia con otros esquemas de enseñanza con relación al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje en educación superior.

## 1.5 Objetivos de esta investigación

### 1.5.1 Objetivo general

Proponer una metodología para el diseño de cursos híbridos en educación superior, con aplicación al área de ciencias de la computación, que considere elementos para la evaluación y permitan el contraste con otras estructuras de enseñanza.

### 1.5.2 Objetivos específicos

1. Determinar un marco conceptual alrededor de los cursos de estructura híbrida en ciencias de la computación para clasificar las formas de combinación con relación a los objetivos de aprendizaje propuestos en la Taxonomía de Bloom.
2. Establecer los elementos mínimos viables para transformar un curso exitoso de esquema tradicional en educación superior a uno de estructura híbrida con aplicación en el área de ciencias de la computación.
3. Diseñar un protocolo para el diseño, (*la orientación de*) la instrucción y la evaluación de cursos de esquemas híbridos en el área de las ciencias de la computación que incorporen los elementos conceptuales establecidos en el segundo objetivo específico.
4. Determinar una matriz que permita evaluar la configuración instruccional de un curso con relación al esquema híbrido implementado para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje en el área de las ciencias de la computación.

## 1.6 Mapa del documento

El resto de este documento está organizado de la siguiente forma: En el Capítulo 2 se construye un marco conceptual sobre Blended Learning desde la perspectiva docente (Blended Teaching) con el propósito de fundamentar teóricamente esta tesis y facilitar la correcta interpretación y comprensión de los próximos capítulos.

En el capítulo 3 se construye una revisión sistemática de literatura que permita analizar la evolución del Blended Learning durante los últimos 10 años a través de literatura científica. En el capítulo 4 se realiza un mapeo de referentes de modelos de Blended Learning en educación superior de manera que sea posible identificar elementos clave, recurrentes y diferenciales entre las experiencias de implementación de cursos BL reportados en la literatura consultada.

En el capítulo 5 se identifican las dimensiones que se deben considerar para articular propuestas micro-curriculares de Blended Learning, se define una secuencia de etapas que, basadas en las dimensiones medulares y los componentes fundamentales, guían al docente en la configuración de una propuesta de Blended Teaching, y define una herramienta que facilita a los docentes valorar la configuración de la estructura híbrida diseñada. En el capítulo 6 se presenta el diseño de la metodología de “estudio de caso” como el componente empírico de esta investigación que pretende validar el diseño del protocolo; y en el Capítulo 7 se presenta el análisis, la visualización y discusión de los datos obtenidos en la ejecución de la estrategia metodológica ejecutada. Finalmente, el Capítulo 8 presenta la conclusiones, reflexiones finales y trabajo futuro de esta tesis de doctorado.



## Capítulo 2. Conceptos y definiciones básicas

### 2.1 Introducción

El primer objetivo específico de esta tesis doctoral apunta a establecer un marco conceptual para los cursos de estructura híbrida en ciencias de la computación. Este marco conceptual permite clasificar las formas de combinación de los componentes de cursos de estructura híbrida con relación a los objetivos de aprendizaje propuestos en la Taxonomía de Bloom. La construcción de este marco conceptual se justifica por el vacío existente en la literatura frente al tema, especialmente en áreas como las ciencias de la computación en las que el dispositivo tecnológico se presenta como objeto de investigación y se usa como herramienta para el desarrollo del esquema híbrido.

La construcción de este mapa conceptual, y la caracterización de las múltiples combinaciones para la creación de cursos híbridos, ha servido para hacer evidente que los investigadores y docentes del área de ciencias de la computación que se enfrentan al diseño de un curso de modalidad híbrida cuentan con lineamientos muy básicos y limitados para realizar la migración de cursos presenciales tradicionales a los nuevos esquemas basados en Blended Learning. En consecuencia, este vacío conduce la experiencia curricular y la atención del docente al problema de comprender la herramienta tecnológica y no al logro de los objetivos de aprendizaje (M J Kintu & Zhu, 2016; Power & Cole, 2017).

Otra de las complejidades que enfrentan docentes e investigadores es la falta de un consenso académico que permita consolidar conceptualmente los fundamentos del Blended Learning. Aunque conceptos como *hybrid*, *mixed*, *flipped* u *holystic*, aparecen en la escena aludiendo a las experiencias prácticas de los docentes que combinan componentes presenciales y virtuales en sus cursos como ejercicios híbridos (Simonova & Poulouva, 2015), a nivel teórico se quedan cortos en tanto no aportan a la definición de asuntos claves como la construcción de las propuestas curriculares, su diferencial de integración de las TIC o su pertinencia para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje (Diep, Zhu, Struyven, Blicck, et al., 2017; Starr et al., 2008). La ausencia de este consenso

suele generar confusiones que dificultan el proceso investigativo, ya que los conceptos por sí mismos pueden llevar a diferentes interpretaciones. En este capítulo se presenta un panorama conceptual que fundamenta teóricamente esta tesis y permite interpretar y comprender los próximos capítulos.

Uno de los hallazgos que arrojó este proceso de conceptualización es que términos como Blended Learning, diseño instruccional, objetivo de aprendizaje o calidad pueden ser interpretados de forma diferente por los investigadores y, por tanto, se hace necesario establecer un marco conceptual y de definiciones para la discusión. El principal aporte de este capítulo es establecer un marco de definiciones unificadas que permitan establecer los cimientos requeridos para la discusión académica.

Este capítulo está organizado de la siguiente forma: primero, se presentan las interpretaciones más usadas sobre el concepto de Blended Learning y Blended Teaching, así como los términos alternativos para referirse a estos modelos; segundo, se especifican otros conceptos clave relacionados con el diseño de un curso como estrategia didáctica, objetivo de aprendizaje, diseño micro-curricular e instruccional, evaluación y calidad; y, finalmente, se concluye.

## **2.2 Conceptos fundamentales para la interpretación del modelo de BL propuesto en esta tesis**

### **2.2.1 Estrategia didáctica**

Se entenderá la didáctica como la relación y la interacción entre docente y estudiante que sucede como parte del proceso formativo en el marco de un curso. Estas relaciones e interacciones suceden a través de la articulación de objetivos, métodos, contenidos, medios y evaluaciones que convergen en lo que se denomina estrategia didáctica. Así, la estrategia didáctica se concibe como un procedimiento (métodos, técnicas y actividades) en la cual el docente organiza las acciones del proceso formativo de manera consciente guiado permanentemente por la pregunta ¿para qué estoy educando? La respuesta a esta inquietud deriva en ajustes en la metodología para optimizar el aprendizaje y el desarrollo de los recursos a implementar (Witcher, 2020).

### **2.2.2 Sistema de gestión de aprendizaje**

Un sistema de gestión de aprendizaje – LMS, acrónimo en inglés para Learning Management System, permite la administración, organización, distribución y seguimiento

de recursos, contenidos y actividades de formación articulados en una estrategia didáctica por medio de una plataforma. Además, facilita la evaluación del proceso educativo. Estas plataformas son implementadas en la mayoría de los contextos de educación superior como herramientas detonantes para formatos curriculares híbridos ya que integran diversos recursos que permiten organizar actividades de clase, cuestionarios, foros de discusión, videos, notas, entre otros. Estas plataformas facilitan la articulación de los contenidos revisados en clase con los ejercicios que se proponen para ser ejecutados en entornos virtuales con el objetivo de potenciar el aprendizaje y la interacción docente-estudiante de manera asincrónica (Cavus, 2013; Franz Troche et al., 2019)

### **2.2.3 Sistema de gestión de contenido de aprendizaje**

Un sistema de gestión de contenido de aprendizaje (LCMS, acrónimo inglés para Learning Content Management System), es una plataforma que cumple el doble propósito de orientar la creación de contenidos para el aprendizaje y servir como administradora de los recursos educativos desarrollados. Este tipo de sistemas, en la mayoría de las situaciones, combinan las capacidades de gestión del aprendizaje de un LMS con herramientas que permiten la creación y publicación eficiente de contenidos para el aprendizaje (Franz Troche et al., 2019).

### **2.2.4 Objetivo de aprendizaje**

Los objetivos de aprendizaje son la declaración del propósito que se espera formar en los estudiantes, es decir, aquello que se supone que un estudiante es capaz de hacer (del saber, el hacer y el estar) al finalizar el curso. Para la formulación de los objetivos de aprendizaje generalmente emplea la Taxonomía de Bloom (Anderson et al., 2005; Béres et al., 2012; Bouwmeester et al., 2019; Johnson & Fuller, 2006; Starr et al., 2008) para indicar el nivel y tipo de destreza que se espera que el estudiante logre, el tema (conocimientos, habilidades o actitudes) sobre el cual se quiere aprender y un elemento que contextualiza lo anterior.

Los objetivos de aprendizaje son el primer elemento que se debe considerar cuando se aborda el diseño instruccional en el modelo que esta tesis propone. A partir del objetivo de aprendizaje se pueden articular contenidos, actividades, estrategias de evaluación y comunicación, entre otros. Los objetivos de aprendizaje se diferencian de los objetivos del curso en tanto los segundos se formulan como 'objetivos de enseñanza', propios del quehacer docente, y se plantean en un marco más amplio que los propósitos particulares que deben alcanzar los estudiantes.

### 2.2.5 Resultado de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje serán entendidos como declaraciones medibles que describen y articulan conocimientos y habilidades que los estudiantes deben adquirir y demostrar al final de una experiencia de aprendizaje. Los resultados de aprendizaje permiten a los docentes tomar decisiones sobre la selección de contenidos útiles para el desarrollo profesional, diseñar evaluaciones que permitan a los estudiantes demostrar sus conocimientos y lograr un enfoque contextual que favorezca la conexión de saberes con situaciones de la cotidianidad (Pallegama et al., 2020).

### 2.2.6 Evaluación

Aunque la evaluación representa uno de los temas más polémicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, esta tesis entiende esta práctica como parte integral del proceso formativo y de enseñanza, y como detonante de los resultados de aprendizaje entregado por los estudiantes (Pallegama et al., 2020). De acuerdo con Montanero (2019) la evaluación tendrá una dimensión social definida como “certificar los resultados de aprendizaje que los estudiantes consiguen como consecuencia de un programa formativo”. En esta tesis se comparte esta definición.

En términos generales y según su finalidad y función la evaluación puede ser de tres tipos: diagnóstica, formativa o sumativa. La evaluación diagnóstica se realiza previo al desarrollo un proceso educativo con el propósito de obtener un panorama general que permita reconocer las competencias de un grupo de estudiantes con relación a un programa académico. La evaluación formativa sucede a lo largo del proceso de aprendizaje, con regularidad. Este tipo de evaluación tiene el propósito de realimentar al estudiante para mejorar su desempeño y reducir la incertidumbre en el logro de los objetivos de aprendizaje (Martínez Rizo, 2013). Algunas actividades de evaluación formativa pueden ser exámenes, presentaciones, proyectos o tareas calificables.

De otro lado, la evaluación sumativa es aquella que sucede al final del proceso de aprendizaje, al final del curso o al final de un momento hito durante el desarrollo del curso. La evaluación sumativa tiene el propósito de definir el logro total de los objetivos de aprendizaje del curso a través de actividades como proyectos, exámenes, trabajos o informes finales. Cualquiera de las formas que tome la evaluación podrá ser ejecutada por el profesor, en la mayoría de las situaciones, pero también puede agregarse la calificación por parte de los estudiantes como un ejercicio de coevaluación (valorar la evidencia entre estudiantes) o autoevaluación (valorar la evidencia propia) (Jornet Meliá, 2017).

### **2.2.7 Diseño micro-curricular**

El diseño micro-curricular se entiende como la configuración detallada de la estructura de un curso que se concreta en el enseñar. En este esquema se presenta la fundamentación curricular y se definen los objetivos y pertinencia del curso con relación al contexto académico y profesional, así como también los objetivos del curso y de aprendizaje, el listado temático, entornos de enseñanza, actividades de aprendizaje y el componente evaluativo. Generalmente el diseño micro-curricular se presenta a modo de documento orientador para el ejercicio docente (Mart & Petit, 2013; Olaya E. et al., 1999). Así, cuando en esta tesis se hace referencia a una estructura micro-curricular híbrida se entiende que las estrategias de enseñanza configuradas alrededor de las actividades, la evaluación y las clases se proyectan en escenarios virtuales y presenciales articulados.

### **2.2.8 Diseño instruccional**

Por diseño instruccional se entiende el proceso de configuración de las experiencias de aprendizaje y de instrucción que el docente ejecutará durante el desarrollo del curso para procurar la adquisición de conocimiento y habilidades en el logro de los objetivos de aprendizaje. En consecuencia, el diseño instruccional considera tanto las actividades relacionadas con la presentación de contenidos como las relacionadas con el acompañamiento y realimentación al estudiante sobre su proceso de desempeño durante el desarrollo del curso. Naturalmente, el diseño instruccional debe articularse al diseño micro-curricular de manera que sea transparente para los estudiantes las relaciones entre contenidos y actividades para dar sentido a los objetivos de aprendizaje (Mergel, 1998).

### **2.2.9 Recurso digital**

Un recurso digital hace referencia a un material que con propósitos educativos es presentado a los estudiantes e implementado por el docente para el logro de los objetivos de aprendizaje de una asignatura. Los docentes pueden adoptar en sus cursos recursos digitales creados por otros profesionales y compartidos a través de repositorios libres, pueden adaptar recursos abiertos disponibles en Internet a las necesidades de sus cursos o también pueden crear estos recursos digitales de acuerdo con los requerimientos didácticos que haya identificado para responder a los propósitos de aprendizaje.

### **2.2.10 Calidad**

La calidad puede representar un amplio espectro de abordajes en la educación híbrida y la educación virtual. El concepto de calidad en el escenario de la enseñanza y el aprendizaje

universitario que involucra tecnologías digitales genera debates que surgen de diferencias en definiciones y posturas. Es recurrente que el enfoque de calidad esté dado desde el uso de los recursos tecnológicos cuando la manera en la que se desarrolla el curso (el cómo) es solo una parte en el sistema de la experiencia de enseñanza-aprendizaje. Una comprensión extendida de la calidad en la educación virtual o híbrida representa un reto para el diseño de las estructuras micro-curriculares, las competencias de los docentes y las capacidades de las instituciones de educación (Bates, 2017; Brown et al., 2020).

En esta tesis, el concepto de calidad se acoge a la perspectiva de Tony Bates (2017) que propone extender la comprensión del término para que considere variables contextuales, es decir, que varíe de acuerdo con las necesidades y propósitos particulares de cada escenario de implementación o enfoque. Bajo esta premisa, Bates resume que es posible garantizar la calidad en ejercicios de formación virtuales en tres escenarios: (1) la calidad de los recursos de aprendizaje ofrecidos a los estudiantes; (2) la calidad de la experiencia de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, relacionada con el perfil de los estudiantes y el perfil del docente en términos de sus habilidades y competencias; y (3) la calidad de los resultados de aprendizaje.

### **2.3 Términos más recurrentes para referirse a un curso de esquema Blended Learning**

Las descripciones prácticas en cursos híbridos para el concepto de *blended* (combinado o mezclado en su traducción al español) y aquellas que involucran esta palabra aparecen de forma simple y genérica, casi como una propuesta para mitigar los desafíos que representa para la educación superior los cambios tecnológicos que suceden de forma vertiginosa. Las experiencias asociadas se refieren de forma consistente a los momentos de interacción y al trabajo sincrónico y asincrónico en ambientes virtuales. Estas dinámicas *blended* se concentran en el medio de entrega, y dan prioridad a las sesiones magistrales que se complementan con recursos virtuales.

Dwiyogo & Radjah (2019) caracterizan un curso Blended Learning como uno que combina varias fuentes y modos académicos (varias formas de aprender o estudiar), pero que sobre todo es una actividad educativa que combina técnicas de escolarización presencial y un modelo basado en computadora. El término 'combinado' sugiere que existe una capacitación tradicional dirigida por un instructor y se complementa con otros formatos electrónicos. También implica que el programa de instrucción se configura de manera especial para un público específico, es decir, que el BL se complementa con diferentes

entornos de aprendizaje y formatos en vivo. Entonces, es necesario comprender el modelo de construcción de un curso de modalidad híbrida como una estructura que se reconfigura en cierta medida para responder a las dinámicas que van surgiendo en el aula sin perder la coherencia con los lineamientos establecidos en el diseño instruccional.

Los cursos considerados como BL se refieren de manera unánime al lugar donde sucede la instrucción. En los reportes asociados a este término, las sesiones virtuales pueden ocurrir como sesiones principales y sustituir los encuentros de clase presencial tradicional. Se añaden porcentajes susceptibles de ser reevaluados de acuerdo con el registro de experiencias empíricas y se hace énfasis en la idea de involucrar las TIC de manera articulada en ambos ambientes (virtual y presencial) (Klimova & Poulouva, 2016; Sturgill et al., 2014).

Las definiciones para Flipped Learning describen en consenso un tipo de curso que invierte los momentos de interacción sobre la instrucción y hace énfasis en el valor que tiene el trabajo magistral para fortalecer la didáctica del curso (Sommer & Ritzhaupt, 2018; Talan & Gülseçen, 2018). Las experiencias reportadas sobre esta estructura describen un cambio importante sobre el curso ya que cada estudiante debe revisar el material de clase sugerido por el docente antes de tener el encuentro presencial donde ocurren actividades de orden superior, como la discusión, desarrollo de ejercicios de apropiación del conocimiento, creación y valoración (Llobregat-Gómez et al., 2015; Murphy & Stewart, 2015; Thai et al., 2017).

La forma Flipped, por ejemplo, se asemeja a la dinámica del ‘seminario alemán’ que se promueve regularmente en los cursos de posgrado (Sommer & Ritzhaupt, 2018; Talan & Gülseçen, 2018). Lee et al. (Lee et al., 2017) destacan la modalidad FL como la mejor y la ruta más cercana a la forma ideal de BL, aquello que en el medio se cataloga como la “buena mezcla”. Esta mezcla con frecuencia se discute en la literatura y en muchas ocasiones se propone que pudiese exceder a la instrucción tradicional en términos del rendimiento académico.

## **2.4 Interpretaciones más usadas en la literatura sobre el concepto de Blended Learning**

El concepto de Blended Learning (BL) puede significar propuestas educativas diferentes dependiendo de la perspectiva teórica que se tenga sobre el concepto (Gikandi et al., 2011; Torrisi-Steele & Drew, 2013; Walter, 2016; K. T. Wong et al., 2019). La descripción tan

general y a la vez restrictiva del término BL ha motivado diversas interpretaciones por parte de académicos y docentes para la adopción y adaptación de las TIC en el aula (Casanova & Moreira, 2017; Mitchell & Forer, 2010; Park et al., 2016; Vaghjee & Panchoo, 2016).

El BL como tendencia en el contexto de la educación superior, considerado como “el nuevo modelo” de instrucción (Diep, Zhu, Struyven, Blicke, et al., 2017; Dziuban et al., 2018; Norberg et al., 2011a) ha recibido una variedad de enfoques como un intento por concretar y delimitar el concepto. Sin embargo, un aspecto fundamental de la propuesta de BL es la idea de involucrar la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje presencial (Boelens et al., 2017; Diep, Zhu, Struyven, Blicke, et al., 2017; Fernández Manjón et al., 2015; Park et al., 2016).

Esta situación es evidente en un cuerpo de literatura disperso que describe un número casi tan grande de experiencias empíricas como de términos alternativos al BL (Dziuban et al., 2018; Margulieux et al., 2016; Patsy Moskal et al., 2013), siendo recurrentes las denominaciones *de hybrid, flipped e inverted*, asociadas a la combinación de medios, en diferentes momentos y proporciones de tiempo y con una variedad de enfoques sobre las tecnologías educativas implementadas (Beutelspacher & Stock, 2011; P Moskal et al., 2015; Muñoz-Merino et al., 2017; J. a. Taylor & Newton, 2013).

El concepto de Blended Learning también puede ser traducido como una combinación o a una mezcla. El BL se comprende como una combinación cuando los elementos que componen la estrategia en el entorno virtual no se articulan de manera estricta con las dinámicas que ocurren en el aula de clase, es decir, que las actividades en ambos entornos pueden existir de forma aislada y no dependen la una de la otra (Khalil et al., 2018). Cuando el BL es expresado como una mezcla supone una integración de las didácticas propuestas para el curso en un ambiente virtual y uno presencial; así, los contenidos o las actividades de la sesión presencial son fortalecidas a través de recursos digitales virtuales, o viceversa. Este punto convierte en una necesidad la coexistencia de lo que ocurre en ambos ámbitos para lograr los objetivos de aprendizaje (Law et al., 2019; Mitchell & Forer, 2010).

La variedad de interpretaciones sobre el BL resalta la falta de una definición concreta, ya que el escenario actual revela una definición insuficientemente articulada y sin unanimidad entre la comunidad académica, así como una confusa comprensión sobre la adopción e implementación de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje para crear experiencias significativas dentro y fuera del aula de clase (Dziuban et al., 2018; Greener, 2015; Vaghjee & Panchoo, 2016)(Charles Dziuban et al. 2018; Greener 2015; Vaghjee and Panchoo 2016). Como resultado, se obtiene un escenario en el cual casi cualquier mezcla

entre los métodos virtuales y presenciales de enseñanza-aprendizaje es válida para el concepto de BL (Beutelspacher & Stock, 2011; W. W. Porter et al., 2014). Sobre este punto se profundiza en el Capítulo 4 de esta tesis.

### **2.4.1 Blended Learning como la adopción de sesiones de trabajo en escenarios virtuales**

En la literatura, la propuesta más aceptada y de mayor referencia que define un curso de tipo Blended Learning es la presentada por Graham (Graham, 2004). La definición de este autor sobre el BL se basa en cursos con sesiones presenciales y otras sesiones virtuales mediadas por el computador (Casanova & Moreira, 2017; Drysdale et al., 2013; Law et al., 2019; Nakayama et al., 2016; Pima et al., 2018b; M. C. Taylor et al., 2019). Otras propuestas similares definen el BL como *"un enfoque de aprendizaje que aprovecha diferentes tipos de técnicas y tecnologías educativas"* (Tuapawa, 2017); o *"un curso de f donde las sesiones virtuales son apoyo a los contenidos y prácticas que ocurren en la presencialidad"* (Casanova & Moreira, 2017; Istambul & Supriadi, 2018)

La definición genérica y amplia de Graham (Graham, 2004; Graham et al., 2013a) concuerda con el origen del concepto BL, que se remite a las tres categorías del aprendizaje electrónico: Aprendizaje Mejorado por la Tecnología (TEL), que se refiere a recursos TIC para apoyar alguna actividad en el aula; Aprendizaje en Línea (EL), cuando todos los materiales de aprendizaje están disponibles en línea y reemplazan por completo la enseñanza tradicional presencial; y, finalmente, Aprendizaje Combinado (BL) que es una versión híbrida de las dos categorías anteriores (Demaidi et al., 2019). Esta definición de BL entregada por Demaidi et al. (2019) es coherente con la concepción que realiza Instambul & Supriadi (Istambul & Supriadi, 2018; Yao-hua, 2017), ya que este modo de aprendizaje combina ambiente de aprendizaje y proceso de aprendizaje.

La definición conceptual del BL también puede estar relacionada con la cantidad de tiempo de trabajo en línea que se requiere para considerar una experiencia de enseñanza-aprendizaje como tal. Esto es, que en un curso de estructura curricular híbrida se integran las actividades en línea y las sesiones presenciales de una manera pedagógica y planificada donde un porcentaje de los encuentros en el aula de clase son reemplazados por actividades en línea (Graham et al., 2013a; M. C. Taylor et al., 2019). Sobre esta idea se reconocen dos modos en los que puede existir la implementación del BL: (i) de forma sincrónica o (ii) de forma asincrónica.

El BL sincrónico existe cuando el trabajo en línea sucede dentro del aula de clase y la interacción docente-estudiante permanece activamente; es decir, el docente crea un

escenario de enseñanza mediado por las TIC, o una plataforma de gestión del aprendizaje (LMS) (Marinagi & Skourlas, 2013; Shurygin & Sabirova, 2017) y mantiene la experiencia social característica del modelo tradicional (Ashby et al., 2011; H. Y.-L. Chen & Chen, 2014; Annelies Raes et al., 2020; Szeto & Cheng, 2016). En el BL asincrónico, el docente y los estudiantes interactúan mediados por las Tecnologías Educativas (TE), pero no de manera simultánea. Por lo tanto, la experiencia social puede ser percibida tanto por el docente como por los estudiantes como un proceso complejo y distante (Demaidi et al., 2019).

#### 2.4.2 Blended Learning como una configuración de componentes didácticos

Las definiciones sobre el BL pueden partir de la pretensión de responder al interrogante sobre las formas más comunes de combinar componentes didácticos para generar un esquema mixto en el aula (Halverson et al., 2014; Ibrahim & Nat, 2019; Shurygin & Sabirova, 2017). A continuación, se listan las cuatro configuraciones más comunes para el BL:

1. **Combinar la instrucción presencial y la virtual** (Diep, Zhu, Struyven, Blicck, et al., 2017; Shurygin & Sabirova, 2017; Walter, 2016): Se basa en una mezcla de tecnologías basadas en la Web (Adekola et al., 2017; Tuapawa, 2017) para lograr un objetivo educativo (Caner, 2010). Por ejemplo, mezclar elementos virtuales con ejercicios prácticos con el fin de crear un efecto armónico de aprendizaje y trabajo (M. C. Taylor et al., 2019). Los cursos de modalidad híbrida implican un tiempo de interacción mayor por medio de recursos didácticos adicionales para fomentar las interacciones de los estudiantes y el sentido de presencialidad.
2. **Combinar diversos enfoques pedagógicos** (p.e. constructivismo, conductismo, cognitivismo) para producir un resultado óptimo de aprendizaje con o sin el uso de tecnologías educativas digitales virtuales (Baena-Graciá et al., 2019; Katerina Makri et al., 2014). Este tipo de combinaciones podría estar relacionada con la definición del logro de objetivos, ya que en este tipo de mezcla se proponen interacciones con el conocimiento en diferentes niveles.
3. **Combinar los métodos de instrucción** (Beutelspacher & Stock, 2011; Diep, Zhu, Struyven, Blicck, et al., 2017; Lee et al., 2017; Saghafi et al., 2014). Si el docente es quien entrega la instrucción de manera presencial se da a entender que las principales interacciones educador-estudiante tienen un carácter magistral y que el uso de recursos TIC resultan como apoyo. Por el contrario, si la instrucción se entrega a través de un entorno virtual, la interacción docente-estudiante no ocurre

cara a cara y es probable que la interacción en el curso BL suceda de forma asincrónica (Caner, 2010; H. Y.-L. Chen & Chen, 2014; Dwiyoogo & Radjah, 2019).

4. ***Combinar los medios de entrega de la instrucción o combinar cualquier forma de TIC con la instrucción magistral dirigida*** (H. Y.-L. Chen & Chen, 2014; Laskaris et al., 2017; Marinagi & Skourlas, 2013; Mesh, 2016). Es decir, la combinación de recursos de los que se vale el docente para interactuar con su grupo y entregar el contenido de la mejor manera creando experiencias de aprendizaje significativas. Este enfoque se basa en gran medida en componentes presenciales, como debates en el aula, trabajo en grupo, conferencias y actividades de resolución de problemas junto con el uso de herramientas síncronas y asíncronas que enriquecen los contenidos para consulta en línea o las tareas entregadas a través de plataformas especializadas, foros, salas de chat, correo electrónico, etc. (Thai et al., 2017).

## 2.5 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se desarrolló un marco conceptual que permite unificar las definiciones asociadas a los conceptos de Blended Learning y blended teaching en educación superior. También se presentó una delimitación teórica de los términos relacionados a la construcción de cursos de estructura híbrida en ciencias de la computación a partir de los objetivos de aprendizaje propuestos en la Taxonomía de Bloom. Esta base conceptual garantiza el correcto análisis e interpretación de la propuesta y de los avances que se han realizado durante la última década sobre Blended Learning. Este tema será desarrollado en el próximo capítulo de esta tesis.



## **Capítulo 3. Desarrollo del Blended Learning durante la última década**

### **3.1 Introducción**

En este capítulo se continúa trabajando sobre el primer objetivo específico de esta tesis doctoral, establecer un marco conceptual para los cursos de estructura híbrida en ciencias de la computación. Este capítulo tiene como propósito construir una revisión sistemática de literatura que permita analizar la evolución del Blended Learning durante los últimos 10 años a través de literatura científica. Esta revisión constituye el primer aporte de conocimiento de esta tesis.

A manera de contexto, vale la pena recordar que existe una clara tendencia en la educación superior de construir propuestas didácticas que se enfocan en el diseño de estructuras curriculares mixtas, es decir, sesiones presenciales (modelo tradicional) y actividades virtuales con el propósito de fortalecer la experiencia de aprendizaje a través de un proceso flexible, dinámico y autónomo. Esta combinación de métodos de enseñanza presencial y virtual mediada por recursos tecnológicos es conocida de manera genérica como Blended Learning (D.Randy Garrison & Kanuka, 2004; Graham, 2004), y se ha popularizado especialmente en la última década (Castro, 2019; Drysdale et al., 2013; Dziuban et al., 2018; Graham & Moore, 2013; Previtali & Scarozza, 2019). El interés en su adopción se debe, entre otras cosas, a su capacidad para atender a más estudiantes, facilitar el acceso de grupos poblacionales más amplios a la academia y mejorar el aprendizaje a través de recursos tecnológicos y dispositivos digitales (Castro, 2019; Diep, Zhu, Struyven, Blicck, et al., 2017)

Es importante señalar que, en la revisión realizada, se tuvieron en cuenta informes académicos que, en gran medida, se ocupan de describir aplicaciones prácticas de estructuras curriculares combinadas, presentar interpretaciones prácticas del concepto genérico de BL (Alamri et al., 2020; Margulieux et al., 2014; W. W. Porter et al., 2016; W. Zhang & Zhu, 2020), identificar factores clave que ayudan a determinar el éxito de la estructura híbrida planteada para un curso (Chaudhri & Gallant, 2013; Keržič et al., 2018;

W. Zhang & Zhu, 2020) e identificar problemas relacionados con la percepción (Aguilar-Salinas et al., 2019), el rendimiento (Vo et al., 2017b, 2020) y la afinidad del estudiante en esta forma de enseñanza-aprendizaje combinada (Rahman et al., 2020; Zhou et al., 2019). Estos informes constituyen un corpus de literatura que reúne varios enfoques de BL que aún no han sido mapeados. Este vacío hizo evidente la necesidad de estructurar, organizar y clasificar los aportes de cada uno de ellos y determinar cuáles son las áreas temáticas en las que se pueden dividir. Esta revisión de literatura se configuró mediante un análisis bibliométrico de textos que abordan el tema en el contexto universitario. Las métricas utilizadas incluyen artículos, revistas, autores, instituciones, países y palabras clave más citadas. Adicionalmente, se realizó un análisis de los grupos temáticos obtenidos a partir de una matriz de co-ocurrencias de palabras.

El resto de este capítulo está organizado de la siguiente forma: primero, se describe el protocolo de investigación para esta revisión de literatura; segundo, se analizan, visualizan e interpretan los datos; tercero, se presentan los resultados obtenidos; cuarto, se discuten los resultados y se realiza la descripción temática de los datos; finalmente se ofrecen unas conclusiones para el capítulo.

## **3.2 Protocolo de la revisión sistemática**

En este documento se aplica el siguiente flujo de trabajo, que ha sido adaptado de la metodología de mapeo científico, el análisis sistemático de la literatura y el análisis bibliométrico (Batagelj & Cerinšek, 2013; Börner et al., 2003; Cobo et al., 2011; Fernandez-Alles & Ramos-Rodríguez, 2009; Fetscherin et al., 2010; Furrer et al., 2008; Inkpen & Beamish, 1994; Rugg & McGeorge, 1997):

- Búsqueda, recolección y limpieza de datos.
- Análisis de los datos.
- Visualización de datos.
- Interpretación de datos.

### **3.2.1 Recolección, extracción y limpieza de datos**

Para esta investigación se utilizó la base de datos bibliográfica Scopus. La búsqueda se realizó en julio de 2020 e incluyó documentos publicados en los últimos 10 años, de enero de 2010 a julio de 2020. Se utilizó la siguiente cadena de búsqueda para obtener los documentos utilizados para el análisis:

*(TITLE ("blended learn\*" AND ("higher education" OR university)) OR (KEY ("blended learn\*" AND ("higher education" OR university)))) AND (EXCLUDE (PUBYEAR, 2009) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 2008) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 2007) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 2006) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 2005) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 2004) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 2003) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 2002) OR EXCLUDE (PUBYEAR, 1984))*

Con el propósito de tener una mirada actualizada del concepto Blended Learning en educación superior solo se utilizaron documentos publicados a partir del 2010. Debido a la gran cantidad de artículos recuperados, no se aplicó un criterio de exclusión adicional al año de publicación de los documentos. La información recopilada fue la siguiente:

- Título del artículo.
- Autores.
- ID Scopus del autor.
- Afiliación del autor.
- Título de la fuente.
- -Abstract.
- Año de publicación.
- Palabras clave de autor.
- Palabras clave de indexación.

También se aplicaron técnicas de procesamiento de textos y revisión manual para limpiar el conjunto de datos bibliográficos obtenidos. Las tareas realizadas fueron:

- Normalización del nombre del autor.
- Precisión del nombre del autor: buscamos nombres de autor idénticos con diferente ID de Scopus.
- Identificación de los nombres de países e instituciones del campo de Afiliación.
- Extracción de palabras clave del título y resumen.
- Texto unificador para palabras clave que difieren en la ortografía británica y estadounidense, y el uso de forma singular o plural.
- Revisión manual de nombres de países e instituciones extraídos.
- Agrupación manual de palabras que difieren en la escritura, pero tienen el mismo significado o apuntan al mismo concepto

### **3.2.2 Análisis, visualización e interpretación de datos**

Se utilizaron diferentes técnicas estadísticas descriptivas comúnmente utilizadas en el análisis bibliométrico y el mapeo científico para analizar el conjunto de datos bibliográficos; Además, utilizamos el análisis de palabras conjuntas y el análisis de redes para examinar las palabras clave de los autores y buscar grupos temáticos.

### **3.2.3 Resultados obtenidos**

#### **3.2.3.1 Estadísticas descriptivas**

La búsqueda se realizó el 30 de julio de 2020 y se recuperaron automáticamente un total de 939 documentos. Los documentos fueron publicados en 485 fuentes diferentes (430 artículos, 2 artículos en prensa, 3 libros, 70 capítulos de libros, 421 artículos de conferencias y 13 reseñas) y escritos por 2196 autores afiliados a 893 instituciones en 91 países. Hay 736 documentos de varios autores y 202 documentos de un solo autor (hay un artículo sin autores), con una media de 2,34 autores por documento y 0,43 documentos por autor; para los documentos de varios autores, hay un promedio de 2,73 coautores por documento.

Los autores citan una media de 28 referencias por documento. Los documentos recuperados tienen 1.969 palabras clave de autor diferentes y 2.761 palabras clave de índice. Después de la revisión descrita en la metodología (unificación de texto y revisión manual), las palabras clave de autor e índice se redujeron a 1.706 y 2.616 respectivamente. Es necesario advertir que existen documentos publicados luego de realizada la búsqueda, los cuales fueron considerados en este análisis.

#### **3.2.3.2 Análisis por año**

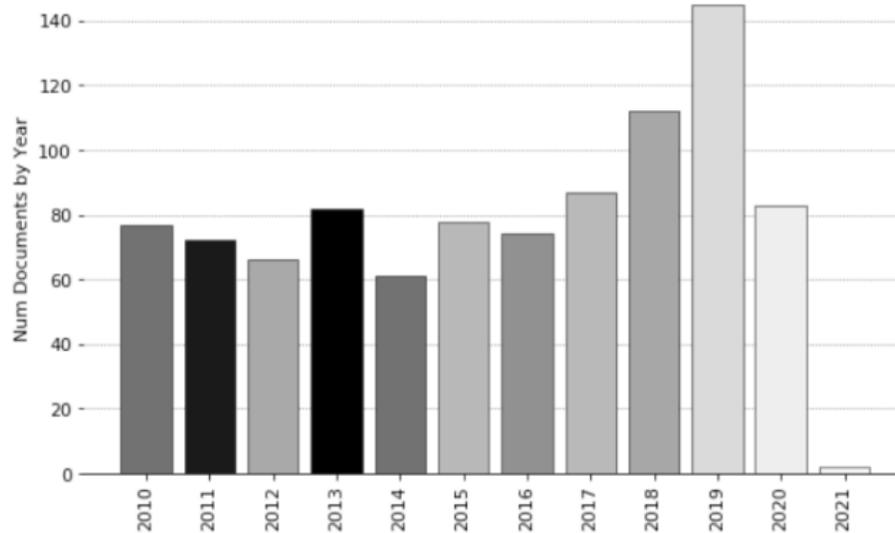
Esta subsección presenta los resultados de las publicaciones y los promedios de citas por año durante los últimos 10 años. La Figura 3-1 muestra el número de documentos publicados por año; el máximo se da en 2019 con un total de 145 documentos publicados, y al momento de redactar este informe hay dos documentos publicados para 2021 de los autores Thabet et al. (2021) y Kousar et al. (2021).

Thabet et al. (2021) reportan las percepciones de los docentes sobre la implementación del BL basado en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y las plataformas del sistema de gestión del aprendizaje (LMS) en el nivel terciario de la educación superior. Este informe concluye que la gran barrera que inhibe la adopción de tecnología en un modelo combinado es la falta de una política de integración clara.

Por otro lado, Kousar et al. (2021) proponen un modelo de diseño instruccional basado en el diseño del modelo de procesamiento cognitivo situado (SCP) para un curso de estructura combinada que se enfoca en el estudiante desde la perspectiva del instructor.

**Figura 3-1:** Número de publicaciones por año.

*La intensidad del color de las barras es proporcional al número de citas totales de los documentos publicados en el año correspondiente.*

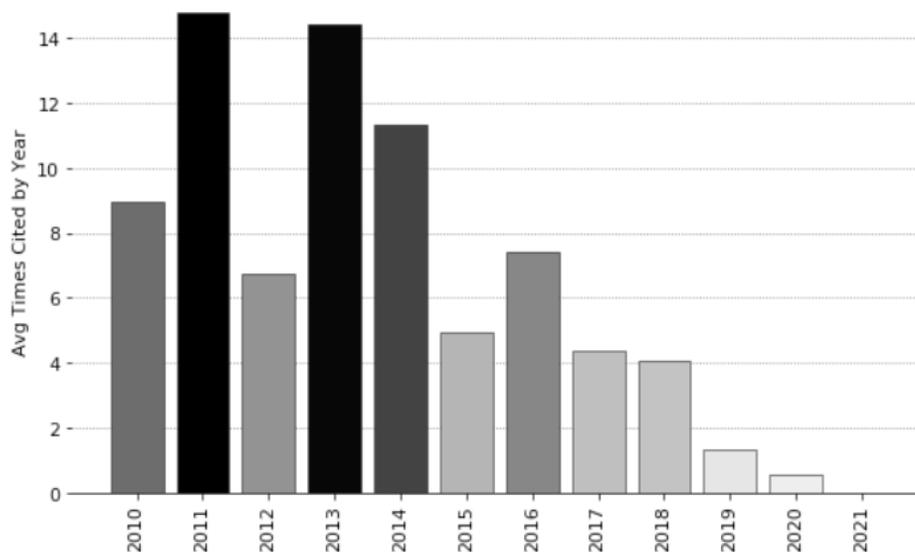


La gráfica muestra estabilidad entre 2009 y 2016 con una tendencia creciente desde 2017, lo que indica un creciente interés de los investigadores en esta área. Además, la intensidad de color de las barras es proporcional al total de citas de los documentos publicados en cada año.

En la Figura 3-2 se presenta el número total de citas por año. Nótese que la altura de las barras es proporcional a la intensidad del color de las barras verticales en la Figura 3-1. La tendencia decreciente que ha ocurrido desde 2016 corresponde al comportamiento normal ya que los artículos más recientes tienen menos citas que los artículos más antiguos. Este gráfico presenta varios puntos de máximos locales en las citas para los años 2011, 2013 y 2016. Las causas de este comportamiento se discuten a continuación.

**Figura 3-2:** Promedio de citas por año.

*La intensidad del color es proporcional a la altura de la barra.*



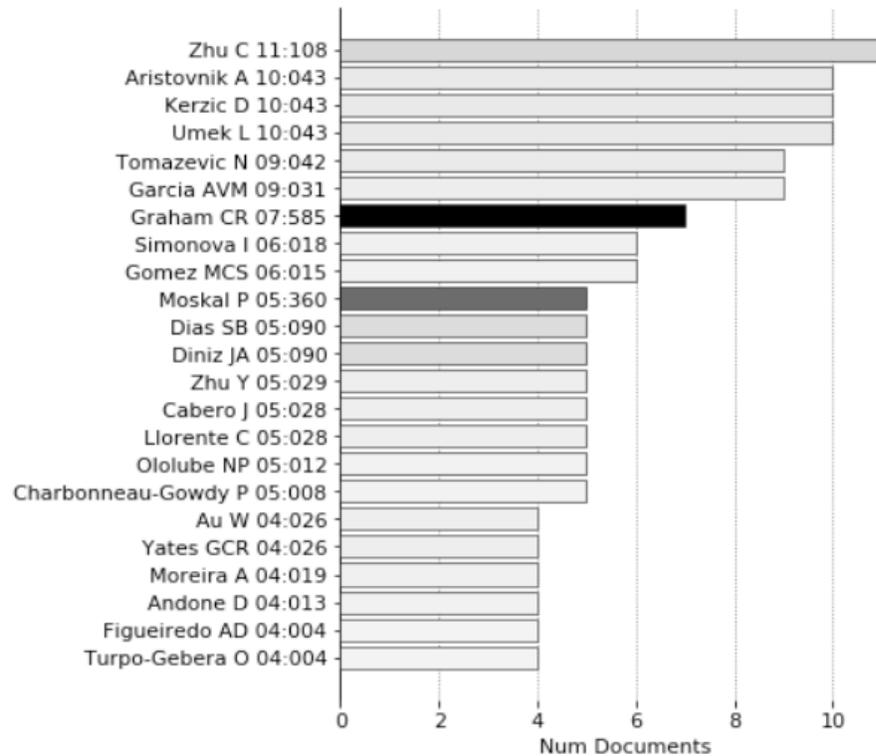
### 3.2.3.3 Análisis por término

En la Figura 3-3 se presenta a los autores con cuatro o más documentos publicados, los números que siguen al nombre del autor corresponden al número de documentos publicados por el autor y al número de citas al autor. Hay 23 autores enumerados en el gráfico. La intensidad del color de las barras es proporcional al número de documentos. Como complemento, la Figura 3-4 presenta a los autores con 100 o más citas; la intensidad del color de las barras en la Figura 3-4 es proporcional al número de documentos publicados por el autor. Además, la Tabla 3-1 presenta los documentos más citados.

La revisión detallada de la Figura 3-3, la Figura 3-4 y la Tabla 3-1, revela que solo los autores Zhu C, Graham CR y Moskal P, aparecen simultáneamente en ellos, lo que indica una investigación permanente y de alto impacto en el área; de hecho, Graham CR es el autor con el tercer y séptimo artículo más citado en la Tabla 3-1; mientras que Moskal P es el autor del cuarto y octavo artículo más citados en la Tabla 3-1. En el mismo sentido, muchos de los autores que aparecen en la Figura 3-3 son autores de los documentos enumerados en la Tabla 3-1. Además, los años de publicación de estos documentos explican los valores máximos para los años 2011 y 2013 en la Figura 3-2.

**Figura 3-3:** Número de documentos publicados por autor, para autores con cuatro o más documentos en el conjunto de datos.

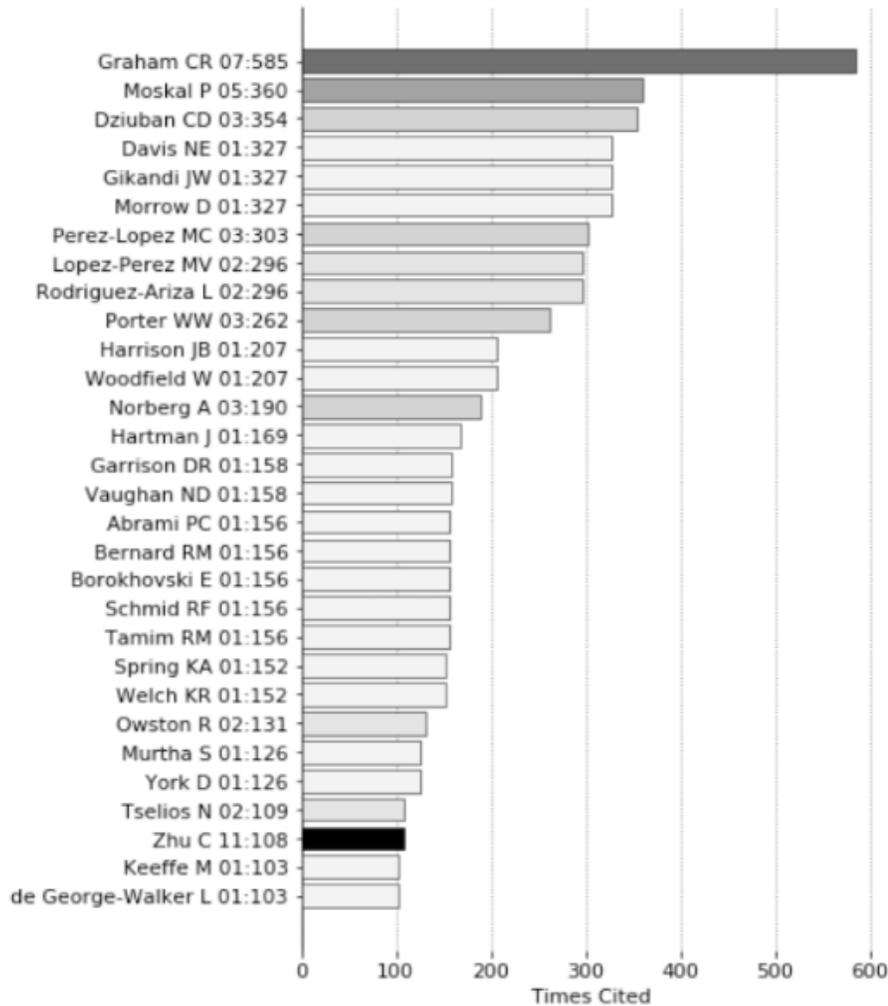
*La intensidad del color de las barras es proporcional al número de citas totales. Los números junto al nombre del autor corresponden al número de documentos y al total de citas, respectivamente.*



El trabajo de Zhu C está dirigido principalmente al estudio de las implementaciones de BL en la educación superior desde la perspectiva del estudiante (Fung & Yuen, 2012; M J Kintu & Zhu, 2016; A. L. Liu et al., 2019; Machumu & Zhu, 2017; Vanslambrouck et al., 2018; Vo et al., 2017b, 2020; J.-H. Zhang et al., 2020; W. Zhang & Zhu, 2018, 2020; C. Zhu, 2017; C. Zhu & Zou, 2011; Y Zhu et al., 2015; Yue Zhu et al., 2016), identificando temas como motivación, satisfacción, desempeño y percepciones del alumno. En los últimos años, Zhu C ha incluido experiencias de enseñanza en la adopción de BL en su investigación (Machumu et al., 2018; MacHumu & Zhu, 2019; Vo et al., 2017a).

**Figura 3-4:** Citas por autor, para autores con 100 o más citas.

La intensidad de color de las barras es proporcional al número de citas totales. Los números que siguen el nombre del autor corresponden al número de documentos y al total de citas, respectivamente.



Graham proporciona un marco sobre los niveles de adopción e implementación de las estructuras curriculares de BL en la educación superior (Graham et al., 2013a; W. W. Porter et al., 2014). Sus trabajos identifican tres categorías: estrategia, estructura y soporte, que a su vez diferencian tres etapas de adopción para mostrar cómo las instituciones pasan de la adopción de prácticas incipientes en BL hacia una institucionalización madura de dinámicas híbridas.

Tabla 3-1: Documentos publicados con 100 o más citaciones

<b>Autor, Año, Título del documento</b>	<b>Citaciones</b>
Gikandi JW, Morrow D, Davis NE. 2011. Online formative assessment in higher education: A review of the literature (Gikandi et al., 2011)	327
Lopez-Perez MV, Perez-Lopez MC, Rodriguez-Ariza L. 2011. Blended Learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes (López-Pérez et al., 2011)	290
Graham CR, Woodfield W, Harrison JB. 2013. A framework for institutional adoption and implementation of Blended Learning in higher education (Graham et al., 2013b)	207
Moskal P, Dziuban CD, Hartman J. 2013. Blended Learning: A dangerous idea? (P Moskal et al., 2013)	169
Garrison DR, Vaughan ND. 2012. Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines (D R Garrison & Vaughan, 2012b)	158
Bernard RM, Borokhovski E, Schmid RF, Tamim RM, Abrami PC. 2014. A meta-analysis of Blended Learning and technology use in higher education: From the general to the applied (R M Bernard et al., 2014)	156
Porter WW, Graham CR, Spring KA, Welch KR. 2014. Blended Learning in higher education: Institutional adoption and implementation (W. W. Porter et al., 2014)	152
Owston R, York D, Murtha S. 2013. Student perceptions and achievement in a university Blended Learning strategic initiative (Owston et al., 2013)	126
Norberg A, Dziuban CD, Moskal P. 2011. A time-based Blended Learning model (Norberg et al., 2011b)	121
De George-Walker L, Keeffe M. 2010. Self-determined Blended Learning: A case study of Blended Learning design (Norberg et al., 2011b)	103

Moskal et al. (Patsy Moskal et al., 2013; Norberg et al., 2011a) han centrado su investigación en comprender con mayor detalle el modelo BL en la educación superior, por lo que es recurrente encontrar que sus informes comentan las implicaciones de adoptar y adaptar estructuras curriculares combinadas en las universidades, así como reconocer factores en el aprendizaje combinado que pueden sugerir una transformación institucional positiva (Dziuban et al., 2018; Fung & Yuen, 2012; P. D. Moskal & Cavanagh, 2013).

La Figura 3-5 muestra un mapa mundial que indica el número de documentos publicados por país. Los países más frecuentes son Australia, China, España, Estados Unidos y Reino Unido con 88, 81, 78, 72 y 52 documentos. Todos ellos, se encuentran en el grupo de los diez países más citados.

**Figura 3-5:** Mapa del mundo con número de documentos publicados por país.

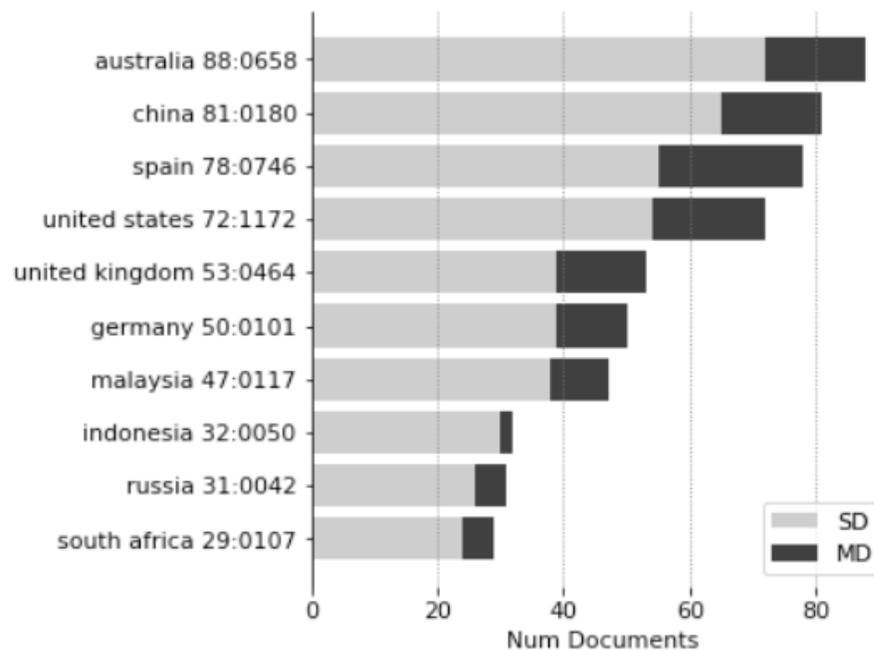
*La intensidad de color de la barra lateral derecha es proporcional al número total de documentos publicados.*



La Figura 3-6 presenta el número de documentos publicados por coautores afiliados a instituciones del mismo país (SD – Single-authored Document / Documento de autor único) y coautores afiliados a instituciones de diferentes países (MD – Multi-authored Document / Documento de varios autores), para los diez países con el mayor número de documentos. Como se puede ver en el gráfico, los autores prefieren trabajar con autores en el mismo país (baja colaboración internacional), siendo Indonesia el país con menor colaboración internacional.

Además, la Figura 3-7 presenta las instituciones (con su correspondiente país de afiliación), con cinco o más documentos. Australia participa con siete universidades (University of South Australia, Deakin University, Queensland University of Technology, University of Newcastle, University of Sidney, Griffin University, y Monash University), China con dos instituciones (University of Hong Kong y Tsinghua University); España con tres (Universidad de Salamanca, Universidad de Sevilla, Universidad de Granada), y Estados Unidos con dos (Brigham University, University of Central Florida).

**Figura 3-6:** Número de documentos de autor múltiple (MD) y de autor único (SD) por país.

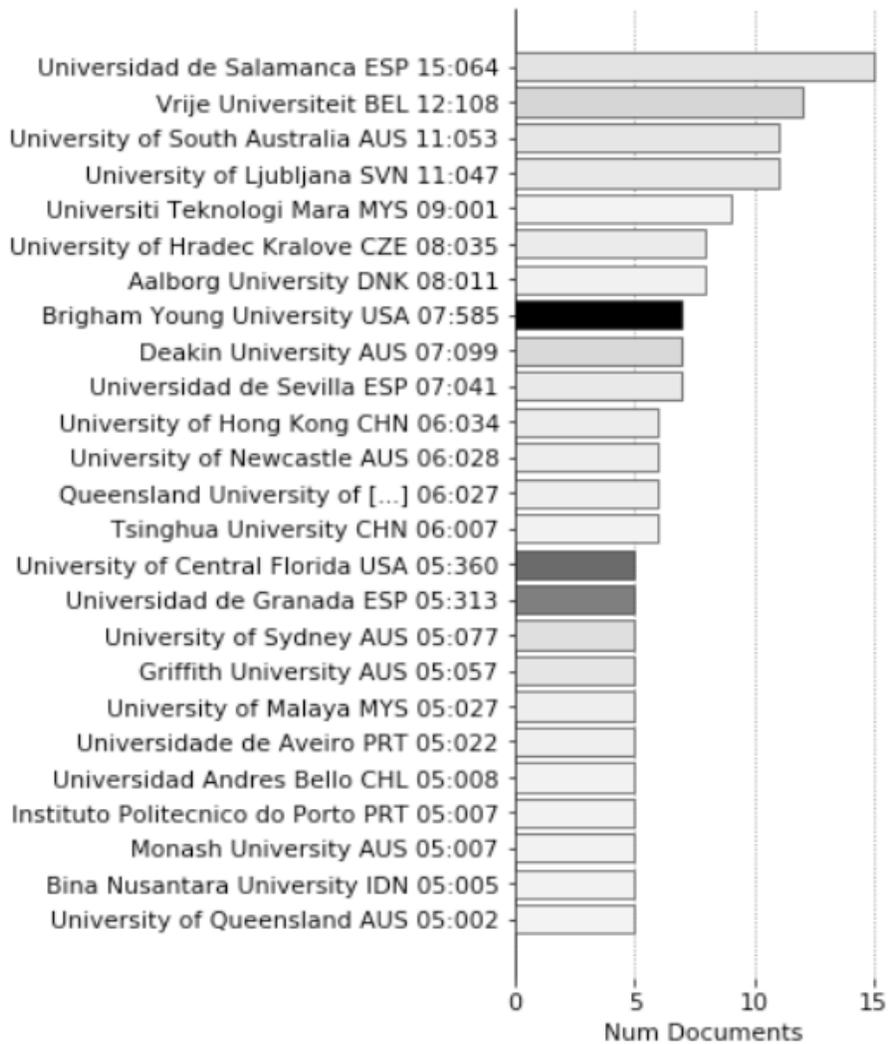


La Figura 3-8 presenta el número de documentos con coautores afiliados a la misma institución versus el número de documentos con coautores en diferentes instituciones. Como puede verse, la mayoría de los documentos suelen ser escritos por investigadores de diferentes instituciones. Sin embargo, la Figura 3-6 muestra que las instituciones de coautores tienden a estar ubicadas en el mismo país.

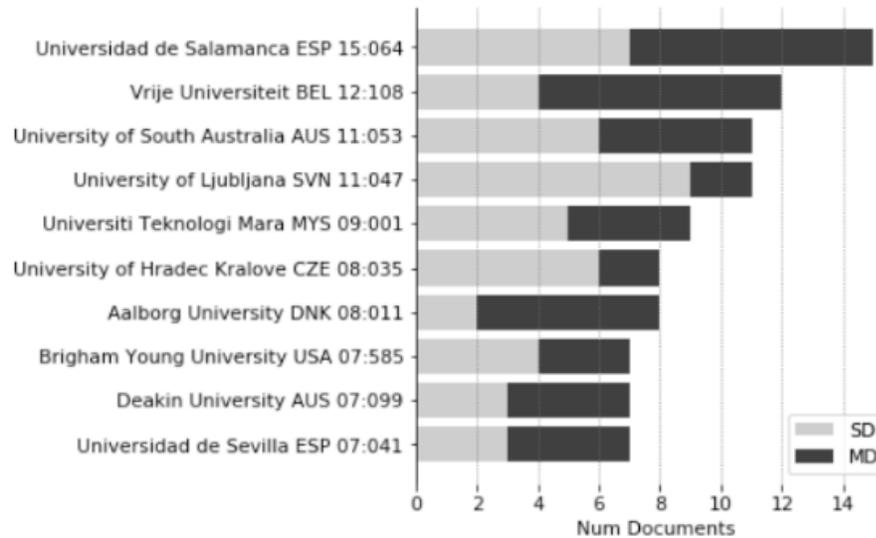
La Figura 3-9 presenta las palabras clave más frecuentes en el conjunto de datos (con una aparición mínima de 5 veces). Las palabras clave utilizadas en la cadena de búsqueda (como *Blended Learning*), palabras clave específicas del contexto (como *English for specific purposes*), o palabras clave con un significado muy vago o impreciso, como *efecto*, fueron excluidas del gráfico. No es de extrañar que la palabra clave más frecuente sea *e-learning*, debido al auge que ha tenido en la última década, particularmente con esfuerzos dedicados al desarrollo de cursos en línea tanto para consumo masivo (como medio para el desarrollo profesional) como dentro de las organizaciones

**Figura 3-7:** Instituciones con cinco o más documentos publicados.

La intensidad en el color de las barras es proporcional al número de citas totales. La abreviación que sigue al nombre del país de afiliación de la institución corresponde al número de documentos publicados y al total de citas, respectivamente.



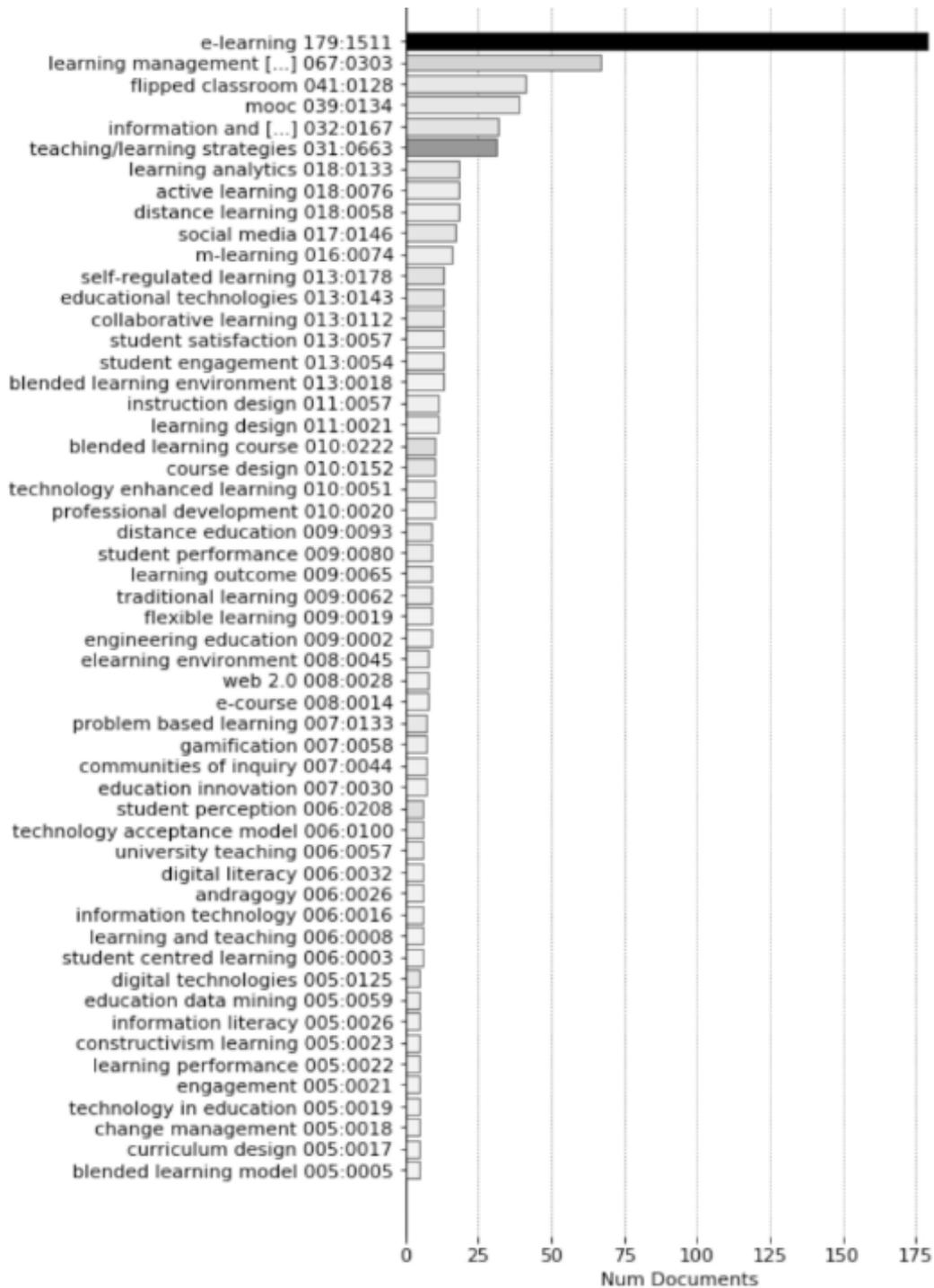
**Figura 3-8:** Número de documentos de autor múltiple (MD) y de autor único (SD) por institución



Los títulos de los recursos con siete o más documentos en el conjunto de datos analizados se presentan en la Figura 3-10. Mientras que 'Lecture Notes in Computer Science' es la revista con más documentos publicados, el título fuente más influyente es 'Computers and Education' con nueve documentos publicados y 1.069 citas. El artículo con más citas en la revista 'Computers and Education' corresponde a "Online formative evaluation in higher education: a literature review" escrito por Gikandi, Morrow y Davis (Gikandi et al., 2011); este artículo presenta un análisis cualitativo de temas clave como las técnicas, herramientas y actores clave en torno a la evaluación formativa en entornos virtuales y mixtos en el contexto de la educación superior, utilizando la metodología de revisión sistemática de la literatura. Además, el grupo formado por los diez títulos fuente más citados tiene al menos 100 citas; sin embargo, seis de ellos tienen tres o menos documentos publicados.

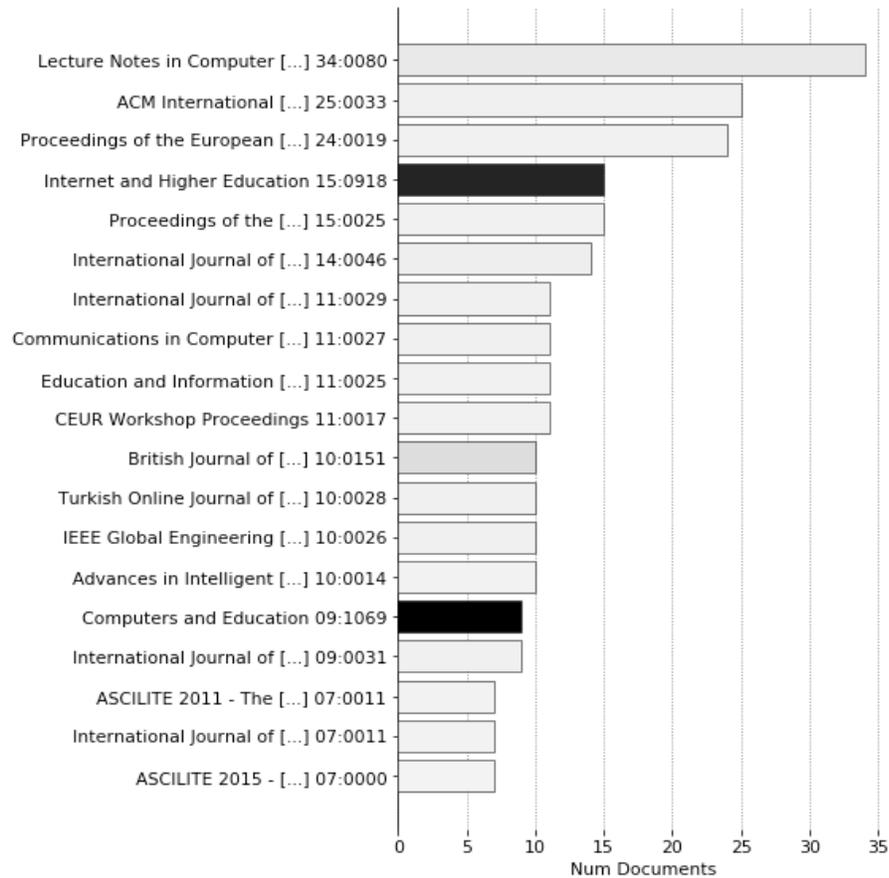
**Figura 3-9:** Palabras clave del autor.

Los números después de la palabra clave corresponden al número de documentos en los que el término se incluye como palabra clave y el número total de citas de estos mismos documentos, respectivamente.



**Figura 3-10:** Número de documentos publicados por título fuente.

*La intensidad de color de las barras es proporcional al número de citas a la fuente.*



### 3.2.3.4 Análisis de los términos por año

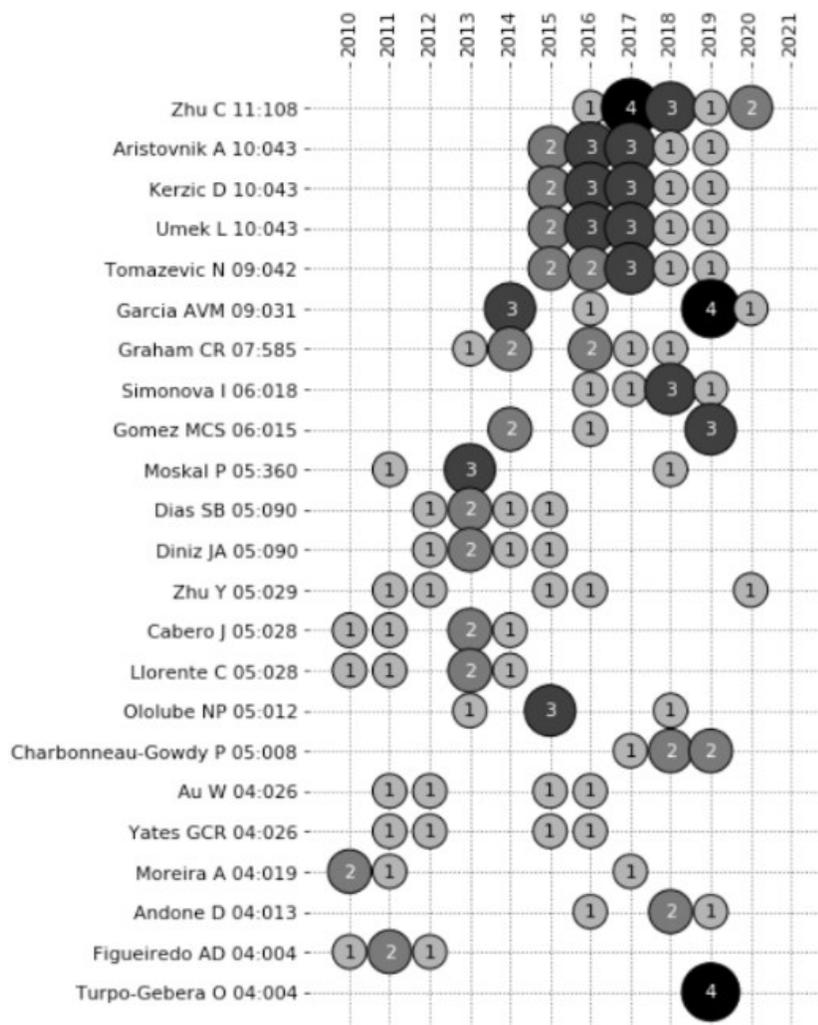
La Figura 3-11 muestra el número de documentos publicados por año para autores con cuatro o más documentos en el conjunto de datos. Este gráfico muestra el patrón de publicación de los autores seleccionados; como puede verse, Aristovnik (Aristovnik et al., 2016a, 2016b; Park et al., 2016; W. W. Porter et al., 2016), Kerzic (Keržič et al., 2018, 2019), Umek y Tomazevic (Umek et al., 2016; Umek, Aristovnik, et al., 2015; Umek, Keržič, et al., 2017, 2015; Umek, Tomažević, et al., 2017), presentan el mismo patrón de publicación, y su actividad de investigación se concentra desde 2016 hasta 2019. La investigación de este grupo de autores se centra en el análisis del aprendizaje electrónico y las implementaciones de aprendizaje combinado, desde la perspectiva de los alumnos.

Otros autores que presentan un período de investigación continua son Días & Diniz (S B Dias & Diniz, 2013, 2012; Sofia B. Dias & Diniz, 2013), Simonova (Simonova, 2018b, 2018a,

2019), Graham (Graham et al., 2013a), y Figueiredo (Pereira & Figueiredo, 2010; Soeiro et al., 2011a, 2012, 2011b); estos trabajos se centran en cuestiones teóricas de aprendizaje combinado, el estudio de los factores clave para la adopción y adaptación de la propuesta de Blended Learning a diferentes niveles, o la proyección del concepto. Otros autores tienen un patrón de publicación más intermitente. En el conjunto de datos, el número máximo de documentos publicados al año es de cuatro Zhu (Y Zhu et al., 2015, 2012; Yue Zhu et al., 2016), Garcia (A. V. Martín-García et al., 2019; R. Martín-García et al., 2020; A. V Martín-García et al., 2014, 2019), and Turpo-Gebera (Turpo-Gebera et al., 2019; Turpo-Gebera & García-Peñalvo, 2019; Turpo-Gebera & Hurtado-Mazeyra, 2019).

**Figura 3-11:** Número de documentos publicados por autor.

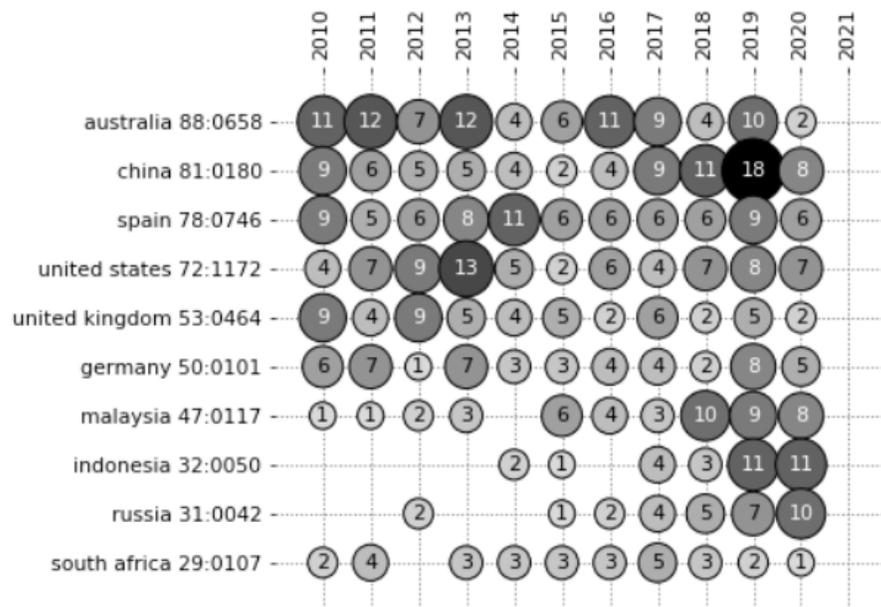
*Los números que acompañan el nombre del autor corresponden al número de documentos y al total de citas, respectivamente. Los números dentro de los círculos indican el número de artículos publicados por el autor en el año donde se encuentra el círculo.*



La Figura 3-12 presenta el número de documentos publicados por año para los países más frecuentes. La mayoría de los países publican con frecuencia sobre Blended Learning, pero es notorio que países como Rusia o Indonesia sólo han publicado recientemente. En el momento de redactar este texto, el último documento publicado por una institución en Rusia era "Unlocking students 'motivation in the blended higher education classroom: Lecturers' perspectives" por Zavyalova (2020); y la publicación más reciente con la afiliación de un autor a Indonesia fue publicada por Wiharja et al. " Student's Perception in Learning Indonesian Language from Conventional to Blended Learning Model" (Wiharja et al., 2020). China ha publicado el número máximo de documentos en un año con 18 artículos en 2019, seguida de Estados Unidos con 13 artículos en 2013.

**Figura 3-12:** Número de documentos publicados por país.

Los números dentro de los círculos indican el número de documentos publicados con afiliación al país y en el año correspondiente.



La Figura 3-13 presenta el diagrama de Gantt de las palabras clave del autor utilizadas en la Figura 3-9. Este gráfico muestra los períodos de tiempo en los que se ha utilizado una palabra clave. Es muy interesante observar que las palabras clave: flipped classroom, learning analytics, student performance, information literacy y education innovation aparecen a partir de 2013.



### 3.3 Aporte 1: Descripción temática

Para identificar las áreas temáticas en las que se pueden clasificar los diferentes enfoques del BL en la educación superior y las características de estos grupos temáticos se construyó una matriz de co-ocurrencia de palabras clave del autor (T-LAB di Lancia Franco, 2021) (normalizada con el índice de asociación) y se agruparon utilizando el algoritmo de Louvaine (Blondel et al., 2008); los grupos detectados se presentan en la Tabla 3-2.

**Tabla 3-2:** Grupos temáticos obtenidos al agrupar la matriz de co-ocurrencias de palabras clave de autor.

Clúster	Palabras clave
0	Learning Management System (LMS), m-learning, student satisfaction, Self-regulated learning, engineering education, gamification, e-learning environment, education innovation, digital literacies, information technology, learning performance, technology in education, curriculum design.
1	E-learning, Blended Learning course, instruction design, learning outcome, communities of inquiry, technology acceptance model, traditional learning, andragogy, education data mining, change management.
2	Mooc, information and communication technology, teaching/learning strategies, distance learning, professional development, distance education, flexible learning, e-learning course, digital technologies.
3	Student engagement, Blended Learning environment, student performance, problem-based learning, flipped learning, university teaching, learning and teaching, student centered learning, constructivism learning.
4	Flipped classroom, learning analytics, active learning, education technology, learning design, technology enhanced learning, information literacy.
5	Social media, collaborative learning, course design, web 2.0, student perception

La matriz de co-ocurrencia es una matriz cuadrada que indica el número de veces que una palabra de fila se asocia con una palabra de columna. La diagonal es el número de veces que aparece la palabra en todos los documentos. El índice de asociación es una forma de estandarización para resaltar las relaciones entre los datos. Por ejemplo, saber cuándo

dos palabras aparecen juntas más allá de la probabilidad de que aparezcan juntas como palabras separadas. Este índice enfatiza lo que está más allá de la probabilidad. Dado que esta matriz de co-ocurrencia se puede interpretar como una red social, el algoritmo de agrupamiento de Louveine se utilizó para reconocer los nodos de la matriz que tienden a aparecer juntos para hacer el agrupamiento.

Identificamos y analizamos seis clusters relacionados con: a) plataformas educativas implementadas en modelos BL; b) marcos para diseñar un curso BL; c) comparaciones sobre el desempeño de los estudiantes en cursos presenciales, semipresenciales y e-learning; d) experiencias sobre adopción y adaptación de estrategias de BL a nivel institucional; e) experiencias de uso de herramientas tecnológicas y recursos digitales en cursos de BL; y f) percepciones e implicaciones sobre el mayor uso de la tecnología en procesos combinados de enseñanza y aprendizaje.

La descripción temática de los clústeres se realizó a partir del análisis de los 20 textos más citados en cada agrupamiento, y del análisis del significado local de las palabras clave que componen cada clúster obtenido al analizar estos documentos. Los documentos seleccionados en cada clúster fueron ordenados por su número de citas para hacer su descripción; además, se da prioridad a los documentos que ocupan las tres primeras posiciones, así como a aquellos con una perspectiva destacada dentro del grupo.

### **3.3.1 Clúster 0**

Este grupo es el más pequeño de los seis grupos identificados. Consta de solo dos documentos, la investigación de Vázquez-Martínez & Alducin-Ochoa (2014) sobre plataformas educativas en modelos BL y el trabajo de Ravishankar & Jones (2017) que se centra en el diseño de los componentes online para un nivel avanzado. curso de ingeniería.

Vázquez-Martínez & Alducin-Ochoa (2014) realizaron un estudio de caso en una universidad española para evaluar enfoques de aprendizaje en un curso con metodología BL como estrategia para mitigar la deserción escolar y el bajo rendimiento académico. Hay dos enfoques de aprendizaje de plataforma definidos en relación con las interacciones mediadas por WebCT: superficial y profundo. El enfoque superficial se relaciona con los estudiantes que no perciben una relación de valor con las tareas académicas asignadas y por tanto no muestran mayor interés en realizarlas. El segundo enfoque es totalmente opuesto ya que los estudiantes se interesan por las tareas, las disfrutan y les dan un significado relacionado con sus vivencias personales y el mundo profesional. Este trabajo concluye que los enfoques de aprendizaje influyen en la percepción positiva del uso de plataformas LMS y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Los estudiantes identificados con un enfoque profundo hicieron un mejor uso de las herramientas

presentadas en entornos combinados. Además, Vázquez-Martínez & Alducin-Ochoa enfatizan que es importante entender cómo aprende cada alumno para definir correctamente el diseño instruccional y didáctico del curso.

Ravishankar & Jones (2017) presentan un estudio de caso de un curso de ingeniería en una universidad de Sydney. Esta investigación tiene como objetivo reconocer los factores que permiten crear experiencias de aprendizaje significativas en entornos virtuales para cursos de modalidad semipresencial. La experiencia se basa en el modelo Col (Community of Inquiry); Se utiliza una plataforma en línea para impartir cursos que integran las dimensiones social, cognitiva y docente. Esta investigación incluyó una variedad de recursos académicos y algunos recursos digitales informales de cultura popular para acercar a los estudiantes. El diseño del curso también consideró detalles relacionados con la interacción de estudiantes y profesores en la plataforma. El trabajo de Ravishankar & Jones destaca que el modelo Col implementado junto con todo el despliegue de la configuración detallada del curso fue crucial para lograr resultados positivos de aprendizaje y desempeño docente.

### 3.3.2 Clúster 1

Los documentos que forman parte de este clúster están enfocados en tres aspectos; primero; en el análisis de interacciones específicas de aprendizaje electrónico para aprovechar al máximo los entornos virtuales de aprendizaje combinado (Marlina et al., 2019; Martín et al., 2020); segundo, identificar los factores clave para la transición a un modelo BL; y tercero, analizar la relevancia del diseño instruccional para lograr los beneficios reclamados por el modelo combinado. Las investigaciones realizadas por Adekola et al. (2017), Radovan & Kristl (2017), y Mayisela (2011) son las más citadas de este grupo. La investigación de Adekola et al. (2017) tiene como objetivo desarrollar un marco de referencia para la transición a una estrategia de aprendizaje combinado a nivel institucional. Esta investigación de Adekola et al. se preocupa por los problemas de las partes interesadas, las consideraciones de infraestructura institucional y la preparación organizacional para la inversión.

Radovan & Kristl (2017), investigan la aceptación y el uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) entre la comunidad docente de una universidad eslovena. Los autores destacan la complejidad cognitiva y social que la interacción profesor-alumno puede representar en el espacio virtual; por tanto, es necesario un proceso previo de formación docente sobre el uso de tecnologías educativas y transformación curricular antes de iniciar una implementación completa de un modelo de aprendizaje combinado, ya que la facilidad percibida es mayor que la facilidad de uso real (Martín et al., 2020).

Mayisela (2011) se centra en los beneficios que una estrategia de aprendizaje combinada puede tener en un plan de estudios de educación superior. Este trabajo identifica que el diseño instruccional resultante es un componente crucial para mejorar el desempeño de los estudiantes, así como la integración paulatina de las tecnologías de la información y la comunicación y el uso de plataformas LMS facilita el acompañamiento formativo de los docentes.

### 3.3.3 Clúster 2

El clúster 2 reúne documentos que investigan la configuración de estrategias de aprendizaje combinado y las compara con la modalidad presencial o e-learning (Broadbent, 2017; Safari et al., 2016). Estas comparaciones se realizan principalmente sobre las percepciones que los estudiantes tienen sobre BL con relación a sus experiencias en contextos presenciales o a distancia (Mozelius et al., 2015; Vanslambrouck et al., 2018). Las investigaciones de este grupo también contrastan el desempeño académico de los estudiantes, y analizan los resultados de la evaluación (Herbert et al., 2017) y el impacto en el logro de los objetivos de aprendizaje. Finalmente, estas comparaciones se suman al grupo de informes que identifican factores clave para el éxito de la implementación de un curso BL. Estos factores de éxito están relacionados con la alfabetización digital de estudiantes y profesores, el uso efectivo de la tecnología y el diseño estratégico de BL a nivel institucional (Muñoz et al., 2011; Tang & Chaw, 2015).

Los documentos más citados del grupo son los de Al-Qahtani & Higgins (2013), y Tselios et al. (2011) y Donnelly et al. (2010). La investigación de Al-Qahtani (2013) compara el rendimiento académico de los estudiantes en entornos presenciales, mixtos y enteramente virtuales. Los resultados muestran que el rendimiento en el modelo de aprendizaje combinado fue superior al logrado en los modos presencial y online. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los resultados de desempeño en las modalidades de aprendizaje presencial y en línea.

Tselios et al. (2011) identifican los efectos del aprendizaje combinado en la formación de los estudiantes. Tselios et al. toman como referencia un estudio de caso en una universidad griega y hace uso del modelo de aceptación de tecnología - TAM para comparar las percepciones de los estudiantes entre una estrategia de aprendizaje a distancia y una estrategia de aprendizaje combinado. La investigación de Tselios et al. concluye que no existe una diferencia considerable en la percepción y los comportamientos de los estudiantes con respecto a las tecnologías entre estas estrategias.

Donelley et al (2010) realizan una investigación similar a la de Tselios sobre el impacto de la tecnología en el aprendizaje combinado e incluye las experiencias de los profesores en su análisis. Donelley et al. identifica factores cruciales para el diseño de una experiencia BL como la infraestructura técnica, la preparación de materiales didácticos y la formación de docentes. Este trabajo concluye que el desarrollo de los factores antes mencionados debe integrarse con un enfoque institucional para lograr mejores impactos en la comunidad académica.

### 3.3.4 Clúster 3

El clúster 3 agrupa documentos que reportan experiencias de adopción y adaptación de estrategias de BL a nivel institucional. También incluye otras experiencias desde la perspectiva de los estudiantes y algunas desde el rol de los profesores. Estas estrategias BL se conceptualizan a partir de tres elementos clave: 1) la combinación de entornos donde ocurre la instrucción, es decir, virtual o presencial; 2) la combinación del tiempo de interacción, que puede ser sincrónico o asincrónico (Norberg et al., 2011a); y 3) la combinación de medios tecnológicos como las plataformas LMS (S B Dias & Diniz, 2013), que se utilizan para gestionar la interacción profesor-alumno en diferentes momentos del proceso de formación; o MOOC's implementados para fortalecer el enfoque e integración de la experiencia educativa (Boelens et al., 2018; S B Dias & Diniz, 2012; Dziuban et al., 2018).

Con relación a las experiencias desde la perspectiva de los estudiantes, la investigación realizada por Manwaring et al. (Manwaring et al., 2017) reconoce los perfiles motivacionales de los estudiantes (Fryer & Bovee, 2016) y su comportamiento en el modelo BL implementado. El informe de Vanslambrouck (2018) también es importante porque aborda las relaciones entre la motivación del alumno y la evaluación que hacen de la estructura curricular híbrida que han vivido. Los pocos textos relacionados con la investigación desde la perspectiva docente destacan la responsabilidad de los instructores en la configuración de las secuencias didácticas del curso. Los documentos más citados de este grupo corresponden a los trabajos de Gikandi et al. (2011), Graham et al. (2013a), y Moskal et al. (2013).

Gikandi et al. (2011) realizaron una revisión sistemática relacionada con los tipos de actividades evaluativas en contextos de educación mixta y e-learning, y su relación con la evidencia del aprendizaje. Este trabajo de Gikandi et al. identifica que una amplia variedad de técnicas de evaluación formativa está vinculadas a herramientas en línea como cuestionarios y foros de discusión. Además, Gikandi et al. reconocen que estas

herramientas en línea tienen beneficios tales como mejorar la participación y el compromiso de los estudiantes y desarrollar una comunidad de aprendizaje.

Graham et al. (2013a), investigan las características institucionales para la adopción e implementación de estrategias de aprendizaje combinado. Esta investigación se basa en seis casos de adopción de BL en universidades. El principal aporte de esta investigación es la descripción de las tres etapas que atraviesa una institución de educación superior en la implementación de una estrategia de BL: (i) exploración, (ii) adopción temprana y (iii) madurez y crecimiento.

El trabajo de investigación de Moskal et al. (2013), al igual que el de Graham et al. (2013a), se lleva a cabo a nivel institucional. Moskal et al. (2013) utilizan como modelo los dieciséis años de experiencia en BL de una universidad norteamericana e identifican las acciones clave que debe realizar cada uno de los actores del sistema. Estas acciones incluyen la definición de políticas institucionales, el desarrollo de una infraestructura confiable y robusta de apoyo a docentes y estudiantes, y la autoevaluación permanente.

### **3.3.5 Clúster 4**

Los documentos que forman parte del clúster 4 son investigaciones sobre los tipos y posibilidades de configuración de una estrategia de aprendizaje combinado y las herramientas tecnológicas involucradas. Respecto a esto último, la investigación destaca el uso de plataformas educativas (Cheng et al., 2019; Mahapatra et al., 2016; Satu et al., 2019), o sistemas de gestión learning (LMS) como soporte del modelo BL, o dispositivos móviles para acercar y facilitar las interacciones entre profesores y alumnos (Crane et al., 2012). En este grupo también se discuten aspectos como las implicaciones del BL en el comportamiento de estudiantes y docentes. Sobre las implicaciones se mencionan: la autorregulación de los estudiantes en el uso de tecnologías y su responsabilidad en la revisión del material provisto en las plataformas; la transformación curricular que deben ejecutar los docentes; y la experimentación tecnológica a la que deben estar dispuestos (Benning & Knaup, 2019; Jackman, 2018; Rogier et al., 2013). Los trabajos de Kurup et al. (2013), Bachtiar et al. (2014), y Kumpu et al. (2016) son los más citados de este grupo.

Kurup et al. (2013) investigan las relaciones entre los tipos de configuración de un curso BL y los objetivos de aprendizaje. Kurup et al. identifican que el contenido relacionado con objetivos de orden inferior tiene el mayor impacto cuando se entrega virtualmente y los estudiantes pueden acceder a él en cualquier momento. Mientras que los contenidos y actividades que pertenecen al orden superior de aprendizaje deben desarrollarse en encuentros sincrónicos. La revisión de Kurup et al. concluye que, aunque una estrategia de aprendizaje combinado representa lo mejor del modelo de aula y el potencial de la

tecnología, siempre es necesario que los profesores revisen muy bien la estructura curricular para lograr los propósitos definidos.

El trabajo de Bachtiar et al. (2014) se basa en el modelo de aceptación de tecnología - TAM para identificar las percepciones y comportamientos de los estudiantes en entornos e-learning. Aunque los resultados de la investigación de Bachtiar et al. se refieren a un esquema de curso completamente virtual, los autores sugieren que los resultados que presentan también pueden ser válidos para el curso de aprendizaje combinado en el componente virtual. A diferencia de la investigación anterior, Kumpu et al. (2016) centran su trabajo en los factores económicos que influyen en la adopción de estrategias de enseñanza mixta a nivel institucional y los contrasta con los beneficios en el logro de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes. Kumpu et al. utilizan tres universidades ubicadas en Sudáfrica, Suecia y Uganda como estudio de caso, y concluyen que, si bien los costos de implementación de BL son altos debido a la integración tecnológica y la capacitación del personal, los beneficios en la calidad de la formación académica son superiores en el medio y largo plazo.

### 3.3.6 Clúster 5

Los estudios que forman parte del clúster 5 se enfocan en las percepciones y consecuencias de la mayor participación de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Entre las contribuciones más importantes, se destaca que: 1). el componente online de una estrategia BL requiere una estructura alineada con el componente presencial para impactar positivamente la experiencia del estudiante (Lindorff & McKeown, 2013; Silva et al., 2018; Wilbur, 2016); 2). las modalidades de aprendizaje combinado basadas en diferentes formas de integración tecnológica dan lugar a una percepción positiva y una participación activa de los estudiantes (Andrioni, 2018; Ushatikova et al., 2019); y, 3). cursos masivos - MOOC que pueden mejorarse mediante el uso significativo de las tecnologías de la información y la comunicación (Morris, 2014). Los documentos más citados del clúster corresponden a los trabajos de Bozalek & Biersteker (2010) , Le Roux & Parry (2017) y Fearon et al.(2011).

Bozalek & Biersteker (2010) investigan los efectos del enfoque participativo del aprendizaje en BL en los estudiantes. Este enfoque alentó el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas en los estudiantes, ya que los animó a hacer preguntas, tomar una posición sobre diferentes situaciones planteadas y compartir sus perspectivas con el apoyo de la tecnología.

El trabajo de Le Roux & Parry (2017) se centra en las consecuencias negativas derivadas de la mayor participación de la tecnología en las iniciativas de aprendizaje combinado. En

este estudio se presta especial atención a las áreas de estudio donde los artefactos tecnológicos son el tema de interés y la herramienta de formación. Le Roux & Parry reconocen cuestiones relevantes sobre creencias, normas y motivadores en torno a la tecnología y Blended Learning; por ejemplo, la declaración de normas sociales en torno al uso de dispositivos digitales que pueden obstaculizar el aprendizaje en lugar de promoverlo; o la correlación negativa entre el uso de los medios de comunicación en la conferencia y el rendimiento académico, ya que el alto nivel de uso de estos dispositivos, en su mayoría sin propósito específico, favorece la distracción de los estudiantes.

Fearon et al.(2011) llevan a cabo su investigación con un enfoque similar al de Bozalek & Biersteker (2010) para identificar, entre las opiniones de los estudiantes, cuestiones clave en términos de los beneficios percibidos de un entorno de aprendizaje combinado. Esta investigación de Fearon et al.concluye que los estudiantes perciben el Blended Learning como útil ya que les da flexibilidad en su proceso de formación y que la interacción con dispositivos digitales también forma parte de esas preferencias, porque les motiva a intercambiar ideas y trabajar en equipo.

### **3.4 Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se presentó una revisión sistemática de literatura y una matriz de co-ocurrencias de publicaciones realizadas sobre el BL. Este ejercicio permitió identificar y describir seis tendencias temáticas de investigación sobre Blended Learning en la última década en la educación superior: 1) plataformas educativas implementadas en modelos BL; 2) elementos para el diseño de cursos de modalidad híbrida; 3) comparaciones entre el desempeño de los estudiantes en cursos presenciales, semipresenciales y e-learning; 4) experiencias sobre adopción y adaptación de estrategias de Blended Learning a nivel institucional; 5) experiencias de uso de herramientas tecnológicas y recursos digitales en cursos de estructura híbrida; y 6) percepciones e implicaciones sobre el aumento en el uso de la tecnología en procesos de enseñanza y aprendizaje híbrido.

En este capítulo también se identificaron las brechas conceptuales y de interés alrededor del desarrollo de cursos de estructura híbrida. Se reconoció el interés de los autores por presentar experiencias en el desarrollo y evaluación de cursos de modalidad Blended Learning desde la perspectiva de los estudiantes, pero aún son incipientes las aproximaciones al concepto de BL desde la perspectiva docente y sus implicaciones en asuntos relacionados a las competencias del equipo pedagógico, la planificación estratégica del curso o el desarrollo de los recursos digitales a implementar. Una propuesta para el abordaje de estos tres asuntos es presentada en el próximo capítulo.

## **Capítulo 4. Referentes para el diseño de un modelo de Blended Learning desde la perspectiva docente en ciencias de la computación**

### **4.1 Introducción**

En el segundo objetivo específico de esta tesis doctoral se propone establecer los elementos mínimos necesarios para diseñar desde cero un curso en el área de ciencias de la computación de estructura curricular híbrida o para transformar uno ya existente en modalidad tradicional en uno de esquema Blended Learning desde la perspectiva docente. No obstante, para el logro de este objetivo es necesario realizar antes un mapeo de referentes de modelos de Blended Learning en educación superior de manera que sea posible identificar elementos clave, recurrentes y diferenciales entre las experiencias de implementación de cursos BL reportados en la literatura consultada. Ese mapeo de referentes se desarrolla en este capítulo.

Como se concluyó en el capítulo anterior, son tres los asuntos que resultan cruciales para el desarrollo de las estructuras de BL: (i) las competencias del equipo pedagógico, (ii) la planificación estratégica del curso y (iii) el desarrollo de los recursos digitales a implementar. Tener en cuenta estos tres puntos es fundamental en tanto su consideración evita que los esfuerzos y el tiempo que implican el desarrollo del material virtual no opaque el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y los propósitos del curso.

Ahora bien, cabe anotar que sin importar la configuración que tome el curso de Blended Learning, este solo logra sentido en la medida que los educadores lo adopten con un enfoque estratégico y la planificación adecuada, pues una de las críticas más fuertes a la modalidad de enseñanza híbrida es, sin duda, la replicación de los métodos de enseñanza tradicional apoyados en el uso de dispositivos digitales que hace ver al Blended Learning como un método que “estira el molde” (Torrise-Steele & Drew, 2013) y poco agrega a la propuesta de experiencias significativas de aprendizaje en la educación superior.

Una de las razones por las cuales se da este fenómeno es que el aprendizaje está más influenciado por el diseño instruccional que por el tipo de tecnología educativa utilizada, por lo que son necesarias más y mejores habilidades para la construcción de experiencias significativas (Annelies Raes et al., 2020). Si bien el medio tecnológico es influyente en estas dinámicas de entrega de contenidos, son los modelos propuestos los que determinan el éxito en la implementación de una estructura curricular híbrida (Casanova & Moreira, 2017). Desde la perspectiva del docente, este capítulo caracteriza el contexto de aplicación y los esquemas de enseñanza híbrida que servirá como referente para el diseño del modelo de Blended Teaching que esta tesis propone y desarrolla en el capítulo cinco.

El presente capítulo está estructurado de la siguiente manera: primero, se presentan modelos BL exitosos identificados en la literatura; después se crea un contexto del Blended Learning en educación superior para ciencias de la computación y la perspectiva docente alrededor de las competencias y barreras a las cuales se deben enfrentar los docentes en la implementación de un formato de enseñanza híbrido; y, por último, se concluye.

## **4.2 Modelos de éxito reportados en la literatura sobre la implementación de un curso Blended Learning**

El aprendizaje combinado transforma la estructura y formas de enseñanza y aprendizaje tradicionales. Este tipo de aprendizaje puede definirse como la instrucción que tiene lugar en una configuración de aula, aumentada por actividades en línea o basadas en computadora que pueden reemplazar el tiempo de asiento en el aula (Chew et al., 2008; Law et al., 2019).

El contexto en el que se desenvuelve la educación superior está experimentando cambios permanentes que representan oportunidades y desafíos para cumplir su rol formativo, de investigación, innovación y extensión. Algunos de los elementos que conforman el actual y cambiante contexto están dados por la economía del conocimiento; el nuevo perfil del estudiante que demanda formación desde diversas latitudes, modos de acceso diversos y pertenencia a grupos etarios novedosos para la educación superior; el rápido y permanente desarrollo de las tecnologías de la comunicación y el interés de las empresas en la universidad. Este entorno de globalización e internacionalización en que está inserta la universidad ha ido configurando nuevas oportunidades para la educación superior en Europa y América Latina.

Ante estos retos las universidades han iniciado procesos de transformación según sus capacidades y visiones particulares. Muchas instituciones han adoptado modelos de educación que tienen como premisa ofrecer sus servicios “a cualquiera en cualquier lugar”, un enfoque que mejora el acceso a la formación terciaria. En esta apuesta ha sido fundamental el papel de las tecnologías de aprendizaje y el diseño de mecanismos de financiación flexibles y diferenciales. Además de ampliar el papel social de la Universidad en la esfera pública, estos cambios han incidido a nivel individual en la salud mental de los estudiantes a medida que las instituciones implementan formas de aprendizaje más humanizadas y relacionales, necesarias precisamente para ser más incluyentes. No es de extrañar que las tasas de inscripción en la educación postsecundaria se hayan disparado a niveles históricamente altos en todo el mundo (Brown et al., 2020).

En este escenario de expansión de la institución universitaria, y de la transformación de su rol social, resulta más que atractivo, necesario, el desarrollo de propuestas como el Blended Learning (BL o b-learning). Resulta comprensible entonces que exista una explosión de propuestas conceptuales de BL, acepciones que surgen con énfasis en diferentes focos y aglutinando muchas iniciativas formativas, como la combinación de los tradicionales métodos de enseñanza presencial y la enseñanza en línea o a distancia.

Otros autores ponen el acento en las actividades de aprendizaje que combinan interacciones cara a cara e interacciones tecnológicamente mediadas entre estudiantes, profesores y recursos de aprendizaje, o que simplemente se concentran en el uso de espacios virtuales para que los alumnos realicen actividades individuales o grupales como apoyo a la clase presencial, desde la cual se administran (Astudillo, 2016; Dziuban et al., 2018). Pero, sin duda alguna, la mayoría de enfoques que involucran la tecnología en el aula se centran en el uso de recursos digitales como componentes que deben ser visibles, pero no como componente que deban articularse. Este asunto es especialmente importante en las Ciencias de la computación, un escenario académico en el cual la tecnología es al mismo tiempo objeto de estudio y herramienta (medio). ¿Es posible afirmar que existe una configuración de BL por el solo hecho de contar con las tecnologías digitales en el plano formativo? Según la postura que se ha defendido en esta tesis, la respuesta es no. La tecnología debe articularse a propósitos formativos y a la experiencia de enseñanza-aprendizaje que diseña el docente. A lo largo de este capítulo se van a explorar interpretaciones y modelos de BL que se acercan a esta postura y que sirvieron como inspiración para el modelo que esta tesis propone.

#### 4.2.1 Modelos de Blended Learning basados en el diseño instruccional.

El modelo de un curso de estructura BL puede ser comprendido como un modelo de desarrollo instruccional que pretende orientar procesos de gestión, desarrollo, implementación y, en algunas situaciones, evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Un modelo de instrucción, desde la perspectiva de un curso de estructura híbrida, deberá incluir tecnologías digitales virtuales como soporte de los procesos de formación, asunto que para las Ciencias de la computación es innegable pues la razón de ser de esta área es precisamente el trabajo con sistemas computacionales apoyados por recursos en línea. No obstante, el diseño de un modelo de BL basado en la integración tecnológica debe definir la configuración de la estructura curricular e instruccional del curso de manera que tanto las sesiones virtuales, las presenciales y los recursos tecnológicos implementados se encuentren en sintonía con los contenidos y propósitos de formación. De nuevo, para las Ciencias de la computación esta integración se supone coherente, pero las interacciones en las sesiones presenciales, virtuales y el sentido de presencialidad pueden ser reconocidas como dimensiones que caracterizan un modelo u otro.

Para ilustrar este escenario, vale la pena revisar el trabajo de Dwiyojo & Radjah (2019). Los autores presentan un modelo de BL que relaciona la estrategia y el contenido de aprendizaje y que fue diseñado para un grupo específico sobre una estructura tradicional presencial dirigida por un instructor. Como se describió antes, las sesiones virtuales o la integración tecnológica aparecen como complemento. El diseño del modelo de BL de Dwiyojo & Radjah (2019) nutre su estructura a partir de una estrategia pedagógica de resolución de problemas relacionada que se desarrolla en tres momentos: 1) análisis del curso enfocado en el planteamiento de un problema, recursos de aprendizaje a implementar y la caracterización de los estudiantes; 2) diseño de la estrategia didáctica; y 3) evaluación, testeo y revisión del modelo con relación a los objetivos de aprendizaje y los resultados esperados.

Este modelo de BL planteado por Dwiyojo & Radjah (2019) se destaca porque considera en su fase de planeación la relación del diseño del aprendizaje con los niveles de acercamiento al conocimiento basados en la Taxonomía de Bloom y la Taxonomía de Gagne. Esta vinculación promueve que tanto el contenido como las tecnologías elegidas consideren las capacidades de los estudiantes a través de las secuencias didácticas definidas.

Desde la perspectiva docente, la estructura del modelo de integración tecnológica para un curso BL de Dwiyojo & Radjah, reconoce al docente como actor clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón, resulta importante definir su perfil de

competencias, no solo en términos conceptuales y pedagógicos, sino también de manejo e integración de las tecnologías. Además, la configuración resulta ser flexible en cuanto el docente decide, en cada momento, asuntos como la ubicación de la instrucción o los recursos a implementar de acuerdo con las necesidades de la asignatura. Esta flexibilidad cobra relevancia en cuanto no existe una medida única para un curso de estructura curricular híbrida. Sin embargo, la propuesta se queda corta sobre las relaciones y coherencia que debe ocurrir entre las tres fases de configuración de un curso. Las fases de análisis y diseño suceden de forma aislada y no se retroalimentan. En cambio, pasan de forma directa a la fase de evaluación y revisión para entregar finalmente el prototipo del modelo. En este sentido, la flexibilidad, que puede ser un atributo positivo del modelo, le resta potencial.

En cuanto a la perspectiva del estudiante, el modelo se aplica para probar su efectividad a través de una encuesta de satisfacción, pero considera una descripción detallada de su configuración y ejecución por lo que aporta a la perspectiva docente. Resulta además interesante la postura crítica de los autores al mencionar que la necesidad académica de hacer uso de las TIC integradas en el aula responde a las tendencias tecnológicas actuales que la enseñanza y el aprendizaje no deben evadir. Finalmente, la propuesta es considerada como conservadora, ya que la integración tecnológica no logra protagonismo en las sesiones de clase, así como tampoco los encuentros virtuales sustituyen en alguna proporción los tiempos presenciales restringiendo entonces la exploración sobre las formas de combinar los tiempos de interacción y la ubicación de la instrucción.

De otro lado, el modelo de Moreira-Mora (2016) se basa en una plataforma que puede ser integrada en estructuras curriculares enteramente presenciales, virtuales o combinadas. El modelo de Moreira-Mora se compone de momentos clave: (i) Una definición de contexto o caracterización del curso en la cual se reconocen características del grupo de estudiantes, la ubicación de la mayor parte de la instrucción y la tipología del curso (teórico, práctico o teórico-práctico). El segundo se centra en el diseño propiamente dicho. A través de cinco dimensiones se abordan las secuencias responderán a los propósitos del curso. Estas dimensiones (objetivos, contenido curricular, actividades de aprendizaje, recursos y estrategia de evaluación), se emplean como articuladores en la integración de tecnologías educativas para generar experiencias de aprendizaje satisfactorias.

En comparación con el modelo de Dwiyogo & Radjah (2019), este modelo de Moreira-Mora (2016) define con mayor detalle en mayor detalle la estructura de configuración del curso. En este caso, que, aunque se comporta de manera secuencial y ordenada, especifica el punto de referencia del componente híbrido y las actividades asociadas; e identifica cuáles

de estas actividades, donde el rol del docente instructor es crucial, resultan convenientes para establecer y ejecutar ajustes en el modelo.

El modelo de BL de Moreira-Mora basado en el diseño instruccional se destaca porque reconoce las características del grupo de estudiantes, le da valor a lo humano y reconoce la ubicación de la instrucción. Este modelo también promueve que el docente contemple en sus secuencias didácticas las particularidades de la interacción que ocurre en estos 'nuevos' escenarios de formación. Este modelo, llevado al escenario de las Ciencias de la computación, facilita una estructura de contenidos y formatos sobre los cuales podrían suceder las intervenciones docente-tecnología de manera que se logren aprendizajes e interacciones de alto nivel que desarrollen las habilidades necesarias en los estudiantes.

#### **4.2.2 Modelos de Blended Learning basados en el rediseño de la estructura didáctica.**

La forma Flipped de BL es considerada como la que mejor se acerca a la "buena mezcla" ya que sugiere que el docente deba replantear la estructura didáctica del curso, los recursos implementados en la clase y ser consciente de las dinámicas de avance sobre el aprendizaje de sus estudiantes (H. Y.-L. Chen & Chen, 2014; Isaias, 2018; Umezawa et al., 2019). Además, la forma Flipped influye en que los aprendices logren una mayor presencia cognitiva sobre su proceso de formación (Akaslan & Law, 2016; Akyol et al., 2011; M. C. Taylor et al., 2019)

Sobre la forma FL, Thai et al. (2017) define un asunto importante para el diseño de un curso BL y es considerar la naturaleza de las variables independientes: el nivel de interacción, el enfoque pedagógico, la naturaleza del procedimiento y los atributos de los medios de entrega. Los resultados de Thai et al. (2017) reconocen que los estudiantes en la configuración de FL alcanzaron mejores resultados académicos en comparación con la configuración de un curso tradicional presencial (Bliuc et al., 2011; Ram & Sinha, 2017).

Lee et al. (2017) presentan una investigación empírica alrededor de un curso de estructura híbrida de la forma FL como modalidad de BL "donde los estudiantes ven individualmente conferencias en línea antes de la clase y luego participan en actividades de aprendizaje en el aula interactuando con sus compañeros e instructores" y cuyo diseño está basado en ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, y Evaluación). Este modelo de diseño instruccional de Lee et al. (2017) se desarrolló a partir de tres prototipos que depuraban uno a uno los flujos y escenarios de uso supuestos para el modelo Flipped propuesto.

Una de las variaciones para un curso de modalidad híbrida que se destaca entre la literatura revisada es la propuesta de Raes et al. (2020). Su modelo de BL está basado en

la forma de aprendizaje híbrido sincrónico, también conceptualizado como "here or there" HOT (aquí o allá) y la Teoría de la Autodeterminación. El aporte sobre esta variación de BL está en que el modelo reconoce tres tipos de escenarios para el diseño instruccional: (i) La configuración tradicional con estudiantes presenciales en el aula, (ii) la configuración híbrida-presencial que experimentan los estudiantes presenciales en el aula junto con el profe, (iii) Configuración híbrida-virtual: entorno experimentado por los estudiantes remotos.

La forma de aprendizaje híbrido sincrónico supone transformaciones y desafíos sobre la manera en la que se aborda el diseño instruccional y pedagógico por lo tanto exige que el docente debe adaptar su enfoque de enseñanza de acuerdo con las características particulares de su grupo de estudiantes en cada uno de los escenarios planteados líneas arriba y aun así mantener estándares comparables, es decir, el docente necesita aprender a articular las TIC con las maneras de enseñar y evaluar, y seguir el avance de sus estudiantes. Otro desafío asociado es la coordinación con el grupo de estudiantes de manera que se logren realmente interacciones potentes tanto sobre el grupo presencial como en el virtual y es importante recalcar que los dos grupos experimentan la instrucción de manera diferente.

### **4.2.3 Modelos de Blended Learning basados en la integración tecnológica**

Investigaciones como las de Diep et al. (2017) se apoyan en el modelo TAM (Modelo de Aceptación de la Tecnología) ampliamente usado en los cursos virtuales (E-Learning) para configurar las sesiones en línea del modelo híbrido que también incluyen plataformas como Wikispaces, Facebook o Skype (Macharaschwili & Skidmore, 2013), o dispositivos móviles propios de los estudiantes (BYOD) (He & Zhao, 2020) en el aula para generar discusiones entre pares, en ambientes más cercanos a la cotidianidad de sus estudiantes o como estrategias para influenciar en el logro relacionado con el comportamiento y la emoción.

Dwiyogo & Radjah (2019) presentan un modelo de BL que relaciona la estrategia y el contenido de aprendizaje y que se configura sobre una estructura tradicional dirigida por un instructor y que se complementa con otros formatos electrónicos (Bliuc et al., 2011). El modelo híbrido de Dwiyogo & Radjah (2019) ponen sobre la mesa la premisa que la necesidad académica de hacer uso de las TIC integradas en el aula responde a las tendencias tecnológicas actuales que la enseñanza y el aprendizaje no deben evadir. Este modelo, al igual que Moreira-Mora (2016) contemplan en términos generales el análisis del curso, el diseño relacionado con el logro de objetivos de aprendizaje y la evaluación.

La investigación de Hakala & Myllymaki (2011) sobre dispositivos y plataformas para promover la interacción en los ambientes virtuales de aprendizaje basan su modelo en [4] como un tránsito de un curso de estructura tradicional o uno de estructura híbrida. La adopción del modelo BL de Hakala & Myllymaki (2011) sucede en 4 etapas: 1) La creación de videos para usar en clase y la implementación de un LMS como repositorio de contenidos; 2) Presentación de videos y lecturas a lo largo de la sesión presencial, además de grabar la clase; 3) La educación a distancia se hace posible (accesible); y 4) Implementación de un campus virtual. Este modelo permite flexibilidad a los estudiantes en cuanto pueden decidir la manera de mezclar e interactuar con la tecnología; además fue evidente la relación directa entre: acceso a la tecnología (tenerla e interactuar con ella) con la combinación de las alternativas y el éxito sobre el aprendizaje.

Aunque los modelos de BL en el contexto de la educación superior establecen diferentes niveles o etapas de mediación de las tecnologías educativas en el proceso pedagógico (Tuapawa, 2017) hasta el momento no se hallaron esquemas que hicieran énfasis sobre el uso de las tecnologías como un medio para lograr los objetivos de aprendizaje. Las tecnologías aparecen como un componente que se integra a las dinámicas del curso; esto es, que las tecnologías educativas digitales-virtuales se perciben como un requerimiento de existencia durante el proceso y no como un recurso que potencia la experiencia pedagógica-andragógica (W. Porter & Graham, 2016).

### **4.3 Barreras a las que se enfrentan los docentes para implementar una estructura curricular híbrida**

Las principales limitaciones prácticas de los modelos de BL en la educación superior están identificadas sobre el (re)diseño del curso y la formación docente. Las múltiples formas en las cuales se pueden combinar las TIC en los procesos de enseñanza- aprendizaje como consecuencia de una definición genérica del BL han promovido que los docentes realicen interpretaciones propias en el intento de definir metodologías para la implementación del BL (Gutiérrez-Pérez & Martín-García, 2020; Walter, 2016)

Existe una falta de orientación sobre la forma en la que los maestros diseñan estructuras curriculares híbridas y cómo estas se direccionan a las particularidades de cada contexto y del grupo de estudiantes (Demaidi et al., 2019; Ibrahim & Nat, 2019). El modelo de BL promueve la transformación del rol de los docentes (Buus & Georgsen, 2018; Lu et al., 2019; Saghafi et al., 2014) ya que los educadores actúan como instructores durante el proceso de formación, están en constante aprendizaje sobre nuevas formas de integración de las TIC a sus didácticas, motivan las interacciones iniciales sobre tecnologías educativas

implementadas y las retroalimentan en un ambiente virtual de aprendizaje (Casanova & Moreira, 2017; Lu et al., 2018; A. V. Martín-García et al., 2019; Shurygin & Sabirova, 2017) . De esta forma la presencia docente tiene impacto positivo sobre la presencia cognitiva y social (Law et al., 2019; Simpson, 2016; M. C. Taylor et al., 2019) así como en el rendimiento del aprendizaje de los estudiantes.

### 4.3.1 Limitaciones tecnológicas

Las adopciones de un curso de modalidad Blended Learning en función de las interpretaciones de los docentes y de su manejo de las TIC pueden resultar en una experiencia curricular que dirige su atención en el problema de comprender la herramienta tecnológica y no en el logro de los objetivos de aprendizaje (Mugenyi Justice Kintu et al., 2017; Power & Cole, 2017). Es decir, los profesores están limitados por lo que saben sobre el uso de las plataformas virtuales para ser adaptadas a su modelo de curso híbrido, por las características del LMS (Alomari et al., 2020; Cha & So, 2020; Sofia B. Dias et al., 2015; Marinagi & Skourlas, 2013; McGuinness & Fulton, 2019) y sobre todo están condicionados por cómo la tecnología le aporta a su proceso de enseñanza restringiendo la formulación del curso mismo (Torres-Coronas & Vidal-Blasco, 2017; Wanner & Palmer, 2015)

Los docentes crean sus cursos híbridos basados en una estructura tradicional de 'tiza y tablero', situación que conlleva a una adaptación superficial de las TIC que poco aporta en la construcción de nuevas experiencias de aprendizaje significativo. Sucede con frecuencia que los maestros realicen sólo uno de los momentos curriculares a través de la plataforma virtual, por ejemplo, las actividades de contenido complementario o la evaluación; o en cambio nunca llevan el examen a la virtualidad porque tiene desconfianza sobre el sistema LMS (Shurygin & Sabirova, 2017), y es peor aún, cuando los profesores usan la plataforma virtual como un repositorio de información sin proponer ninguna interacción de valor entre los individuos.

Estas situaciones provocan que la propuesta híbrida continúe centrada en la enseñanza presencial o con el uso restrictivo de la tecnología como asunto relevante sobre la formación académica. Además, el énfasis sobre la tecnología en lugar de la pedagogía en los modelos de BL pone de manifiesto la precaria implementación de estrategias para la evaluación del modelo, así como en el proceso de implementación. Los principales reportes evalúan los beneficios de los modelos desde las percepciones de los estudiantes en relación con su experiencia o percepción y poco se ahonda sobre las implicaciones sobre la formación docente.

### 4.3.2 Formación docente

Si bien existen varias formas de implementación de la propuesta de Blended Learning es visto que los maestros realizan la interpretación del término en función de su experiencia y habilidades en el manejo de las herramientas tecnológicas (Álvarez et al., 2013; Deperlioglu & Kose, 2013; Katerina Makri et al., 2014). Para experimentar el potencial del BL es necesario formar, capacitar y potenciar las habilidades docentes en el diseño de estructuras curriculares híbridas con el propósito de cerrar la brecha que existe entre las expectativas de los alumnos en el uso de las TIC y las fortalezas tecnológicas de los educadores (Bati et al., 2014; Wanner & Palmer, 2015). En este sentido, el conocimiento técnico no es suficiente para la construcción de didácticas como las que en el BL se proponen.

Un aspecto crucial para el desarrollo de estructuras curriculares BL potentes está en la capacidad de orientar a los docentes sobre la articulación de los elementos tecnológicos y los momentos de instrucción, de manera que los esfuerzos y el tiempo que implican el desarrollo del material virtual no opaquen el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del curso (Mirriahi et al., 2015). Parece que en el BL el centro fuera la tecnología y no el curso, siendo realmente el curso el medio donde el fin último es el aprendizaje (Pombo & Moreira, 2010).

## 4.4 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se definió un contexto del Blended Learning y el blended teaching en educación superior para ciencias de la computación. Se destacaron los retos de trabajo en esta área de conocimiento, en la cual la tecnología es unidad de análisis y herramienta de formación de forma simultánea. Adicionalmente se presentaron aproximaciones teóricas y prácticas para la valoración de experiencias micro-curriculares híbridas y se identificaron competencias y barreras a las cuales se deben enfrentar los docentes en la implementación de un formato de enseñanza híbrido. Este capítulo aportó al desarrollo de la tesis porque al caracterizar el contexto de aplicación y los esquemas de enseñanza híbrida que servirán como referente para el diseño del modelo de BL que esta tesis propone y que desarrolla en el siguiente capítulo.

## **Capítulo 5. Ampliación de la definición conceptual de Blended Learning y diseño del modelo de Blended Teaching**

### **5.1 Introducción**

Como se mencionó en el capítulo anterior, el segundo objetivo específico de esta tesis propone establecer los elementos mínimos viables para transformar un curso exitoso de esquema tradicional en educación superior a uno de estructura híbrida con aplicación en el área de ciencias de la computación. Este objetivo es importante ya que, para un cursos de estructura híbrida en ciencias de la computación, es preciso reconocer los elementos mínimos viables que le permitirán al docente articular una estrategia didáctica de Blended Teaching. Este es el primer aporte de este capítulo: identificar las dimensiones que se deben considerar para articular propuestas micro-curriculares de Blended Learning desde la perspectiva docente.

La segunda contribución de este capítulo reside en el cumplimiento del objetivo específico 3: diseñar un protocolo para la configuración (la orientación de) la instrucción y la evaluación de cursos de esquemas híbridos en el área de las ciencias de la computación de manera que se incorporen los elementos conceptuales establecidos en el segundo objetivo específico. La realización de este objetivo se justifica por el vacío evidente que existe en la literatura consultada sobre modelos instruccionales concretos y directos que puedan guiar a los docentes del área de ciencias de la computación en la creación de esquemas híbridos de enseñanza-aprendizaje. Este capítulo incluye una descripción en detalle de cada una de las etapas de construcción y tránsito de un curso tradicional (presencial) a uno de formato híbrido, así como de los componentes fundamentales en cada una de estas fases. Para ello, se definió una secuencia de etapas que, basadas en las dimensiones medulares y los componentes fundamentales, guían al docente en la configuración de una propuesta Blended Teaching

La tercera contribución de este capítulo es la definición de una matriz que permita evaluar la configuración instruccional de un curso con relación al esquema híbrido implementado para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje en el área de las ciencias de la computación como fue planteado en el objetivo específico cuatro de esta tesis. Este objetivo es relevante para esta tesis ya que la matriz se convierte en una herramienta que facilita a los docentes valorar la configuración de la estructura híbrida diseñada para sus cursos; en este sentido la matriz se convierte en una extensión complementario en la ejecución del protocolo para el diseño de un curso BL desde perspectiva docente.

En su día a día, los docentes universitarios están acostumbrados a incorporar cambios en los cursos que orientan. Aunque tengan experiencia como docentes, es normal que deban modificar sus cursos, bien sea para actualizarlos o, mejorarlos. Sin embargo, es poco común que deban replantear totalmente la asignatura. De ahí que resulte desafiante transformar un curso para que opere bajo un enfoque híbrido, ya que el cambio requerido es significativo.

El Blended Learning propone al docente una serie de preguntas y desafíos que debe responder en función de la disciplina en la cual está inserto su curso. Desde este punto de partida, debe determinar qué prácticas, actividades e interacciones pueden asegurar que el estudiante tenga acceso y sea expuesto a contenidos, ejercicios y tareas que le permitan reconocer, identificar, entender y actuar con conocimiento frente a determinadas situaciones o problemas que se pueden presentar en dicha disciplina. No sobra destacar que este reto debe ser asumido bajo las potencialidades, pero también los retos que propone la mezcla virtualidad-presencialidad

Este panorama permite entender por qué la formulación de un curso de Blended Learning o la adaptación de uno existente, requiere de un cuidadoso diseño pedagógico y didáctico. En este apartado se presenta un modelo que pretende ayudar a los docentes a enfrentar este desafío. Dicho modelo es uno de los principales aportes de esta tesis.

Este capítulo se desarrolla de la siguiente manera: primero, se presenta una definición conceptual ampliada para Blended Learning que considera las principales dinámicas de interacción de esta forma de enseñanza-aprendizaje; segundo, realiza una formulación conceptual del modelo que esta tesis propone; tercero, desarrolla el modelo en detalle a modo de protocolo para el diseño de un curso de estructura micro-curricular híbrida; y finalmente se concluye.

## 5.2 Aporte 2: Formulación conceptual de un modelo de Blended Learning para el área de ciencias de la computación en educación superior

### 5.2.1 Ampliación de la definición conceptual del Blended Learning

Como se ha señalado hasta ahora, la definición más aceptada en la literatura para un curso de tipo Blended Learning (BL) plantea que son sistemas que “combinan la instrucción presencial con la instrucción mediada por computadora” (Graham, 2006). Además, según esta propuesta, la modalidad BL está conformada por cuatro dimensiones: 1) la tecnología, 2) la humanidad, 3) la ubicación (presencial o virtual), y 4) el tiempo (sincrónico o asincrónico). Sin embargo, esta conceptualización resulta limitada en tanto deja aspectos abiertos a la interpretación del docente. Estos asuntos serán discutidos a lo largo de esta sección.

En principio, la flexibilidad y generalidad de la definición de Graham (Graham, 2004) otorga un amplio campo de experimentación, pero también resulta problemática por varias razones:

- Carece de la profundidad necesaria para proyectar la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Una definición más completa de BL permitiría comprenderlo como un sistema que se reinventa de forma orgánica a la luz de los propósitos del curso y el ritmo de interacción entre los actores, docente(s) y estudiantes.
- Tiende a instrumentalizar los sistemas BL al darle especial importancia al uso de tecnologías digitales para mediar el proceso educativo. Entender que un sistema BL es más que la suma de herramientas digitales, o la separación de las sesiones de clase en entornos presenciales y virtuales, sería clave para aprovechar su potencial como propuesta innovadora para la educación superior. En parte, esto explica que un gran porcentaje de las propuestas de BL reportadas en la literatura el componente virtual se plantea como un apoyo a las clases presenciales, y las clases presenciales siguen siendo encuentros sincrónicos basados en modelos tradicionales de educación.
- Las dimensiones que constituyen la noción de BL (tecnología, humanidad, ubicación y tiempo), se comprenden como elementos aislados, aunque su configuración integrada es vital para garantizar la calidad de cualquier propuesta de estructura híbrida. Bajo esta definición, la discusión muchas

veces se centra en qué es aquello que se combina, pero se deja de lado la reflexión sobre cómo se combina; esto es, las formas apropiadas de hacerlo.

Para cumplir con el objetivo general que se plantea esta tesis, que corresponde a proponer una metodología para el diseño de cursos híbridos en educación superior, es necesario redefinir el BL en función de la promesa que el concepto plantea: integrar el potencial de las dinámicas sociales presenciales y la versatilidad, flexibilidad y autonomía que facilita la virtualidad. Esta necesidad se basa en una premisa simple: cuando se realiza un planteamiento metodológico, o bien se enmarca aquello que es objeto del planteamiento en un escenario, o se redefine dicho escenario desde el cual se comprende. En este caso, se ha apostado por una redefinición porque los retos que propone el diseño de un curso de BL amerita la reconsideración de las bases conceptuales que hasta ahora han soportado su estructuración.

En el marco de esta tesis se propone la siguiente definición de Blended Learning

*El Blended Learning es una experiencia de enseñanza y aprendizaje que integra sistémicamente las mejores prácticas de las sesiones presenciales y las actividades en línea o apoyadas por elementos tecnológicos, orientadas a través de la interacción constante del docente y los estudiantes, para garantizar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del curso, las evidencias derivadas de este proceso y el logro de competencias de los estudiantes.*

En sí misma, esta definición constituye uno de los aportes de esta tesis de doctorado, aporte que se basa en una revisión sistemática de literatura y que ofrece una extensión conceptual sobre el BL.

### **5.2.2 (Re)definiendo las dimensiones del Blended Learning**

La revisión bibliográfica realizada en los dos capítulos anteriores también aportó claves conceptuales que posteriormente fueron usadas para la formulación de la propuesta metodológica para el diseño de cursos de estructura micro-curricular híbrida, propósito de este documento de investigación.

Primero, vale la pena retomar los aportes de Casanova (Casanova & Moreira, 2017) que invita a entender el BL como un sistema compuesto por subsistemas. Esto implica superar la postura aditiva de componentes para pensar en términos de una integración estructurada por niveles. De esta forma, la integración de los componentes de un curso (por ejemplo, sesiones en línea y sesiones presenciales), podría ejecutarse en función de

bloques de trabajo y niveles definidos de aprendizaje (Casanova & Moreira, 2017; Ginns & Ellis, 2007; Means et al., 2013; Plus & Free, 2021).

Segundo, de las cuatro dimensiones propuestas por Graham (Graham, 2005; Graham & Robison, 2007) (tecnología, humanidad, ubicación y tiempo), las dimensiones tecnología y humanidad son insuficientes para definir una estructura de enseñanza-aprendizaje híbrida porque resulta imposible hacer referencia a un curso de BL sin involucrarlas, es decir, cualquier definición alrededor del concepto implica, como mínimo, su presencia. Esta tesis aporta al proponer superar su uso como dimensiones que determinan si un curso está configurado bajo el concepto de BL, para comprenderlas como asuntos inherentes a la naturaleza de un curso de estructura híbrida. Ahora bien, de las otras dos dimensiones (ubicación y tiempo), se puede afirmar que sí representan parámetros de valor conceptual que determinan una estructura curricular híbrida; pese a que no han sido particularmente exploradas en la literatura.

Esta tesis amplía la comprensión de los vínculos y las condicionantes mutuas entre ubicación y tiempo al darle un lugar a la ubicación en la instrucción, y al tiempo en la interacción efectiva; en otras palabras, el aporte consiste en, a partir de las definiciones ofrecidas, darle sentido a su intención y otorgarles límites. Además, como se ha mencionado líneas arriba, se ha restado importancia a la correlación que debe existir entre los elementos tecnológicos que aparecen en las dinámicas de un curso de modalidad BL. Dicho aporte se concreta en su conceptualización:

Por **ubicación de la instrucción** se entiende el entorno en el cual sucede la instrucción entregada por el docente, es decir, el lugar donde se construyen las principales interacciones con sus estudiantes (puede ser virtual o presencial). Es importante anotar, que si bien para el área de las ciencias de la computación, el dispositivo *computador* es objeto y herramienta de estudio de forma simultánea, esto podría suponer una interacción casi innegable en entornos digitales y/o virtuales para un curso de estructura híbrida.

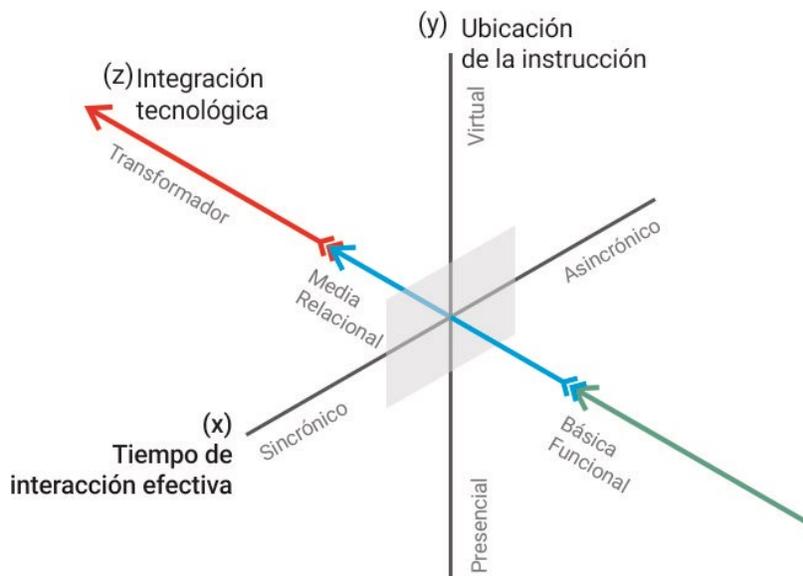
Por otro lado, por **tiempo de interacción efectiva** se comprende la coincidencia en el tiempo en el cual se establece contacto directo (sincrónico) o indirecto (asincrónico), entre el docente y sus estudiantes en función de la dinámica didáctica que el primero propone para un curso de esta modalidad. El tiempo de interacción efectiva también contempla la idea de la reunión de los estudiantes para desarrollar actividades encargadas en la asignatura (sincrónico) o al trabajo independiente (asincrónico)

En consecuencia, el modelo propuesto en esta tesis considera tres dimensiones: ubicación de la instrucción, el tiempo de interacción efectiva y la integración tecnológica. Esta última

dimensión se formula por la necesidad de tener en cuenta la relación de los recursos tecnológicos en el BL, lo que permitiría determinar niveles de inmersión tecnológica respecto a los objetivos y evidencias de aprendizaje, y el logro de competencias. En este caso, se comprende **la integración tecnológica** como la relación que se establece entre los recursos tecnológicos empleados como mediadores por el docente para dialogar con sus estudiantes, o para crear diálogos entre ellos mismos, de manera que se creen interacciones de valor que aportan al logro de los objetivos de aprendizaje. Esta dimensión, integración tecnológica, se compone de tres niveles de inmersión: funcional, relacional y transformadora, que son descritos en el Cuadro 5-1.

En síntesis, el segundo aporte conceptual que esta tesis plantea es la redefinición del concepto de Blended Learning, y lo hace al representarlo como un sistema tridimensional de coordenadas cartesianas, Figura 5-1, en el cual cada uno de los ejes está asociado a una de las dimensiones del término. En este caso, el eje X (horizontal) se asocia a la dimensión de tiempo de interacción efectiva (sincrónico o asincrónico), que actúa como el eje de anclaje de las dos dimensiones restantes; el eje Y (vertical) representa la ubicación de la instrucción (presencial o virtual); y el eje Z (espacial) expresa los niveles de inmersión para la integración tecnológica.

**Figura 5-1:** Representación gráfica de la redefinición de dimensiones del Blended Learning desde la perspectiva docente que propone esta tesis.



---

**Cuadro 5-1:** Descripción de los niveles que conforman la dimensión “integración tecnológica” en BL

---

**Nivel de integración tecnológica: Funcional**

---

**Descripción**

- La interacción docente-estudiante sucede en un sentido básico, generalmente unidireccional. El docente entrega una instrucción que el estudiante ejecuta, pero no existe necesariamente una realimentación sincrónica.
- Las actividades de este nivel están asociadas, generalmente, a los dos primeros niveles en la Taxonomía de Bloom.
- Los recursos tecnológicos se emplean con propósitos eminentemente prácticos, como facilitar el acceso al material del curso o interactuar con el recurso en un sentido pasivo. Generalmente el recurso aparece en los momentos de asincronía.

**Ejemplo**

- El docente usa un repositorio para alojar un video y compartirlo a sus estudiantes. En el video, el docente explica un tema que los estudiantes deben revisar como insumo esencial para la siguiente sesión.
- 

**Nivel de integración tecnológica: Relacional**

---

**Descripción**

- La interacción docente-estudiante sucede en un sentido intermedio, pero no unidireccional, es decir, existe realimentación. La dinámica de trabajo sincrónica (en el orden de la actividad, no de la comunicación) está mediada por un recurso tecnológico.
  - Las actividades propuestas en este nivel están asociadas, generalmente, a los grados de complejidad del segundo y tercer orden de la Taxonomía de Bloom.
  - En este nivel, el uso de los recursos tecnológicos está dado para potenciar la propuesta didáctica del curso. Generalmente, el recurso tecnológico implementado funciona como un escenario de encuentro para potenciar la interacción y proponer un cambio gradual del formato del curso.
-

---

**Ejemplo**

- El docente asigna una tarea a través de un sistema de gestión del aprendizaje (LMS)- Los estudiantes realizan la tarea y a través de la plataforma obtienen una realimentación sobre los resultados entregados. La valoración de la actividad puede estar parametrizada dentro del sistema o puede darse a través de un comentario particular del docente para cada entrega.
- 

**Nivel de integración tecnológica: Transformador**

---

**Descripción**

- La interacción docente-estudiante es bidireccional y constante. De esta forma, se genera una sensación de presencialidad constante, aún en entornos virtuales o asincrónicos.
- En este nivel existe un 'cambio' de paradigma frente al proceso formativo ya que el docente extiende su acompañamiento a través de elementos detonantes de conversaciones, cuestionamientos e indagaciones para la construcción colectiva de conocimiento.
- Al igual que en el nivel medio, el docente entrega instrucciones, pero esta vez retroalimenta con minuciosidad y cercanía el proceso y, en últimas, busca garantizar una suerte de "presencialidad".
- Las actividades encargadas dentro de este nivel están asociadas, generalmente, a los propósitos de orden superior en la Taxonomía de Bloom.
- Los recursos tecnológicos se integran a la estrategia didáctica del curso, de manera que no es posible prescindir de ellos para desarrollar las actividades planeadas y lograr los propósitos del curso. Generalmente estos recursos se implementan como elementos articuladores entre las dinámicas de las sesiones sincrónicas y el trabajo autónomo de los estudiantes. En este nivel, es importante tanto el tipo de recurso y las prestaciones técnicas que ofrece, como el contenido que desarrolla y las interacciones que promueve.

**Ejemplo**

- El docente hace uso de una plataforma online de desarrollo colaborativo como recurso para entregar a sus estudiantes los documentos tutoriales para la revisión de un tema antes de cada sesión de clase.
-

- 
- La plataforma permite integrar aportes de otros académicos y de los mismos estudiantes al documento tutorial. Esto permite ampliar y mejorar los contenidos creados inicialmente. Los aportes que nutren los documentos surgieron en las discusiones que se generan en las sesiones sincrónicas de debate y resolución de dudas.
  - El documento tutorial permite a los estudiantes comprender el contenido y aplicar el conocimiento adquirido a través de la realización de ejercicios de apropiación y análisis que responden a situaciones de la vida real profesional.
- 

### **5.3 Aporte 3: Modelo para el diseño de un curso Blended Teaching en educación superior, con aplicación al área de ciencias de la computación**

Como ya se ha indicado, el principal resultado de investigación de esta tesis es un modelo para el diseño de cursos híbridos desde la perspectiva docente, esto es, una propuesta metodológica para su planeación y desarrollo. El nombre del modelo es BAAS –Bloques de Abordaje Articulado y Secuencial–, y hace referencia a las tres dimensiones que lo soportan que en un ejercicio metafórico conforman un volumen (los bloques), que, como se comentará más adelante, configuran un curso de estructura híbrida.

El modelo parte de una amplia revisión bibliográfica, de la cual puede considerarse que sus bases conceptuales descansan en:

- Las dimensiones de BL formuladas por Graham (Graham, 2005; Graham & Robison, 2007) y adaptadas a partir de la crítica propuesta en el anterior apartado;
- el modelo de Comunidades de Investigación Col propuesto por Garrison (Chew et al., 2008; D.Randy Garrison & Kanuka, 2004; Katerina Makri et al., 2014);
- el enfoque sobre el BL entendido a través del Flipped Learning (aula invertida) (Lee et al., 2017; Annelies Raes et al., 2020; Thai et al., 2017);
- los factores de calidad considerados para estrategias e-learning (Academic Partnerships, 2013; del Moral Pérez & Martínez, 2013; J A Kastner, 2020; Jenine A Kastner & Dissertation, 2019; Mahmud & Ismail, 2020; Online Learning

Consortium, 2016; Perez et al., 2020; Perris & Mohee, 2020; QualityMatters, 2021; The Campus Alberta Quality Council, 2013).

Aunque este modelo está dirigido a docentes universitarios que se desempeñen en ciencias de la computación, no sobra señalar que su configuración puede constituir un aporte al desarrollo de modelos similares que se adapten a las particularidades de otros niveles de formación de adultos o a otras áreas de conocimiento.

Ahora bien, antes de iniciar, resulta necesario plantear algunas consideraciones o premisas sobre las cuales se estructuran las etapas de este modelo. La primera está relacionada con el tipo de cursos que son susceptibles de ser implementados bajo el modelo y que no se debe limitar solo a aquellos que no tienen antecedentes; también cabe la posibilidad de realizar el tránsito de un curso de estructura tradicional a uno de estructura híbrida. De hecho, esta propuesta fortalece los criterios que se emplean para evaluar la pertinencia de que un curso realice el tránsito hacia la forma híbrida, y para identificar los vacíos podrían existir en las didácticas implementadas para que sea adecuado transformar una experiencia de enseñanza-aprendizaje tradicional a una BL.

La segunda consideración consiste en la postura que establece este modelo frente al uso de herramientas tecnológicas para la estructuración de un curso de BL. Como se ha señalado, la mayoría de modelos existentes para el diseño de cursos de BL se basan en estructuras lineales que tienen como punto de partida la definición de los recursos tecnológicos y los contenidos temáticos. En el marco de esta tesis, se comprende que dicha visión instrumental y lineal lleva a involucrar elementos tecnológicos que poco aportan al proceso de enseñanza-aprendizaje. Por el contrario, el modelo aquí propuesto señala la necesidad de configurar los cursos híbridos a partir de un ejercicio prospectivo de escenario futuro que se construye sobre los objetivos de aprendizaje, el logro de las competencias y sus evidencias. Este cambio permite emplear los recursos tecnológicos como mediadores didácticos y no como determinantes, y definir la estructura blended del curso a través de la relación de los objetivos de aprendizaje, el tiempo de interacción efectiva y las evidencias.

La tercera consideración apunta a la manera en que se articulan las tres dimensiones sobre las cuales se estructura este modelo (la ubicación de la instrucción, la integración de la tecnología y el tiempo de interacción efectiva). Al respecto, se puede señalar que su vinculación debe siempre procurar el sentido de presencialidad esto es, valorar y garantizar la idea del contacto humano como un atributo que media en contra del alejamiento percibido entre el docente y sus estudiantes, y que potencia la extensión de las interacciones en clase hacia el ambiente virtual.

La dimensión de tiempo de interacción efectiva se convierte en el anclaje sobre el que se orquestan las variaciones de integración tecnológica y de ubicación de la instrucción ya que el trabajo conceptual y práctico siempre deberá desarrollarse a través de una herramienta tecnológica digital y el elemento decisivo para tomar decisiones sobre la dimensión de integración tecnológica y de ubicación de la instrucción (virtual / presencial) será el tiempo de interacción (sincrónico o asincrónico). En consecuencia, definido el tiempo de interacción, la dimensión de integración tecnológica se articula para potenciar el encuentro de los contenidos entregados en los encuentros sincrónicos y asincrónicos durante el desarrollo del curso. De igual manera, la dimensión de interacción efectiva promueve la trazabilidad del proceso formativo de los estudiantes en coherencia con la premisa de que no solo en el aula se aprende.

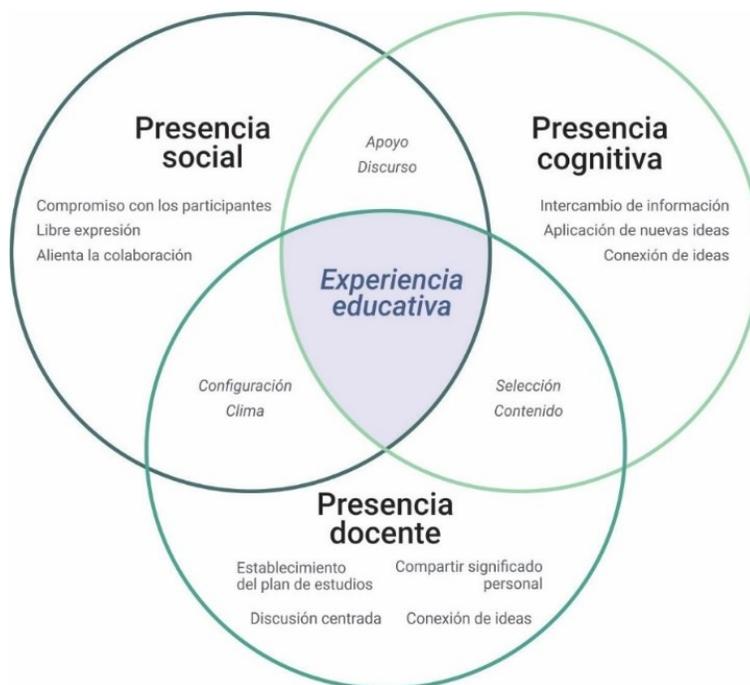
### **5.3.1 Referentes conceptuales para la construcción del modelo**

Como resultado de la exploración bibliográfica (Capítulo 3 y Capítulo 4), se logró fundamentar el modelo de Blended Teaching para el área de ciencias de la computación en educación superior. Quizá uno de los primeros y más importantes hallazgos de este ejercicio fue una serie de experiencias planteadas en el marco del modelo Comunidades de Investigación (por sus siglas en inglés, Col). Este modelo ha servido para identificar características útiles para el diseño de experiencias de aprendizaje en línea en la educación superior (Chew et al., 2008; Katerina Makri et al., 2014).

El modelo de comunidad de investigación (Col) se define ampliamente como un grupo de individuos involucrados en la formación del conocimiento y el proceso de investigación empírica sobre situaciones problemáticas (Akyol et al., 2011; D.Randy Garrison & Kanuka, 2004; D R Garrison & Vaughan, 2012a; K Makri et al., 2013; Katerina Makri et al., 2014). Las comunidades de investigación son aquellos espacios en los cuales todos los participantes de un curso, con sus visiones particulares, se pueden expresar, escuchar y aprender. No sobra recordar que la generación de comunidades de investigación ha sido el ideal de todos los ambientes de aprendizaje en la educación superior. Por ejemplo, Vaughan (2011) concibe el aprendizaje como un problema de investigación que impulsa la necesidad de aprender a través de la participación en la generación de un discurso crítico, con la autodirección de estrategias, el desarrollo de métodos de investigación y la reflexión a lo largo de la experiencia de aprendizaje.

Uno de los aspectos más destacados del Col es que propone que el aprendizaje se da a través de experiencias educativas significativas que se producen en la intersección de tres elementos interdependientes, Figura 5-2.: presencia social, presencia cognitiva y presencia docente (Chew et al., 2008; D.Randy Garrison et al., 1999; Gunder et al., 2021).

**Figura 5-2:** Representación del modelo Col



Fuente: Tomado de (Gunder et al., 2021)

El modelo Col resulta interesante para esta tesis en tanto facilita un marco conceptual que ayuda a comprender particularidades de los cursos de aprendizaje mixto. De ahí que resulte útil revisar la definición de cada una de las presencias que propone. **Por presencia social** se entiende la capacidad de los participantes de desarrollar su individualidad para identificarse y comunicarse con la comunidad de aprendizaje y establecer relaciones interpersonales (Akyol et al., 2011; K Makri et al., 2013; Katerina Makri et al., 2014).

En cuanto a la **presencia cognitiva**, corresponde a la "medida en que los estudiantes son capaces de construir y confirmar el significado a través de la reflexión y el discurso sostenidos en una comunidad crítica de investigación" (Akyol et al., 2011; K Makri et al., 2013; Katerina Makri et al., 2014) Si bien la noción de la presencia cognitiva se ha empleado en una amplia gama de investigaciones, se ha prestado poca atención a su papel en cursos de estructura micro-curricular híbrida en educación superior en los que es común encontrar que los estudiantes son adultos maduros (M. C. Taylor et al., 2019)

Ahora bien, frente a la presencia cognitiva hay dos cosas por anotar que son relevantes para esta tesis. Primero, que se hace tangible en tanto se estructura a partir de los niveles superiores de pensamiento, según la llamada Taxonomía de Bloom.(Bouwmeester et al., 2019; Johnson & Fuller, 2006; Starr et al., 2008; M. C. Taylor et al., 2019). Segundo, que existen estrategias pedagógicas para desarrollarla. De hecho, Taylor et al., (2019) proponen cuatro:

1. Crear una dinámica en la cual se fortalezca la presencia social y la presencia cognitiva tanto en el entorno presencial, como en el virtual (en el marco de esta tesis, esta conjugación se considera un factor de éxito y una base para crear y ejecutar un curso de BL desde la perspectiva docente).
2. Fomentar la participación de los estudiantes y el docente, en el caso de un curso de BL, a través de foros, blogs, reflexiones de lectura, consultas guiadas y resúmenes de transición. Atendiendo a la estructura para cursos de BL propuesta en esta tesis, estos recursos también podrían usarse para facilitar el tránsito de un estudiante de una unidad temática básica a una avanzada, incluso a través de actividades evaluativas.
3. Presentar escenarios reales, situaciones problema u oportunidades del mundo profesional en los cuales los estudiantes deben hacer uso de lo aprendido en el curso, así como de cursos y saberes previos.
4. Estimular la adquisición de conocimiento para el uso de herramientas propias de los LMS. Estos sistemas adicionalmente permiten el monitoreo sobre el proceso de aprendizaje y el evaluativo.

Finalmente, **la presencia docente** apunta al diseño, desarrollo y dirección de procesos sociales y cognitivos que tienen como fin alcanzar resultados de aprendizaje (Akyol et al., 2011; K Makri et al., 2013; Katerina Makri et al., 2014). Como aporte original de esta tesis, se sostiene que la presencia docente es además especialmente al mismo nivel que el estudiante, una postura que hoy es necesaria declarar por la popularidad de metodologías centradas en el estudiante como foco de atención de la educación.

De hecho, en esta tesis se sostiene que la presencia docente tiene el potencial de funcionar o aprovecharse como articuladora de las demás dimensiones que propone el Col, y de reemplazar en la acción a la dimensión tecnológica de Graham (Graham, 2005; Graham & Robison, 2007). Sin embargo, es importante señalar que la presencia docente no afecta directamente el rendimiento de aprendizaje, no al menos sin tener en cuenta una conexión menor que requiere especial atención: la idea de presencialidad, que finalmente incide

sobre el aprendizaje (Diep, Zhu, Struyven, Blicck, et al., 2017; Mugenyi Justice Kintu et al., 2017).

Reconocer al docente como detonante de aprendizajes significativos también implica aceptar la importancia que tiene la presencia física y el contacto social en la educación. De ahí que, si el BL realmente reúne lo mejor de dos mundos (el virtual y el físico), habrá que garantizar que del virtual se garantice su flexibilidad, potencial interactivo, capacidad para acercarse a otras formas de conocimiento y facilidad para multiplicar el impacto en términos de cantidad y espacialidad; y del físico, el contacto con el otro, la posibilidad de construir el conocimiento a través de un diálogo constante, en el cual es posible sentir su presencia (tanto de compañeros, como del docente).

De hecho, algunas investigaciones han demostrado que la sola presencia docente es potencialmente capaz de desencadenar procesos de aprendizaje (Ahmerova et al., 2018; Law et al., 2019); presencia que se puede decantar en el BL a través de cinco roles que el docente puede adoptar según la propuesta de Diep et al. (2017): diseñador, organizador, facilitador de discusiones, soporte social, facilitador tecnológico y asistente de diseño. En este punto se debe anotar que estos roles han de tenerse en cuenta para considerar competencias que se requiere que asuma el docente antes de estructurar y poner en marcha un curso de modalidad híbrida, es decir, un curso BL exigirá del docente contar con ciertas competencias que son aquellas que enuncian Diep et al. (2017). Más aún, Diep et al. (2017) declaran, a partir de su investigación, que la efectividad de un curso blended learning guarda relación con cuatro factores docentes: los roles que adopta, la experticia en el objeto de conocimiento y la pedagogía, la actitud del docente frente al uso de las herramientas tecnológicas, y el soporte al estudiante (en correspondencia con el concepto de presencialidad y acompañamiento).

Segundo, en esta tesis se propone además que la presencia cognitiva, estrechamente vinculada a la presencia docente, se relacione bajo la metodología propuesta con el modelo de Indagación Práctica o Practical Inquiry (PI por sus siglas en inglés). El PI parte del prolífico pensamiento de John Dewey (1938) (Goran, 2006) como un componente natural de la existencia humana que se enfoca en mejorar algún aspecto de la vida a través de la adaptación a un medio, un proceso en el cual la indagación toma la forma de una investigación sobre alguna parte de la realidad genera conocimiento y promueve un cambio controlado en dicha realidad.

El modelo PI involucra dos dimensiones y cuatro momentos. En cuanto a las dimensiones, plantea: a) acción-deliberación, que se refiere a la transición del mundo privado a la comunidad y b) percepción-concepción, que se centra en la interacción entre los mundos

concretos y abstractos. Frente a los momentos, propone: evento desencadenante, exploración, integración y resolución. Bajo este esquema, la investigación práctica comienza con un evento desencadenante emergente, como un problema o una serie de problemas. En la fase de exploración, se promueve la búsqueda de información relevante que pueda ayudar a resolver el problema que surgió anteriormente. A medida que las ideas evolucionan, se inicia un proceso de conexión entre ellas que impulsa la integración. Finalmente, se realiza una selección y prueba de la solución más rigurosa que constituye la fase de resolución.

El tercer componente conceptual para la formulación del modelo es el microlearning o microaprendizaje. El microaprendizaje es una perspectiva de formación, dirigida especialmente para adultos, que se basa en el planteamiento de actividades concretas y el acceso a piezas de información muy específica para acercarse a un conocimiento profundo sobre un único objetivo (posiblemente de desempeño). En lugar de interactuar con un cuerpo amplio de conocimientos, a través de este tipo de actividades, se satisface una necesidad específica y se facilita la adquisición de habilidades concretas para completar una tarea, o para facilitar la toma de decisiones (Brebera, 2018; Salinas Ibáñez & Marín, 2014; Trinaldo et al., 2017).

El microaprendizaje resulta interesante para la construcción del modelo que esta tesis desarrolla por tres aspectos:

- **Configuración del curso:** La adopción de una estrategia de microaprendizaje supone que el curso debe configurarse a partir de módulos que orientan el abordaje de los contenidos temáticos. Esta concepción se alinea en buena medida con el modelo de bloques de abordaje secuencial que esta tesis propone ya que plantea que los contenidos de la asignatura sean agrupados de acuerdo con los niveles de dificultad y los objetivos de aprendizaje definidos por el docente.
- **Diseño instruccional flexible:** Los temas están desglosados en fragmentos y son abordados a través de pequeñas unidades interconectadas de contenido y actividades de corta duración (Trinaldo et al., 2017), llamadas cápsulas de contenido. Esta forma de interacción a modo de cápsulas de contenido puede resultar útil en tanto facilita a los docentes abordar temas y contenidos específicos, y a los estudiantes interactuar, consultar y seguir en la secuencia que sea necesaria.

- **Interacción con recursos digitales y tecnologías educativas:** El microaprendizaje motiva al docente a estructurar la entrega de las instrucciones y contenidos mediado por recursos digitales y tecnologías educativas para responder a la premisa de disponibilidad de contenidos contextualizados más allá del aula de clase. En línea con el diseño instruccional flexible, también permite explorar el uso de las herramientas tecnológicas. Estas interacciones del microaprendizaje en estructuras micro-curriculares híbridas derivan en el diseño, desarrollo e implementación de interacciones sincrónicas y asincrónicas con el contenido que se potencian con la presencia docente.

En conjunto, la configuración de un curso de estructura micro-curricular híbrida en bloques de abordaje secuencial tiene como propósito facilitar a los estudiantes el acercamiento y apropiación del conocimiento en un proceso continuo de aprendizaje. Además, esta propuesta ofrece la posibilidad de un aprendizaje expandido sobre el aula de clase o los encuentros sincrónicos y una interacción directa con la realidad profesional como base de la experiencia de aprendizaje promovida por el aprendizaje activo (active training) (Silberman, 2006) y las dinámicas de formación en el área de ciencias de la computación. Esto significa que el diseño instruccional y el desarrollo de contenidos para la adquisición de conocimiento sucede en un contexto mediado por las TIC.

El cuarto componente esencial para la conceptualización de este modelo es la andragogía como lente para comprender las características de los alumnos adultos que, como ya se señaló, son un actor importante para los cursos de BL (Law et al., 2019; M. C. Taylor et al., 2019). La andragogía permite también comprender las actividades que facilitan la experimentación con autonomía, el uso de experiencias previas para la resolución de problemas, la vinculación de roles y tareas a la vida adulta y la inmediatez de la aplicación de lo aprendido. Esto explica por qué es fundamental la planeación de actividades evaluativas vinculadas a los proyectos de vida real de los estudiantes y de los contextos en los cuales se desenvuelven. Además, este componente tiene relación con las estrategias que se describieron líneas arriba para desarrollar la presencia cognitiva.

Finalmente, en términos conceptuales, el modelo que se ofrece en esta tesis representa una apuesta por señalar la necesidad de expresar resaltar la importancia de la calidad en el diseño de cursos y en la forma que toma la hibridación de los modos de enseñar. El centro de atención se plantea alrededor de la integración entre lo presencial (asociado a la formación tradicional), y lo virtual (el componente novedoso en un curso de BL). Para lograrlo, se plantean factores de calidad que suman a la discusión hasta ahora planteada alrededor del e-learning.

### 5.3.2 Componentes del modelo BAAS

Como se señaló, el modelo PI se ha utilizado ampliamente para medir la presencia cognitiva. Este proceso se realiza a partir de los indicadores propuestos para las cuatro fases (evento desencadenante, exploración, integración y resolución) (M. C. Taylor et al., 2019) y ha resultado de especial importancia para el modelo descrito en esta tesis de doctorado en tanto la secuencia debe estar presente en el caso de estudio, o en las herramientas didácticas para el diseño del curso. De manera más concreta, en el modelo de Blended Teaching que esta tesis de doctorado propone, los cursos se dividen en tres bloques sucesivos, progresivos y articulados. A su vez, estos bloques deben ofrecer a los estudiantes ciclos incrementales de complejidad en el saber, el hacer y el saber-hacer, razón por la cual es más pertinente la metáfora de la espiral como representación gráfica de una estructura modular e incremental por ciclos que soporta el modelo.

Los tres bloques constitutivos que se proponen para la configuración de un curso de estructura híbrida son: básico, medio o de transición y avanzado. Esta estructura en bloques significa que el recorrido temático va desde el básico o introductorio, pasando por el medio o de transición, hasta llegar al avanzado; bloques que, de igual manera, se estructuran teniendo en cuenta la Taxonomía de Bloom bajo una lógica progresiva pero no excluyente, hasta alcanzar el último nivel del orden superior. De ahí que se pueda destacar, como un aporte original de este trabajo, la formulación de cursos BL desde la perspectiva docente diseñados por bloques bajo una estructura espiral.

Una de las razones por las cuales se eligió esta estructura por bloques radica en que no se considera adecuada la idea de un curso de Blended Teaching enteramente teórico, así como tampoco se puede prescindir de la teoría, más aún cuando el modelo integra conceptos del modelo de formación por competencias. El punto es que el conocimiento teórico, así como el práctico, se evidencia en distintos niveles a través del proceso de aprendizaje, pero lejos de ser este un sistema incremental lineal, es cíclico en tanto volver a los niveles inferiores de la taxonomía de Bloom, así como subir en ellos, hace parte del proceso mismo de aprendizaje. En consecuencia, el tránsito por esta taxonomía se da en espiral, en ciclos que reinician con el transcurrir de cada bloque. Prueba de ello es que, pese a estar en el bloque avanzado del curso, es posible (y necesario) que el profesor plantee actividades de orden inferior y formativas para actividades como recordar conceptos o articular temáticas. En el Cuadro 5-2, se definen los bloques de abordaje articulado y secuencial que dan estructura al modelo BAAS:

**Cuadro 5-2:** Caracterización de los bloques de abordaje articulado y secuencial del modelo BAAS.

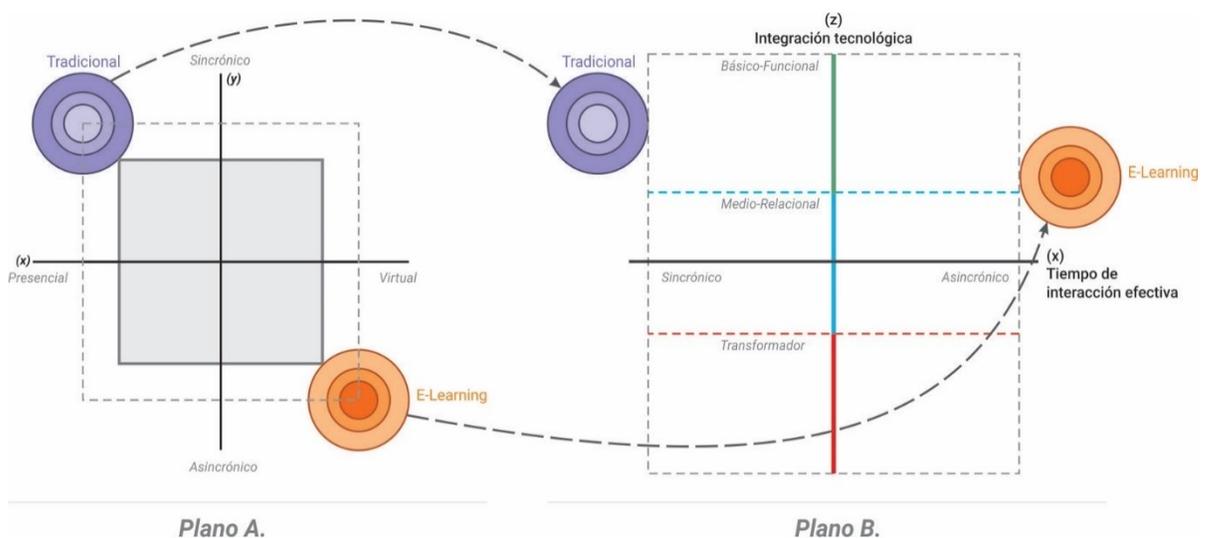
<b>Bloque articulado y secuencial</b>	<b>Descripción</b>
<b>Básico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Este bloque se caracteriza por el proceso de interacción entre el marco conceptual preexistente de los estudiantes y los contenidos definidos por el profesor para la asignatura.</li> <li>▪ Ofrece contexto sobre los asuntos pedagógicos del curso como: recursos digitales, uso de plataformas, acuerdos sobre las dinámicas de trabajo y evaluación, entre otras.</li> </ul>
<b>De tránsito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Este bloque funge como puente entre el saber (bloque básico) y el saber-hacer (bloque avanzado) en contexto a partir de condiciones de base conceptuales confirmadas en los estudiantes. En el bloque, el estudiante termina de construir, pero, sobre todo, de combinar los conceptos a través de su uso en tareas significativas.</li> <li>▪ Es importante que en este bloque de tránsito se dé paso o se motive la construcción del aprendizaje colaborativo a través de comunidades de aprendizaje.</li> <li>▪ Este bloque no se debería extender por más de tres sesiones (20% del curso).</li> </ul>
<b>Avanzado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En este bloque se consolida el conocimiento y las habilidades desarrolladas en el curso.</li> <li>▪ El bloque avanzado pone a prueba los conceptos experimentados en las secciones anteriores y motiva la creación de “nuevos conceptos” o soluciones a través de la realización de pruebas técnicas y pruebas tipo certificación. Estas dinámicas, que se presentan como evidencias de aprendizaje, se desarrollan motivando a los equipos de trabajo por medio del acompañamiento cercano del profesor.</li> </ul>

### 5.3.3 Tránsito de un curso a través de los ejes propuestos

Como se ha planteado en secciones anteriores, la definición clásica de BL se ha planteado con base en la relación de dos dimensiones: el tiempo (sincrónico/asincrónico) y el entorno (virtual/presencial). La Figura 5-3 representa esta definición clásica, pero también ubica sobre ese escenario en qué lugar se encontraría un curso tradicional presencial y uno e-learning. La utilidad de este mapeo radica en que ambos son los extremos de referencia del BL y su ubicación en el plano permite reconocer sus límites y campo de posibilidades.

Ahora bien, bajo ese esquema son limitadas las posibilidades de caracterizar y visualizar las formas de combinación de BL, esto es, el reconocimiento de que existen múltiples formas de BL. Por eso, se plantea la redefinición de las dimensiones y el ejercicio de complementarlas.

**Figura 5-3:** Representación del modelo tradicional y de E-learning en las dimensiones propuestas para el modelo BAAS



Otro detalle que vale la pena anotar es que tanto el curso tradicional como el de e-learning aparecen en las figuras compuestos por tres círculos concéntricos. Estos círculos representan los bloques de aprendizaje que esta tesis propone para estructurar un curso de modalidad híbrida desde la perspectiva docente. De esta manera, los gráficos permiten visualizar si en determinada situación los programas de formación se encuentran en un mismo nivel y plano, empleando en la comparación los bloques que los componen.

El plano A representa la definición tradicional de BL bajo la discusión realizada en esta tesis. En este caso, el eje X hace referencia al entorno presencial o virtual en el cual podría suceder la experiencia de enseñanza-aprendizaje. Ahora bien, para poder llevar esta definición a la propuesta conceptual planteada en esta tesis para el BL, Plano B, se redefinieron los ejes, de forma tal que X representa la relación con el tiempo como dimensión pedagógica, pero esta vez de interacción efectiva, mientras que el eje vertical le da cabida a la integración tecnológica en tres niveles posibles: básico funcional, medio-relacional y transformador. De esta forma, al realizar la trasposición del curso tradicional y el de e-learning al Plano B, estos dos tipos de cursos se ubican adyacentes a los cuadrantes 2 y 1 respectivamente, en ambos casos por fuera de las líneas punteadas porque no pueden catalogarse propiamente como BL, sino como límites entre los cuales el BL es posible.

El modelo tradicional se ubica en el cuadrante número dos por fuera de las líneas punteadas porque es completamente sincrónico y la integración tecnológica que propicia es funcional. Por su parte, el e-learning está emplazado en el cuadrante cuatro y se ubica en medio de la integración tecnológica funcional y medio relacional porque así se configura la mayoría de las propuestas de formación de este tipo. De esta manera, un curso de BL podría moverse entre ellos. Bajo la propuesta presentada en esta tesis, la apuesta por mezclar le permite al docente fragmentar el curso en secciones articuladas que promueven interacciones de diferente nivel entre docente-estudiantes-tecnología (los bloques).

Como ya se anotó, al redefinir las dimensiones sobre las cuales se podría configurar un curso BL, el plano A resulta insuficiente. En cambio, el plano B considera un elemento clave: la integración tecnológica, uno de los valores agregados más importantes que puede ofrecer un curso de BL, no por la tecnología misma, sino por las dinámicas que puede suscitar entre el docente y el estudiante.

Un curso BL entonces transita entre dinámicas sincrónicas y asincrónicas con mayor o menor profundidad sobre el uso tecnológico. Esto significa también que los bloques de aprendizaje secuencial pueden moverse en la dimensión de tiempo de interacción efectiva, pero no necesariamente en todos los niveles de integración tecnológica. En este sentido, el modelo BASS propone que el docente puede diseñar un curso BL o planear el tránsito de un curso de esquema tradicional a uno híbrido ubicando los bloques de aprendizaje secuencial en los cuadrantes que se generan entre las dimensiones.

A través de las siguientes tres figuras, Figura 5-4

Figura 5-5, Figura 5-6; se expone cómo se puede configurar el BL en cada uno de los tres bloques que componen el modelo, esto es: bloque básico, bloque de tránsito o intermedio y bloque avanzado. Esta configuración se da, de nuevo, por medio de la relación entre el tiempo de interacción efectiva y la integración tecnológica. Por lo tanto, este vínculo determina el cuadrante en el cual es posible el blended learning en cada bloque.

Por ejemplo, la Figura 5-4 presenta las posibilidades de configuración del bloque básico y el Cuadro 5-3 caracteriza en detalle este bloque. En el bloque básico el blended learning se puede dar entre el cuadrante uno y el dos, y es posible a través de actividades que ponen en diálogo el modelo tradicional y el e-learning y que se caracterizan por una integración funcional (como ver un video) o relacional (como ver un video y seguir un documento tutorial). La misma lógica se aplica a los gráficos que representan la dinámica en los otros bloques.

Vale la pena señalar que este ejercicio de mapeo de las variables que operan en los bloques, así como de las relaciones que se establecen entre ellas, le permiten al docente reconocer el tipo de interacción tecnológica y de tiempo de interacción efectiva que requiere para cada bloque y el tipo de actividades que puede aplicar para cada caso, así como su alcance. De esta forma, puede ponderar mucho mejor los recursos, tiempo de preparación y pormenores que debe tener en cuenta en su planeación de curso.

**a. Bloque básico**

En el bloque básico, el docente debe tener planear los primeros contactos de integración tecnológica, pero sin traspasar la frontera del propósito transformador. Tener clara esta restricción no significa que no se pueda pasar por algo, sino que no sería conveniente dar este paso por el punto en el que se encuentra el curso bajo la propuesta de los objetivos de aprendizaje de la Taxonomía de Bloom. La Figura 5-4 presenta las posibilidades de configuración del bloque básico y el Cuadro 5-3 caracteriza en detalle este bloque.

**b. Bloque de tránsito**

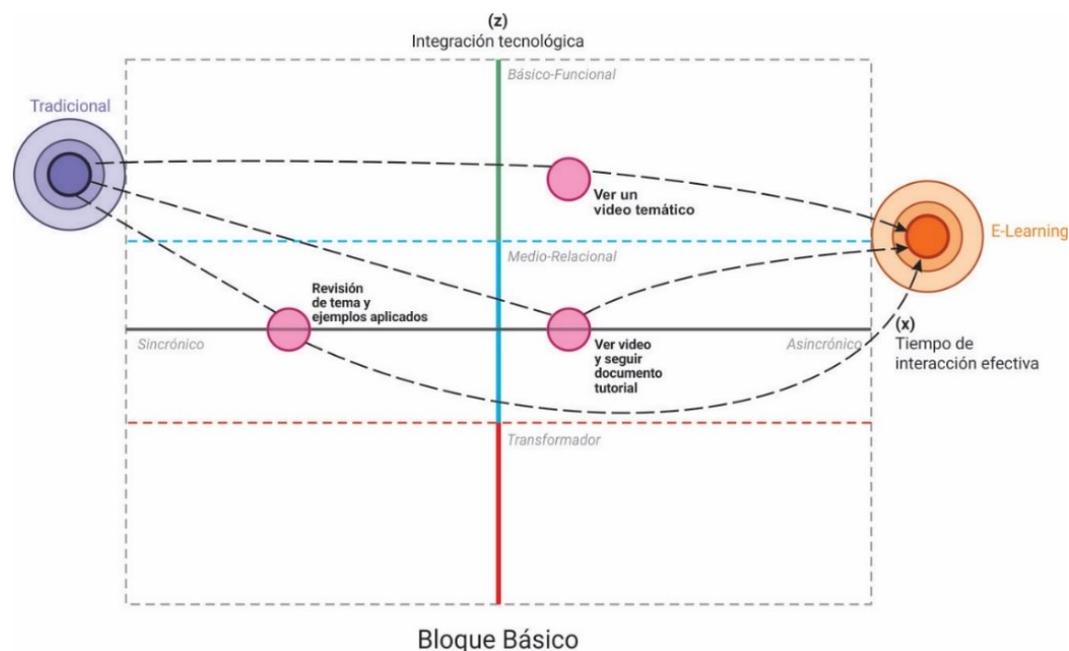
El bloque de tránsito sucede en la franja de integración relacional en la que se espera que el estudiante gane autonomía frente a su interacción con recursos tecnológicos digitales. Por su parte, el docente continúa acompañando el proceso y resolviendo dudas, pero debe reconocer que su acompañamiento procura una mediana autonomía del estudiante en la adquisición de conocimiento y la revisión de otros recursos. Este escenario incluso debe permitir que los estudiantes tengan

espacios para compartir apreciaciones y aprendizajes que integran el conocimiento teórico y el práctico, adquirido dentro y fuera de la asignatura para la resolución de casos profesionales. La Figura 5-5 presenta las posibilidades de configuración del bloque de tránsito y el Cuadro 5-4 caracteriza en detalle este bloque.

### c. Bloque avanzado

En el bloque avanzado del modelo BAAS se concretan las evidencias de aprendizaje global del curso. En este bloque el docente acompaña al estudiante a resolver dudas conceptuales y técnicas. Esta dinámica se da en equipos de trabajo y bajo una suerte de construcción social de conocimiento. El bloque avanzado también se caracteriza porque procura, a partir de un enfoque técnico, la creación de un producto, servicio o solución que mejore una situación compleja del ámbito profesional real (aplicación de la teoría para el saber hacer en contexto). La Figura 5-6 presenta las posibilidades de configuración del bloque avanzado y el Cuadro 5-5 lo caracteriza en detalle.

**Figura 5-4:** Posibilidades de configuración del bloque básico en un curso BT en el modelo BAAS



**Cuadro 5-3:** Caracterización del bloque básico en un curso BT en el modelo BAAS

<p><b>Objetivos de aprendizaje asociados</b></p> <p><b>Taxonomía de Bloom relacionada</b></p>	<p><b>Construcción cognitiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se centra en los conceptos existentes y adquiridos, y en sus relaciones.</li> <li>▪ Clave: incitar a la curiosidad y la definición de preguntas clave o problemas de investigación.</li> </ul> <p><b>Nivel de taxonomía relacionado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades asociadas a los niveles de orden inferior en la taxonomía de Bloom para el contenido nuevo.</li> <li>▪ Actividades asociadas a los niveles de orden superior en la taxonomía de Bloom para el contenido que vincule los conocimientos previos de los estudiantes.</li> <li>▪ Aula invertida: en clase se conversa sobre los encuentros, se resuelven dudas y se hacen ejercicios de aplicación básica de conceptos.</li> </ul>
<p><b>Recursos sugeridos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recursos primarios elementales para la adquisición de conocimientos conceptuales.</li> <li>▪ Video tutoriales que presentan el tema. Estos contenidos resultan valiosos cuando logran conversar con los conocimientos que se supone que el estudiante ya tiene, o apropió en otros cursos.</li> <li>▪ Se debe presentar al menos un recurso digital transversal en el escenario sincrónico y asincrónico para facilitar la articulación entre entornos.</li> <li>▪ Los videos mejoran el sentido de presencialidad percibido ya que se asocian a una clase asincrónica con el docente.</li> </ul>
<p><b>Rol de base del estudiante</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisar el contenido temático entregado por el profesor.</li> <li>▪ Investigar asuntos que no quedan claros y llevarlos a clase para que el docente oriente al grupo</li> </ul>

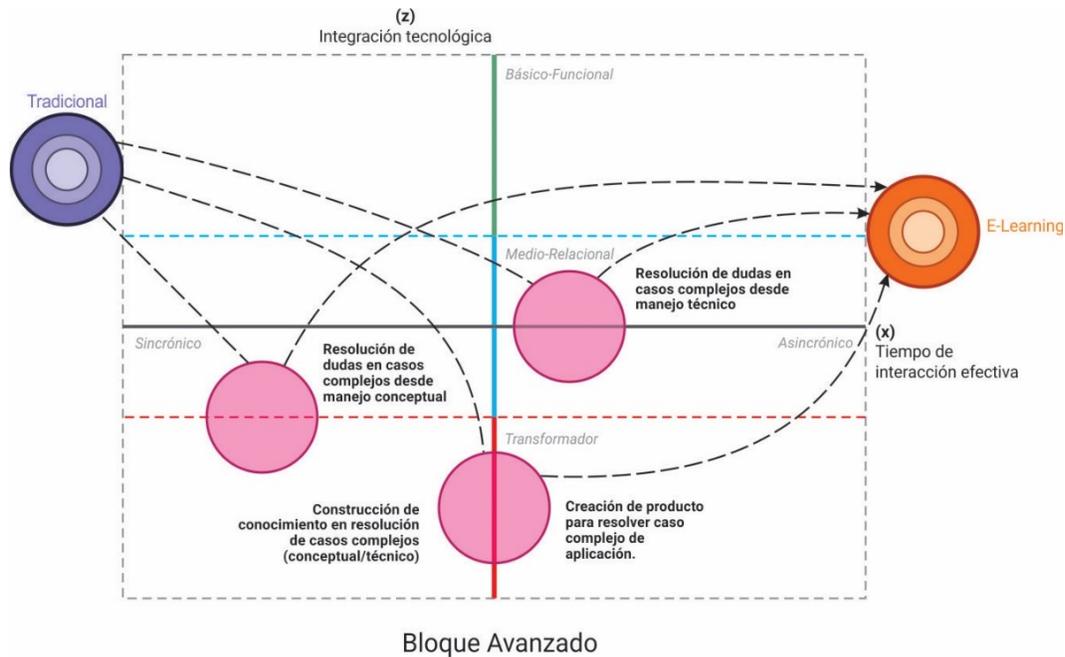


---

	<b>Nivel de taxonomía relacionado</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Estas actividades tienen el propósito de promover la autonomía del estudiante a través de un ritmo de trabajo independiente.</li><li>▪ Esta etapa permite desarrollar actividades de mayor nivel –tal vez intermedio– en la taxonomía de Bloom. Si el grupo responde de forma positiva, se pueden presentar ejercicios que ponen a prueba el aprendizaje en un nivel superior.</li></ul>
<b>Recursos sugeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Recursos que estimulan la interacción y que estimulan un mayor grado de independencia para los estudiantes. Este es el caso de los recursos basados en sesiones asincrónicas porque el alumno estará más involucrado en la construcción de conocimientos y adquisición de habilidades a través de las actividades tipo entrenamiento.</li><li>▪ En este nivel las actividades se construyen en plataformas que facilitan la realimentación al estudiante sobre los resultados obtenidos cada vez que realiza las tareas.</li></ul>
<b>Rol básico del estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Desarrollar actividades de clase.</li><li>▪ Interactuar y participar en las comunidades de aprendizaje planteadas en el marco del curso.</li></ul>
<b>Rol básico del docente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Acompañar el proceso de realimentación de dudas, tanto en espacios sincrónicos como asincrónicos para sumar a la dimensión de presencia docente.</li><li>▪ Sugerir rutas alternativas a estudiantes que lo necesiten</li><li>▪ Promover la conformación de grupos de estudio y la interacción con otras comunidades de aprendizaje.</li></ul>

---

**Figura 5-6:** Posibilidades de configuración del bloque avanzado en un curso BT en el modelo BAAS



**Cuadro 5-5:** Caracterización del bloque avanzado en un curso BT en el modelo BAAS

<p><b>Objetivos de aprendizaje asociados</b></p> <p><b>Taxonomía de Bloom relacionada</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Active training</b></li> <li>▪ Aprendizaje basado en retos y proyectos relacionados con el escenario profesional. Aquí el diálogo, el trabajo en equipo y la discusión son vitales.</li> <li>▪ Clave: aplicación de nuevas ideas y/o la defensa de soluciones. Apunta a la construcción de nuevos conocimientos y a su uso a través del diálogo, la colaboración en grupo y la discusión.</li> </ul>
	<p><b>Nivel de taxonomía relacionado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades de orden superior con relación a los temas revisados en el curso como ejercicio final de la asignatura.</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El nivel permite plantear actividades de orden inferior que suman o pulen el desarrollo del proyecto final a partir de la revisión de conceptos en el perímetro del curso.</li> </ul>
<b>Recursos sugeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recursos con interacción, pero la realimentación no debe ser de tipo automática sino en sincronía con el profesor para motivar la discusión y trabajo colaborativo.</li> <li>▪ Están a disposición los documentos tutoriales (consulta rápida y detallada) y los videos (consulta guiada con sentido de presencia docente)</li> </ul>
<b>Rol del estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar actividades de clase.</li> <li>▪ Interactuar y participar en las comunidades de aprendizaje planteadas en el marco del curso.</li> </ul>
<b>Rol del docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realimentar el proceso a través de la resolución de dudas.</li> <li>▪ Nutrir los encuentros sincrónicos para recordar atributos que debe contemplar el proyecto final.</li> </ul>

---

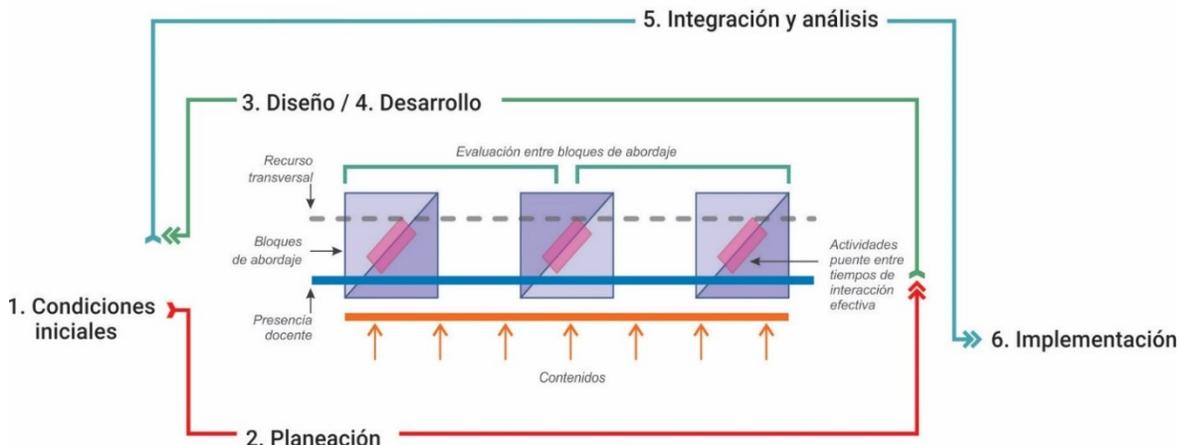
## 5.4 Protocolo para el diseño de un curso de estructura micro-curricular híbrida

El tercer aporte de esta tesis consiste en la descripción detallada de los momentos a través de los cuales se despliega el modelo BAAS. En conjunto, estos momentos determinan los elementos mínimos viables que deben ser considerados para que una propuesta micro-curricular que implemente recursos digitales sea considerada como un formato de modalidad híbrida.

La Figura 5-7 representa la estructura conceptual y práctica del modelo BAAS. En ella se presenta un diagrama de flujo del proceso para el diseño de un curso de estructura híbrida en ciencias de la computación. La representación gráfica de este modelo está inspirada en la teoría general de sistemas. De ahí que las etapas que conforman el modelo BASS se agrupen en forma de entradas, procesos y salidas.

La entrada al sistema se da a través de la etapa de caracterización. En esta fase se identifican los elementos mínimos viables para configurar un curso de estructura micro-curricular híbrida. En la segunda etapa, de planeación, se planea la estructura general del curso empleando los bloques de abordaje secuencial. En la tercera etapa se diseñan las actividades, recursos digitales y estrategias para el acompañamiento de los estudiantes. Estos recursos son desarrollados en la cuarta etapa, y en la quinta son analizados bajo un enfoque global del curso. Estos cinco momentos conforman el componente esencial del proceso. Finalmente, en la etapa seis se implementa la estructura micro-curricular y se da la salida del sistema. La etapa seis incluye la realimentación del sistema. Para ello, se vale de los ajustes que sea necesario realizar en los elementos mínimos viables que configuran el curso en formato BL.

**Figura 5-7:** Representación gráfica del modelo BAAS



Es importante destacar que el protocolo de diseño de un curso BL que hace parte del modelo BAAS se realizó desde cuatro supuestos que definen el perfil de los docentes y las condiciones esenciales que requieren para hacer uso de él:

- Los usuarios del modelo son docentes en el contexto de educación superior en el área de ciencias de la computación que, como mínimo, tienen habilidades y conocimientos de nivel intermedio en el manejo de plataformas digitales orientadas a la educación o plataformas colaborativas para la construcción de conocimiento. Además, hará uso de la herramienta-formato BAAS guiado por la descripción del protocolo que se describirá a continuación.

- El docente tiene pleno conocimiento del syllabus del curso, en especial del objetivo de aprendizaje que se propone. También debe conocer la forma en que se articula la asignatura dentro de la malla curricular del programa o los programas de formación de los cuales hace parte el curso. Finalmente, debe reconocer los contenidos temáticos relacionados. El diseño del curso significa configurar las sesiones de clase en una asignatura que tiene entre 14 y 16 semanas de duración.
- El profesor reconoce conceptualmente el blended learning y comprende la manera en la que debe transformarse su rol en el marco de un curso de este tipo, lo que implica que se entienda como guía del proceso de formación, diseñador instruccional y soporte tecnológico para los estudiantes. Además, el docente expresa una actitud abierta a la dedicación de horas extra para aprender sobre y a través de diversas herramientas tecnológicas para el desarrollo de los elementos del componente de proceso. También, el docente comprende que el diseño de un curso nuevo, y más aún, el tránsito de un curso de estructura tradicional presencial a uno híbrido requiere una reestructuración didáctica de la asignatura.
- Los estudiantes inscritos en el curso que se está estructurando en modalidad híbrida tienen acceso a dispositivos digitales con conexión estable a internet que les facilita la interacción con los recursos, contenidos y los encuentros sincrónicos de clase.

## **Etapas 1. Condiciones iniciales**

El modelo BAAS se basa en la premisa que antes de iniciar el diseño de cualquier curso es necesario cumplir con unas condiciones que le permitirán al docente desarrollar su trabajo. Sin estos insumos será imposible pasar a las siguientes etapas.

1. **Objetivo.** Aunque parezca obvio, es necesario tener claro el estado final ideal de su curso, es decir, el objetivo, la o las competencias y la o las evidencias de aprendizaje. Esto implica que debe estar en condiciones de reconocer qué esperará de sus estudiantes en términos del saber hacer, saber ser y saber estar. La creación de una clase en un formato híbrido implica comenzar desde la pregunta inicial y básica para toda clase o disciplina: qué es lo más importante que el alumno debe aprender para poder determinar que tiene un conocimiento de la materia que le permite seguir adelante con materias más avanzadas o con prácticas profesionales.

2. **Caracterización de contenidos a nivel del curso.** Revisar los contenidos del curso y, tema a tema, debe clasificarlos con relación a su jerarquía o relevancia para el cumplimiento de los objetivos planteados en el ítem anterior. Estas jerarquías se resumen en forma de los bloques de complejidad que sustentan el modelo: básica, intermedia y avanzada. Así, en el bloque básico estarán aquellos conceptos mínimos para abordar un tema, mientras que en el bloque avanzado estarán aquellos conceptos que se articulan basados en los niveles básicos para solucionar situaciones particulares.
3. **Análisis de recursos disponibles y competencia docente.** Determinar las condiciones tecnológicas y/o los atributos mínimos con los que debería contar y con los que cuenta para implementar un curso de estructura micro-curricular híbrida. Debe tener claro que existe un equipo logístico de apoyo para el uso de plataformas tecnológicas, para la creación y/o gestión de contenidos, o como docente debe reconocer si dispone de competencias en el manejo de tecnologías educativas que puedan sumar para las interacciones en las sesiones sincrónicas y asincrónicas virtuales o presenciales del curso.

El docente deberá establecer unas prioridades de intervención y podrá tomar decisiones como: 1) las herramientas tecnológicas que mejor se adapten a las necesidades del grupo de estudio; 2) la propuesta de evaluación; 3) una noción general de qué se va a evaluar al finalizar cada módulo y que está estrechamente relacionada con la definición de los objetivos de aprendizaje, es decir, el docente debe tener claro qué competencias debe tener el estudiante y cómo pueden ser evidenciadas al final de cada bloque de unidad que configura el curso; 4) los aspectos temáticos en los que se deberá enfocar conforme haya identificado retos y oportunidades del grupo; 5) las necesidades iniciales de formación para el docente (las competencias en el uso y creación de recursos digitales que deberá tener para acompañar el curso).

4. **Caracterización de los estudiantes.** Tener a disposición o, en su defecto, elaborar un diagnóstico del potencial aprendizaje de sus estudiantes. Esta caracterización debe darse en el nivel académico y en el nivel tecnológico. En el nivel académico significa reconocer conocimientos previos, actitudes, contextos de trabajo, etc. En el nivel tecnológico, aunque los estudiantes en el área de ciencias de la computación tendrán contacto permanente con dispositivos digitales, resulta importante identificar su cercanía con plataformas de gestión del aprendizaje, plataformas educativas u otros recursos de construcción colectiva del conocimiento como librerías digitales abiertas o foros profesionales de discusión.

Esta información de base es el punto de partida para la configuración de un curso en el formato BT un proceso en el que, a medida que se desarrolle, el docente deberá considerar algunas determinantes: la estrategia de articulación para las dimensiones ya señaladas, las actividades educativas específicas para cada tipo de entorno (virtual o presencial) y finalmente la estrategia de articulación para garantizar la coherencia entre los bloques del curso.

## Etapa 2. Planeación

1. **Planear el esquema del curso.** La definición de la estructura híbrida del curso estará guiada por las posibilidades de combinación que sugiere el modelo BAAS con relación a las tres dimensiones que articulan la propuesta. Se deben definir los contenidos que hacen parte de cada sesión de clase y que están enmarcados en los bloques de abordaje secuencial caracterizados en la etapa anterior. En esta planeación se establecen las actividades y recursos digitales que serán implementadas para cumplir con los propósitos de cada bloque de abordaje secuencial, y del curso en general.

La configuración del esquema del curso también implica definir para cada actividad el nivel de inmersión en la dimensión integración tecnológica (integración funcional, integración relacional e integración transformadora). Dependiendo del nivel de inmersión, una actividad podrá ser un elemento articulador de las interacciones entre las dimensiones de tiempo de interacción efectiva y ubicación de la instrucción.

En esta configuración del esquema del curso en ciencias de la computación es necesario definir la dimensión tiempo de interacción efectiva, que se establece en función de la interacción con el docente, y en este sentido planear estrategias que promuevan la articulación de las dimensiones de ubicación de la instrucción (virtual-presencial) y el tiempo de interacción efectiva (sincrónico-asincrónico).

El modelo propone implementar un recurso digital transversal como un video explicativo o un documento tutorial cuyos atributos permiten que sean usados en las diferentes dimensiones y adaptados a sus meta niveles. Otra alternativa consiste en recordar que, si bien una sesión asincrónica será un momento de trabajo autónomo por parte del estudiante, al menos una de las actividades que se proyectan bajo esta dimensión debe estar conectada a la siguiente sesión de clase sincrónica, a menos que dicha actividad de trabajo autónomo se refiera a una de tipo evaluativo.

En resumen, el docente podrá realizar la planeación del esquema del curso basado en las formas de integración del microaprendizaje que proponen Salinas e Ibañez (2014).

- **Crear** contenidos para activar el conocimiento antes de cada sesión sincrónica (basado en la forma de flipped learning, por ejemplo).
  - **Resumir** la sesión de clase. Este resumen podría convertirse en un ejercicio para fortalecer o valorar la apropiación del conocimiento de los estudiantes.
  - **Recordar o reactivar** conocimientos al finalizar un bloque de abordaje secuencial. Este ejercicio tiene el propósito de facilitar la revisión de conceptos y ayudar a la transferencia y articulación con nuevos conocimientos, especialmente cuando los estudiantes no tienen la posibilidad de aplicar inmediatamente lo aprendido
  - **Proveer** oportunidades de aplicación relacionadas al contexto profesional. Esto puede suceder a partir del uso de herramientas, plataformas o simulación de situaciones de la cotidianidad profesional.
2. **Planear la evaluación.** Basados en los objetivos de aprendizaje del curso formulados en la etapa de caracterización, se deben planear actividades que permitan evidenciar su logro. Estas actividades evaluativas deben considerarse, como mínimo, al inicio o cierre de un bloque de abordaje secuencial. Se deben planear actividades que respondan a los diferentes niveles de la Taxonomía de Bloom de acuerdo con el bloque de abordaje secuencial relacionado. Por ejemplo, en el bloque básico, se trabajan actividades que responden principalmente a los dos primeros niveles de la Taxonomía (recordar y comprender), por lo que la actividad evaluativa final debería estar orientada al nivel máximo enmarcado en el bloque, en este caso, al nivel de comprensión.

El modelo BAAS de blended learning es flexible en cuanto a la caracterización de las actividades evaluativas para cada uno de los bloques de abordaje secuencial. Sin embargo, dadas las particularidades de enseñanza de la ciencias de la computación, el modelo contempla que al finalizar el bloque avanzado la evaluación sea de dos tipos: certificación (que evalúa el conocimiento) y técnica (que evalúa la generación de producto/solución).

Por último, la planeación de la evaluación considera la implementación de rúbricas para que los estudiantes reconozcan en detalle los criterios de evaluación sobre los cuales se valorarán las actividades evaluativas que realiza y sus evidencias.

3. **Planear el acompañamiento a los estudiantes.** El docente debe definir los mecanismos y plataformas a implementar para facilitar la comunicación con sus estudiantes y sumar a la presencia docente en las diferentes dimensiones del modelo. En la planeación se definen los mecanismos para la comunicación entre el docente y el estudiante, así como entre los mismos estudiantes de manera que respondan a las particularidades de los momentos de interacción. También se definen los mecanismos para el acompañamiento del aprendizaje, la entrega de las orientaciones para la realización de tareas o actividades y el proceso de aclarar dudas y dar respuesta a las preguntas de los estudiantes. Finalmente, es importante que el docente planee estrategias de acompañamiento relacionadas con la gestión del tiempo y de apoyo a la realización de tareas, así como reglas de netiqueta para la interacción en entornos virtuales.
4. **Definir las plataformas a implementar.** En esta etapa el docente debe identificar las plataformas digitales que implementará para el desarrollo de las actividades planteadas en los momentos anteriores. Es importante recordar que la definición de las plataformas está dada por el nivel de inmersión propuesto para la actividad en la dimensión de integración tecnológica. Por ejemplo, una actividad que hace parte del bloque avanzado de abordaje secuencial y cuyo nivel de integración tecnológica es intermedio o transformador deberá estar relacionada a una plataforma que permita las interacciones que estos niveles suponen. En este sentido, los atributos de dicha plataforma no deben ser excluyentes y el docente debe estar en la capacidad de reconocer los atributos mínimos que necesita desarrollar con los estudiantes para su correcto uso y no sobreestimar la selección.
5. **Planear una ruta alterna para la experiencia en el curso.** A partir de la planeación del esquema del curso y la definición de las plataformas, se sugiere identificar aquellos componentes de la formación que son prioritarios o imprescindibles para el logro de los objetivos del curso con el fin de crear una ruta alterna que podrá ser transitada por los estudiantes que han experimentado situaciones que les impiden realizar el recorrido ideal del curso. Esta ruta, aunque se proyecta de igual manera para el logro de los objetivos del curso, no involucra todos los componentes que agregan valor a la formación y desempeño profesional del estudiante al finalizar el curso.
6. **Revisión de la construido** Hasta este momento se ha construido la primera parte del modelo BASA que constituye la delimitación del formato de blended learning a desarrollar e implementar. En este punto se debe revisar dicha estructura de forma

general, es decir, como un todo. Se recomienda posteriormente dar un repaso en detalle sobre la microestructura de cada bloque de abordaje secuencial y de los flujos de interacción entre momentos sincrónicos y asincrónicos, tanto de los entornos virtuales, como de los presenciales.

7. **Planear las guías de instrucción.** La guía de instrucción es un recurso que permitirá explicar a los estudiantes la estructura híbrida sobre la cual se desarrolla la asignatura. Esta guía tiene el propósito de facilitar la comprensión de la propuesta didáctica, y servir como soporte a la adaptación del estudiante de acuerdo con sus experiencias previas en formatos de enseñanza-aprendizaje similares o no al propuesto. La planeación de estas guías de instrucción también incluye la ruta alterna y las condiciones que se sugieren para su exploración.

### Etapa 3. Diseño

En esta etapa se presentan en detalle los atributos del modelo propuesto, los contenidos y recursos digitales que se implementarán en el curso de modalidad híbrida.

1. **Diseño del contenido.** A partir de la relación entre las actividades, los niveles de inmersión asociados y las sesiones de clase que se estructuran en cada uno de los bloques de abordaje secuencial, el docente debe diseñar los temas. Este diseño implica, entre otras cosas, definir lo que será expresado alrededor de los temas, el guión (el qué), el tono como será expresado (el cómo) y la plataforma donde será alojado para que los estudiantes puedan interactuar con él (el dónde).

Se recomienda tener en cuenta los propósitos del microaprendizaje propuestos por Salinas e Ibañez (2014) como se señaló en la Etapa 2 de este protocolo. Por otro lado, es necesario tener presente las siguientes características para las cápsulas de contenido que se diseñen (Trabaldo et al., 2017):

- **Breves:** Se trata de micro contenidos de información con tareas concretas.
- **Continuas:** Los contenidos deben ser flexibles y facilitar su consulta cada vez que se requiera recordar un determinado concepto o procedimiento. Estos contenidos se asimilan a largo plazo.
- **Contextuales:** El microlearning se distribuye en contextos diversos y con herramientas tecnológicas adecuadas a la situación y circunstancias.

- **Graduales:** Los micro contenidos dentro de la cápsula se presentan partiendo de lo simple para llegar a lo complejo.
  - **Informales:** Las cápsulas deben favorecer el aprendizaje informal. Para ello, deben estructurarse a través de piezas muy específicas de información para apoyar la toma de decisiones o la adquisición de habilidades.
2. **Diseño de las actividades de evaluación formativas y sumativas.** Una vez está clara la relación entre las actividades planeadas y las sesiones de clase en cada uno de los bloques de abordaje secuencial, el docente debe definir cuáles serán las evidencias que deben resultar de las interacciones de los estudiantes con los contenidos y cuáles han de ser sus atributos. A través de estas evidencias el docente podrá verificar que el estudiante logró los propósitos del bloque de abordaje secuencial. Se sugiere que, si estas actividades se diseñan para ser implementadas en el inicio o al final de un bloque, se configuren como tareas de verificación de la apropiación del contenido relacionado.

El diseño de estas actividades siempre debe procurar plantear situaciones de intervención, basados en problemas, retos o proyectos de acuerdo con los dominios del saber y el hacer en un contexto profesional, así como ser proyectados en las plataformas o entornos de trabajo similares. También es importante que los docentes consideren en este diseño las formas como se realizará la realimentación a los estudiantes sobre su desempeño en el desarrollo de la actividad.

3. **Diseño de la guía de estudio.** Las anteriores etapas le permiten al docente tener claridad sobre el esquema híbrido que implementará, pero resulta también importante que este esquema sea claro para el estudiante. En este sentido, el diseño de la guía de estudio se convierte en una herramienta que le permite al estudiante conocer el esquema didáctico propuesto para cada uno de los bloques de abordaje secuencial en función de los contenidos que se abordarán, los ejercicios temáticos que deberá realizar y los entornos o plataformas de los cuales se servirá el docente para promover los niveles de interacción planeados. La guía de estudio también debe expresar lo que se espera del estudiante en el saber, el hacer, el ser y sus actitudes frente al curso.
4. **Diseño de la comunicación.** Basado en la planeación del acompañamiento a los estudiantes, el docente debe planear los componentes que le servirán para entablar conversaciones con su grupo de estudiantes e interactuar entre ellos. Este diseño de la comunicación implica definir el tono con el cual se va a entablar la relación,

los formatos para configurar el entorno virtual del curso en un sistema de gestión del aprendizaje (LMS), los avisos, mensajes de anuncio y agendas como apoyo a la gestión del tiempo, entre otros.

## Etapa 4. Desarrollo

En esta etapa el docente deberá planear y producir las actividades y recursos digitales que así lo precisen para posteriormente ser implementados. Ahora bien, el docente no debe construir todos los contenidos que requiera; puede valerse de material disponible en la web que responda a los requerimientos didácticos del curso o que solo requiera de ciertos ajustes para responder a sus necesidades.

En muchas situaciones, la decisión sobre desarrollar desde cero el recurso digital está dada por las implicaciones del saber, el hacer, la inversión de tiempo y la disponibilidad de los recursos técnicos, aunque este último aspecto, así como las competencias para la construcción de contenidos digitales fueron contempladas desde la etapa de planeación. Durante esta etapa se sugiere que el docente procure tener muy presente la relación entre actividad entorno y tiempo de interacción de los recursos y actividades que está planteando para el curso, de manera que pueda realimentar el proceso o realizar los ajustes pertinentes en el esquema a implementar.

### 5.4.1 Etapa 5. Integración y análisis

Luego de completar las etapas previas, se propone valorar la calidad de los componentes del curso a partir de la articulación entre las dimensiones descritas anteriormente para un curso en formato híbrido bajo el modelo de blended learning BAAS.

1. **Análisis de cada sesión de clase.** El docente deberá revisar en detalle cada sesión de clase de manera que se asegure una articulación entre el contenido y el recurso digital. Este análisis también hace referencia a la forma como se concreta la estrategia didáctica en cada encuentro sincrónico. Vale la pena señalar que, para los bloques de abordaje secuencial de tránsito y avanzados, la dinámica de interacción debe centrarse en actividades de tercer nivel en adelante de acuerdo con la Taxonomía de Bloom, procurando que se aprovechen como espacios de conversación, resolución de dudas, realimentación en casos de aplicación compleja del conocimiento y la construcción colaborativa de conocimiento.
2. **Análisis del recurso digital articulador.** El docente debe analizar la planeación, diseño e implementación de un recursos digital de acuerdo con los momentos de interacción efectiva y la ubicación de la instrucción. La coherencia entre los

recursos digitales y las necesidades derivadas de los momentos de interacción debe entenderse como un requisito innegociable. Adicionalmente, debe contemplarse el desarrollo del recurso articulador; se sugiere pensar en un formato en video que cumpla con los siguientes atributos mínimos: presentar de forma explícita el propósito del bloque de abordaje secuencial asociado al contenidos que en él se presenta, exponer el propósito de trabajo, delimitar al escenario profesional y finalmente generar segmentos temáticos para facilitar a los estudiantes la revisión de asuntos específicos del contenido.

El docente debe tener presente que el recurso digital articulador se potencia en la integración con una actividad de ensamble. Así, si esta actividad se implementa al inicio de una sesión de clase sincrónica ayuda a recordar el video tutorial que previamente los estudiantes revisaron; si se implementa durante la sesión de clase seguramente promoverá el ensamble entre contenidos; y si se ejecuta al final de la sesión ordena lo aprendido y lo conecta con el material que los estudiantes deberán revisar para la siguiente sesión.

3. **Analizar las formas de realimentación.** Es importante que el docente confirme si las formas de comunicación elegidas para realimentar las actividades realizadas por los estudiantes suman al logro de los propósitos del curso.

## Etapa 6. Implementación

Esta es la etapa final del modelo en la que se ejecuta la estructura curricular híbrida haciendo uso de todos los componentes desarrollados en las fases anteriores. Se divide en:

1. **Implementación de los recursos digitales.** El docente debe disponer en las plataformas definidas los recursos digitales para que los estudiantes tengan acceso al material creado para el curso. El docente tomará la decisión de permitir a los estudiantes ver por completo la ruta de trabajo o en cambio la revelará de manera gradual de acuerdo con las condiciones de trabajo del grupo.
2. **Implementación de las actividades.** La ejecución del bloque de abordaje secuencial básico será el primer momento de implementación y realimentación de las actividades. En este bloque, los estudiantes deberán adaptarse también a 'nuevas' dinámicas que el formato de curso híbrido propone y serán evidentes los primeros aciertos o vacíos en la estructura diseñada, sobre todo con relación a las actividades articuladoras y el recurso digital transversal. En este punto es

importante tomar nota sobre los recursos y experiencias que fueron negativas para ser mejoradas inspiradas por las que resultaron de mejor manera.

## **5.5 Aporte 4: Matriz para valorar la configuración instruccional de un curso de esquema híbrido desde la perspectiva docente**

La calidad educativa virtual ha sido interpretada por un amplio espectro de abordajes. Sin embargo, hay dos grandes enfoques: Por un lado, la dimensión tecnológica ha sido uno de los asuntos que mayor interés ha despertado en la práctica educativa y en la investigación. Resultan comunes definiciones de calidad en educación virtual asociadas a estándares de plataformas educativas o a capacidades tecnológicas que deben incluir las instituciones. No obstante, esta visión de la calidad centra su atención en “la herramienta” y restringe las posibilidades de articulación de los elementos constitutivos de una experiencia de enseñanza-aprendizaje significativa. En últimas, este enfoque amplía la brecha digital. De otro lado, existen posturas que amplían los supuestos de calidad hacia un enfoque que, aunque no desconoce la importancia de la herramienta tecnológica, comprenden la modalidad de formación virtual como un sistema (Academic Partnerships, 2013; Dewi et al., 2012; Jenine A Kastner & Dissertation, 2019; Online Learning Consortium, 2016; Taghizadeh & Hajhosseini, 2020).

Por encima de estas clasificaciones, resulta necesario comprender que una definición extendida de la calidad en la formación en línea plantea el reto de integrar las dimensiones organizativas y pedagógicas de una apuesta educativa. Esto implica una visión de la calidad que envuelve las competencias de los docentes, las estrategias que las instituciones pueden adoptar y adaptar, y el diseño de experiencias de enseñanza-aprendizaje alineadas a estas estrategias.

Es importante destacar que el diseño de estas experiencias de enseñanza-aprendizaje adquieren relevancia desde la configuración curricular y las estructura micro-curriculares (syllabus). Las estructuras micro-curriculares no son más que el documento que define el esquema de competencias y habilidades que los estudiantes deben adquirir, y los contenidos temáticos y actividades que se presentan en el curso con relación a la modalidad de formación. En este sentido, las consideraciones de calidad de una estructura micro-curricular de modalidad e-learning ayudarían a definir estándares sobre las dinámicas de trabajo que dan un alto valor al uso de tecnologías educativas, recursos digitales, entornos virtuales y sesiones de trabajo sincrónico y asincrónico entre estudiantes y docente.

En esta tesis se propone una matriz para valorar la configuración instruccional de un curso de esquema híbrido precisamente porque se valora la importancia de pensar la calidad educativa en este tipo de propuestas formativas. Ahora bien, es importante aclarar que esta matriz de valoración no parte de un enfoque limitante o represivo; por el contrario, su objetivo es convertirse en una herramienta que le permita a los docentes confirmar que la configuración híbrida de su curso responde a componentes mínimos viables del modelo BL que esta tesis plantea. En última instancia, el propósito es facilitar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje definidos para un curso.

La definición de esta matriz tiene como referentes teóricos los supuestos del modelo matemático de BL de calidad de Ahmerova et al. (2018), los criterios de calidad en e-learning propuestos por Silva Días et al. (2014) y las reflexiones de Bates (2017) sobre la educación en la era digital. Esta matriz, de ahora en adelante Matriz BAAS, Tabla 5-1, está compuesta por 7 secciones que corresponden a las etapas del protocolo de diseño híbrido; seis de estas seis secciones operan como una lista de chequeo que verifican los componentes mínimos viables y sus atributos básicos que el docente debió considerar para el diseño del esquema híbrido que pretende implementar en un curso. La séptima sección propone un conjunto de preguntas que orientan al docente en el proceso de ajuste y/o fortalecimiento del diseño híbrido propuesto para un curso.

**Tabla 5-1:** Matriz BAAS para la valoración del diseño del esquema híbrido construido, desarrollado e implementado.

<b>Matriz BAAS</b>	
<b>1. Condiciones generales</b>	  
a. El docente tiene competencias y/o formación en modelos de enseñanza-aprendizaje híbrida (creación de contenidos, diseño instruccional y herramientas digitales)	
b. El docente definió y puso a disposición de sus estudiantes los prerrequisitos en términos de conocimientos y/o habilidades, tecnología y autonomía en el aprendizaje para el desarrollo del curso.	
c. Los objetivos del curso son claros y están articulados a las evidencias de aprendizaje que los estudiantes deben entregar al finalizar la asignatura.	
<b>2. Planeación</b>	  
a. Los contenidos del curso están definidos y organizados en una secuencia de aprendizaje flexible, de complejidad clara y relevante, que le proporciona al estudiante autonomía y motiva la autoevaluación.	
b. La estructura híbrida diseñada se adecua al contexto y estilo de aprendizaje de los estudiantes del curso.	
c. La tecnologías digitales a implementar son adecuadas para los contenidos, objetivos y metodologías del curso.	
d. El esquema híbrido del curso contempla: un recurso digital transversal para ser implementado a lo largo de la asignatura, ejercicios de evaluación (sumativa y/o formativa) dispuestos en el tránsito entre bloques de aprendizaje y actividades puente que integran los tiempos de interacción efectiva (sincrónico y asincrónico).	

**Matriz BAAS**

<b>3. Diseño</b>			
a. En el marco del curso se diseña y pone a disposición de los estudiantes la estructura del curso para que tengan claridad sobre las actividades a realizar, la relación con los objetivos del curso, los criterios o rúbricas de evaluación y los tiempos y plazos para las entregas de los ejercicios evaluativos.			
b. El curso cuenta con una herramienta de apoyo digital para el estudiante que facilita su acceso al cronograma del curso, los materiales, actividades, plataforma de interacción/comunicación y demás recursos a usar en su desarrollo.			
<b>4. Desarrollo</b>			
a. El diseño del entorno virtual o la adaptación de la plataforma implementada promueve un itinerario de trabajo motivador que facilita la interacción entre pares y con el contenido que se presenta.			
<b>5. Integración y análisis</b>			
a. Los contenidos son presentados a través de recursos que cubren las características, estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes			
b. La elección de las plataformas, recursos digitales y la presentación de los contenidos facilita la realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.			
<b>6. Implementación</b>			
c. Los objetivos de aprendizaje se comunicaron de forma clara a los estudiantes.			

---

**Matriz BAAS**

d. El aprendizaje ocurre a través de las tareas y los contenidos. Esto permite al estudiante comprender la relación entre las acciones para el aprendizaje y sus resultados.		
e. Los ejercicios evaluativos son coherentes con el objetivo del curso, los contenidos y las interacciones ocurridas. Estos ejercicios tienen en cuenta la diversidad de necesidades de los estudiantes.		
<b>Preguntas finales (luego de implementar el curso)</b>		
1. ¿Los recursos digitales implementados estuvieron disponibles desde el inicio del curso para los estudiantes?		
2. ¿Los estudiantes usaron el material diseñado y dispuesto para el cumplimiento de los propósitos del curso?		
3. ¿Qué materiales y recursos digitales emplearon con más frecuencia los estudiantes? ¿cuáles usaron menos?		
4. ¿Las actividades evaluaron de forma acertada los conocimientos en las habilidades que el curso plantea?		
5. ¿Considera que hubo sobrecarga de trabajo para los estudiantes y para el docente?		
6. ¿Qué tan satisfecho queda usted y sus estudiantes con el curso?		

Para ejecutar el protocolo de diseño y la matriz de valoración BAAS es importante determinar qué tipo de curso se va a desarrollar y valorar. Por lo tanto, el docente debería considerar estos factores o variables:

- Su filosofía de enseñanza favorita: cómo le gusta enseñar.
- Las necesidades de los estudiantes y las habilidades y conocimientos previos.
- Los requisitos de la disciplina con relación a los objetivos y evidencias de aprendizaje.

- Los recursos disponibles para el docente en términos de tiempo y acceso tecnológico.

Este último asunto, el de los recursos digitales disponibles, se ha visto relegado en el escenario práctico para la implementación de cursos de modalidad híbrida; además la gestión del tiempo de profesores e instructores es fundamental. Es posible que se requiera una gran cantidad de tiempo para convertir el material del aula en un formato que funciona en un entorno en línea; en consecuencia, esto puede aumentar bastante la carga de trabajo del docente.

Por ejemplo, una presentación clásica que se emplea en una clase presencial suele no contener el contenido crítico y los matices y acentos que un docente le da a un tema. En este caso, podría ser necesario usar grabaciones de clase o que el docente agregue comentarios grabados a las diapositivas luego del encuentro sincrónico. En este sentido, y en consonancia con lo propuesto por los autores anteriormente citados, se recomienda repensar el ejercicio de enseñanza-aprendizaje híbrido en doble vía tanto para el docente, como para el estudiante, ya que no se trata de mover el discurso de “tiza y tablero” a lecciones grabadas o diapositivas de PowerPoint en línea, sino que también se debe prever la necesidad de desarrollar materiales que permiten que los estudiantes aprendan mejor a través de la articulación instruccional en los diferentes tiempos y entornos definidos para la construcción híbrida del curso (Shurygin & Sabirova, 2017).

## 5.6 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se presentaron dos aportes relevantes para el desarrollo de esta tesis de doctorado: Se identificaron las dimensiones medulares desde las cuales se pueden articular propuestas micro-curriculares de blended learning a modo de elementos mínimos viables que le permitirán al docente articular una estrategia didáctica híbrida. En esta sección también se diseñó un protocolo para la configuración, (*la orientación de*) la instrucción y la evaluación de cursos de esquemas híbridos en el área de las ciencias de la computación de manera que se incorporen los elementos conceptuales integrados en las dimensiones medulares. Ambos aportes teóricos serán contrastados en un ejercicio empírico guiado por la metodología “estudio de caso único” que se desarrollará en el Capítulo 6 y 7 de este documento



## **Capítulo 6. Estudio de caso. Diseño de la metodología.**

### **6.1 Introducción**

En el capítulo anterior se plantearon dos avances esenciales para esta tesis: la identificación de las dimensiones medulares para articular propuestas micro-curriculares basadas en Blended Teaching en el área de ciencias de la computación, en el contexto de la educación superior; y el desarrollo de un protocolo para el diseño de un curso de estructura híbrida. Ambos logros están vinculados a los objetivos específicos 2 y 3, respectivamente. En este sentido, con el propósito de fortalecer el cumplimiento de estos objetivos, en este capítulo se presenta el diseño de la metodología de “estudio de caso” como el componente empírico de esta investigación. Junto con el Capítulo 7, esta sección pretende validar la definición de la secuencia de etapas y componentes fundamentales que guían al docente en la configuración de una propuesta BT en el área de las ciencias de la computación.

La metodología de “estudio de caso” se seleccionó por la riqueza y diversidad de la información que se podría obtener en este ejercicio empírico, ya que se consideran no solo diferentes situaciones y dinámicas de interacción entre los actores involucrados, sino también factores del contexto en el cual sucede el estudio. Este ejercicio de “estudio de caso” (Yin, 1993) tiene características descriptivas y exploratorias. El “estudio de caso único” se desarrolló en la asignatura Analítica predictiva (AP) que hace parte del plan de estudios de diversos programas de formación posgradual en el área de Ciencias de la Computación de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

La selección de este curso como la unidad de análisis se fundamentó en dos escenarios: (i) varios estudios previos, propios y de terceros, que presentaban aspectos determinantes para la configuración de un curso de modalidad híbrida, y que se constituían como fuentes de información importante para el diseño de las estrategias e instrumentos para la recolección de datos (Capítulos 3 y 4); y (ii) las posibilidades de acceso y acompañamiento de las actividades relacionadas con el curso. Naturalmente, este acercamiento

exploratorio de “estudio de caso único” fue consensuado con el docente a cargo de la asignatura y los estudiantes matriculados en el curso.

El resto de este capítulo está organizado de la siguiente forma: primero, se presenta el curso Analítica descriptiva como caso de estudio único. En esta presentación se hace referencia a la estructura híbrida adoptada para el curso. Después se describen los asuntos relacionados con la operatividad del estudio y las herramientas usadas para la obtención de los datos. Finalmente se concluye.

## 6.2 Unidad de estudio: curso de posgrado Analítica predictiva

El curso Analítica predictiva (AP) hace parte de las asignaturas ofertadas por la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Esta asignatura es un prerrequisito implícito para varios de los cursos ofertados en la Especialización de Analítica y la Maestría en Ingeniería – Analítica; esto significa que, aunque la asignatura AP no está clasificada como obligatoria en los planes de estudio de los programas de posgrado, resulta positivo para la formación y apropiación del conocimiento en el área que los estudiantes puedan cursarla ya que el curso aborda los principales aspectos temáticos sobre analítica predictiva haciendo énfasis en sus aspectos prácticos. Esta asignatura ofrece experiencias en el correcto uso de herramientas computacionales para el análisis de información, desarrollo de modelos y de productos de datos; aunque, como se describe en la presentación de la asignatura:

*Este curso no pretende enseñar todo sobre cada una de las metodologías y herramientas disponibles, pero busca una comprensión profunda de los conceptos teóricos detrás de las tecnologías y su uso en la solución de problemas reales. Al final de este curso, el estudiante pueda continuar su formación de forma autónoma (Velásquez H., 2019).*

De acuerdo con la presentación de la asignatura, el curso tiene como objetivo general el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas para la gestión de archivos: la línea de comandos, el análisis exploratorio y el desarrollo de modelos de clasificación, regresión, agrupamiento y series de tiempo usando los lenguajes R y Python.

La selección del curso AP como unidad de estudio respondió a tres factores vinculados con el propósito de validar la hipótesis que esta tesis de investigación formuló. Estos factores se presentan a continuación:

- **La tecnología como objeto y como herramienta de estudio:** Para el desarrollo del curso AP es imprescindible el uso del computador pues en la asignatura se emplean técnicas estadísticas y de aprendizaje de máquina para el análisis de grandes volúmenes de información y el desarrollo de productos de datos.
- **Configuración del curso:** El docente encargado de la asignatura AP llevaba algún tiempo explorando la implementación de recursos digitales como plataformas colaborativas, repositorios abiertos y documentos tutoriales como propuesta didáctica. El uso de estos recursos en las prácticas de clase con los estudiantes promovió además que el docente desarrollara algunas sesiones de clase de forma híbrida en la modalidad de aula invertida. Naturalmente, estas experiencias previas facilitan el ejercicio de validación.
- **Investigaciones previas con el docente encargado de la asignatura:** Con el docente encargado del curso AP ya se habían realizado otras investigaciones relacionadas con blended learning en educación superior desde la perspectiva docente; además de ser el director de esta tesis de doctorado. Esta cercanía académica allanó el terreno para la investigación y garantizó el acceso sin restricciones a las sesiones de clase, recursos digitales desarrollados e implementados durante el curso y contacto directo con los estudiantes inscritos en la asignatura.

### 6.3 Configuración micro-curricular híbrida para el curso Analítica predictiva

El curso AP se ofrece regularmente en formato presencial durante 16 semanas. La planeación micro-curricular corresponde a cuatro (4) créditos académicos, con una intensidad horaria semanal de 12 horas: 4 horas de trabajo en el aula de clase y 8 horas de trabajo independiente. En esta modalidad presencial los propósitos de las sesiones en el aula de clase fueron explicar los contenidos planteados para la asignatura, resolver dudas de los estudiantes y complementar los aspectos más importantes del curso; esta dinámica parte de la base de que el estudiante es responsable de estudiar el material bibliográfico sugerido para el curso.

No obstante, debido a que la pandemia por COVID-19 modificó las dinámicas mundiales y específicamente las colombianas desde marzo de 2020, se implementaron diversas restricciones sociales que llevaron a las instituciones de educación superior a adoptar y adaptar estrategias de formación con mediación virtual. Esta situación motivó la

transformación del curso AP de formato presencial regular, a uno de estructura híbrida y de modalidad intensiva, es decir, que la duración del curso pasaría de 16 a 4 semanas.

Se realizaron ocho encuentros sincrónicos virtuales, dos encuentros por semana, mediados por la plataforma Google Meet. Estos encuentros sucedieron los fines de semana (viernes y sábado), en jornadas intensivas de cuatro horas de trabajo dirigido, durante un mes.

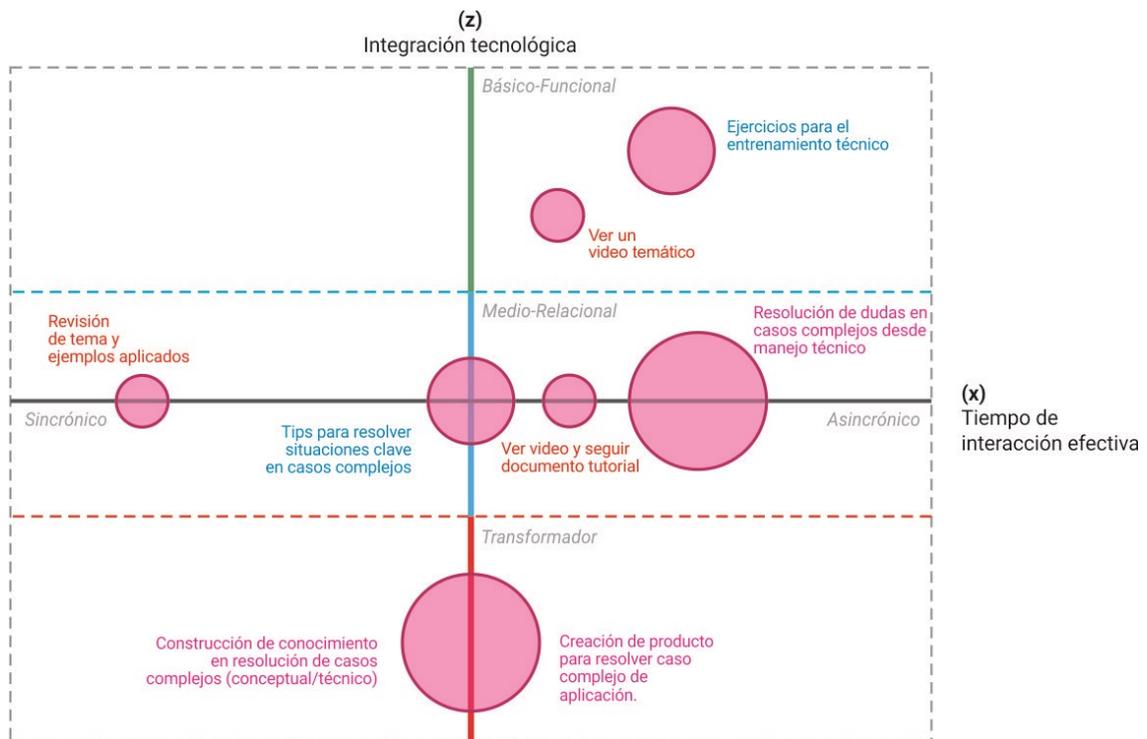
- El desarrollo del curso estuvo basado en la aplicación de metodologías de entrenamiento activo, usando técnicas y recursos como:
- Conferencias magistrales por parte del docente para fortalecer conceptos teóricos o implementaciones prácticas específicas.
- Interacción con videos explicativos y documentos tutoriales desarrollados y dispuestos por el docente para el estudio autónomo de los contenidos por parte del estudiante.
- Presentación y análisis de casos de estudio para identificar conceptos clave y aspectos prácticos en la resolución de situaciones complejas en el área de estudio.
- Talleres dirigidos para el entrenamiento de habilidades técnicas de los estudiantes.
- Creación de grupos de estudio para la solución de problemas, ejercicios y talleres en las sesiones sincrónicas o encuentros asincrónicos independientes.
- Estudio individual por parte del estudiante. Las sesiones estuvieron diseñadas para que el estudiante desarrollara conceptos fundamentales sólidos sobre los temas tratados. El estudiante debe esforzarse por reforzar dichos conocimientos a partir de la lectura y revisión del material sugerido, así como de la realización de ejercicios y tareas de programación.
- Plataformas libres como repositorios del material del curso y que además promueven el trabajo colaborativo y en redes de conocimiento que operan en el área de ciencias de la computación como espacios para guardar y compartir el material educativo desarrollado por el docente.

Ahora bien, con relación al modelo BAAS, el diseño y desarrollo del curso se configuró como se presenta en la Figura 6-1. En términos generales, la estructura estuvo

conformada por: (a) dos bloques básicos enfocados en los objetivos de aprendizaje del primer y segundo nivel en la Taxonomía de Bloom: recordar y comprender; (b) un bloque de tránsito con enfoque en el nivel de aplicación; y finalmente (c) un bloque avanzado en donde los estudiantes se enfrentaron a procesos cognitivos de orden superior como el análisis y la creación. En el Cuadro 6-1 describe con mayor detalle la estructura de los bloques semana a semana.

Finalmente, el docente implementó las dos formas de evaluación académica, formativa y sumativa, para el curso Analítica predictiva. La formativa se desarrolló a través de talleres y ejercicios durante las sesiones sincrónicas de clase. En este ejercicio también se incluyeron actividades de coevaluación en las que los estudiantes tuvieron la oportunidad de valorar y realimentar el trabajo de sus compañeros. La evaluación formativa también sucedió de manera asincrónica por medio de tareas programadas y evaluadas de forma automática en plataformas como Jupyter, GitHub y Classroom. Finalmente, las plataformas GitHub, Classroom sirvieron para evaluaciones formativas que entregaban calificaciones numéricas entre cero (0.0) y cinco (5.0) para los trabajos presentados por los estudiantes.

**Figura 6-1:** Configuración el curso AP de acuerdo con el modelo BAAS.



**Cuadro 6-1:** Descripción de los tres bloques de aprendizaje articulado implementados en el curso AP

<b>Bloque de complejidad: Básico</b>	<i>Semana 1</i>
	<i>Semana 2</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="220 449 1334 636">▪ El docente realizó un acompañamiento cercano con el grupo de estudiantes en tanto presentó el recorrido temático del curso, la configuración, recursos y metodología de trabajo. La interacción cercana entre docente-estudiante resultó vital pues generó una sensación de seguridad en los alumnos con relación al cambio metodológico al que se enfrentaban con la forma híbrida de aula invertida.</li> <li data-bbox="220 680 1334 867">▪ La cercanía del docente con el grupo tuvo como propósito reducir la incertidumbre relacionada al uso que los estudiantes le estuvieran dando a los recursos digitales dispuestos para el avance de los temas, así como de la transformación del rol del estudiante frente a su autonomía en el proceso de formación y desempeño en los tiempos de interacción efectiva, tanto sincrónicos como asincrónicos.</li> <li data-bbox="220 911 1334 1136">▪ Los estudiantes interactuaron por primera vez con los recursos de video y documentos tutoriales creados por el docente para el desarrollo de la asignatura y encontraron que la revisión autónoma de este material para la preparación del tema era crucial para avanzar de manera positiva en los encuentros sincrónicos con el grupo y el docente del curso. Durante estas dos semanas el docente también propuso otras actividades para que los estudiantes exploraran las demás plataformas y se adecuaran a los diferentes entornos.</li> </ul>	

**Cuadro 6-2:** Descripción de los tres bloques de aprendizaje articulado implementados en el curso AP. *(Continuación)*

<b>Bloque de complejidad: De tránsito</b>	<b>Semana 3</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="297 407 1406 793">▪ Los estudiantes ganaron autonomía frente a su proceso formativo en tanto tenían mayor apropiación del modelo híbrido que se estaba implementando en el curso. La preparación de temas a partir de la revisión de los videos y la realización de las actividades en los documentos tutoriales sucedió con mayor fluidez, pero también representó el cambio más importante con relación al rol de los estudiantes y del docente ya que los primeros elegían la ruta de interacción con los recursos digitales que más les conviniera, mientras que el docente alentaba a los estudiantes a indagar sobre los temas de clase. También se promovió la generación de redes de conocimiento externas al curso y se sugirieron caminos frente a las rutas de interacción con los recursos digitales que los estudiantes habían tomado.</li> <li data-bbox="297 835 1406 905">▪ Es importante mencionar que todos los recursos digitales y materiales dirigidos estuvieron disponibles para que los estudiantes accedieran a ellos a su ritmo.</li> <li data-bbox="297 947 1406 1136">▪ Durante esta semana, las sesiones asincrónicas con el docente tuvieron el propósito de resolver dudas puntuales con relación a los talleres dirigidos para el entrenamiento de habilidades prácticas. Estas habilidades eran claves para los proyectos planteados en la clase, en los cuales debían solucionar una situación problema compleja del contexto profesional real</li> </ul>
<b>Bloque de complejidad: Avanzado</b>	<b>Semana 4</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="297 1253 1406 1402">▪ Durante la última semana del curso el enfoque del bloque avanzado fue la realización del proyecto final del curso por parte de los estudiantes. En esta semana las interacciones docente-estudiantes sucedieron para recibir asesoría relacionadas con el perfeccionamiento de las evidencias finales de aprendizaje de la asignatura.</li> <li data-bbox="297 1444 1406 1713">▪ En esta última semana los estudiantes gozan de un mayor grado de autonomía para establecer su ritmo de trabajo y desarrollar las evidencias de aprendizaje. Las sesiones sincrónicas sirvieron para que los equipos de estudiantes presentaran los avances sobre sus proyectos de investigación y tuvieran realimentación de sus pares académicos y profesionales del curso. En cambio, las sesiones asincrónicas agendadas sucedieron para recibir asesoría puntual por parte del docente para ayudar a tomar alguna decisión a los equipos de trabajo o acompañar la resolución de errores técnicos del ejercicio práctico.</li> </ul>

## 6.4 Obtención de los datos

### 6.4.1 Operatividad del estudio

La elección de una metodología de estudio de caso estuvo asociada al propósito de obtener tanta información como fuera posible del caso específico de análisis, por lo que la selección de una muestra basada en criterios de representatividad no fue tomada en cuenta. Investigar en educación representa un escenario en el que los sujetos de estudio estarán en constante cambio por la inevitable interacción con el contexto. Por esta razón, no existe un control total sobre las variables independientes identificadas o posibilidad de réplica exacta del experimento. En lugar de apuntar a generalidades de carácter estadístico, este estudio de caso procuró la máxima diversidad de individuos para ampliar la gama de datos y conocer múltiples realidades sobre la situación a investigar.

### 6.4.2 Herramientas e instrumentos para la recolección de los datos

Una de las principales características de un “estudio de caso único” es que emplea múltiples fuentes de datos (evidencias) que le permiten al investigador comprender de manera holística la unidad de estudio (Yin, 1993). El estudio de caso único no privilegia una forma de recopilación o tipo de dato, cualitativo o cuantitativo, pero sí la diversidad de las fuentes de datos que finalmente debe convergir en el mismo objetivo de investigación. Estas particularidades de los estudios de caso único son valoradas en la literatura de manera positiva en términos de calidad del estudio.

### 6.4.3 Programación

Como es de esperarse, la recolección de datos fue programada para coincidir con los momentos clave del curso. El proceso inició con el acompañamiento al profesor en la configuración de la estructura híbrida que implementaría en el curso Analítica predictiva. Este ejercicio continuó durante las cuatro semanas de desarrollo de la asignatura. Las herramientas implementadas fueron: revisión de documentos para la construcción de encuestas, realización de encuestas y observación y notas de campo. El Cuadro 6-3 presenta la programación de la ejecución de las herramientas.

**Cuadro 6-3:** Calendarización del estudio

<b>Herramienta</b>	<b>Periodo para la recolección de datos</b>
<b>Observación y elaboración de notas de campo</b>	Desde febrero 10 de 2021 hasta abril 30 de 2021
<b>Realización de encuestas</b>	Primera encuesta: abril 16 de 2021 Segunda encuesta: abril 23 de 2021 Tercera encuesta: abril 30 de 2021

#### **6.4.3.1 Notas de campo**

Las notas de campo fueron usadas como recurso para el registro, almacenaje y recuperación de información de corte cualitativo que surgió durante el desarrollo del curso Analítica predictiva. Estas notas también fueron relevantes para el análisis de datos al obtener información de otras herramientas usadas como las encuestas. Las notas de campo que se realizaron en este ejercicio de validación tuvieron características de corte metodológico, teórico y descriptivo (Ruano, 2007). De corte metodológico porque describieron el desarrollo de las actividades de la investigación y de las interacciones entre docente y estudiantes durante las sesiones de clase sincrónica. Las notas teóricas tuvieron el propósito de facilitar la interpretación de la configuración del curso y los recursos digitales implementados para construir el aporte teórico-práctico que esta tesis presenta. Por último, las notas de campo descriptivas hicieron énfasis en los atributos que los docentes debían considerar en el diseño e implementación de los recursos digitales en un curso de estructura híbrida.

Las notas de campo fueron tomadas en una estrategia de observación no participante, es decir, la autora de esta tesis no estuvo involucrada en el desarrollo del curso. La información se recolectó a partir del primer día de clase y continuó a lo largo de las cuatro semanas de duración del curso. Las notas de campo solo se tomaron en la primera sesión de clase de cada semana, es decir, solo se registró información los viernes ya que se acordó con los estudiantes que este sería el principal día de encuentro sincrónico para la asignatura. En la segunda y cuarta semana de clase, las notas de campo se ampliaron y tuvieron en cuenta conversaciones de realimentación con el docente relacionadas con su experiencia en las clases, las percepciones sobre la configuración propuesta para el grupo y los resultados preliminares de las encuestas realizadas a los estudiantes.

#### **6.4.3.2 Realización de encuestas**

Las encuestas fueron la principal herramienta para la recolección de información en el ejercicio de validación del modelo BAAS. Como instrumento de investigación, permitieron identificar las percepciones de los estudiantes, interpretarlas y analizarlas para traducirlas en componentes y atributos claros y concretos para el diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje híbridas. En ese sentido, el objetivo de la realización de las encuestas fue valorar, desde la experiencia de los estudiantes, los momentos de clase y los recursos digitales implementados por el docente en el curso 'Analítica predictiva' durante las cuatro semanas de desarrollo del curso.

Se propuso que la encuesta se realizara semana a semana porque, como se explicó antes, la estructura dispuesta en bloques se desarrolló precisamente por semanas. Por decisión de la investigadora no se realizó la encuesta en la primera semana del curso, pues los datos de interés requerían una interacción previa de los estudiantes con la estructura micro curricular diseñada para la asignatura. No obstante, la encuesta realizada en la segunda semana de clase indagó por cuestiones relacionadas con las dos primeras semanas

El cuestionario fue diseñado y ejecutado en la plataforma QuestionPro (2021) en el modo de licenciamiento académico y su entrega para el diligenciamiento por parte de los estudiantes sucedió durante las sesiones de clase sincrónica del curso AP en las segunda, tercera y cuarta semana a través de un enlace compartido a través de sus correos electrónicos institucionales. El formulario ejecutado durante la segunda y tercera semana fue modificado en la cuarta semana y se incluyeron trece preguntas más relacionadas con la categoría "evaluar la configuración de la estructura híbrida diseñada para el curso desde la experiencia del estudiante".

Para el diseño de la encuesta se consideraron las tres unidades del curso con el objetivo de valorar en todo su despliegue su calidad. Para ese ejercicio se tuvieron en cuenta los parámetros de evaluación para un curso de BL propuestos por Ahmerova et. al. (2018) y los cuatro niveles de evaluación de un programa de capacitación presentados por Donal Kirkpatrick (2015) y Silberman (2006). Las relaciones entre estos referentes se dan en la unidad de valoración de la efectividad percibida por el estudiante después de haber experimentado la sesión de clase híbrida. El Cuadro 6-4 presenta la relación entre los referentes de valoración y el enfoque que constituyen la base para la formulación de las preguntas del formulario.

**Cuadro 6-4:** Referentes para la configuración de las preguntas del cuestionario realizado al grupo de estudiantes inscritos en la asignatura AP.

<b>Unidades para valorar la calidad de un curso BL (Ahmerova et al., 2018)</b>	<b>Niveles de evaluación de un programa de capacitación – Active training (Silberman, 2006)</b>
<b>Evaluar la efectividad de la propuesta de curso BL para el cumplimiento del objetivo del curso desde el desempeño del profesor.</b>	
<i>Preguntas con enfoque hacia la entrega del contenido / Herramientas</i>	
<b>Evaluar la efectividad de la propuesta de curso BL para el cumplimiento del objetivo del curso desde la experiencia del estudiante.</b>	<i>Reacción:</i> Percepción de los estudiantes frente a los diferentes momentos del curso o las sesiones de clase.
<i>Preguntas con enfoque a la aplicación de contenidos, impacto en la vida académica y laboral sobre lo aprendido</i>	<i>Aprendizaje:</i> Poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridas durante el curso.
	<i>Comportamiento-Desempeño:</i> Aplicación de los conocimiento teóricos en la vida cotidiana (académico-profesional).
	<i>Resultado:</i> El impacto de lo aprendido durante el curso y aplicado en la vida cotidiana (académico-profesional).
<b>Evaluar la configuración de la estructura híbrida diseñada para el curso desde la experiencia del estudiante.</b>	
<i>Preguntas enfocadas en valorar la configuración total del curso como un sistema.</i>	
<i>*Esta unidad solo se planteó dentro de la encuesta realizada en la cuarta semana de clase de la asignatura AP.</i>	

El formulario se compuso de dieciséis preguntas, tres de ellas con el objetivo de crear una caracterización general del grupo de estudiantes encuestados y las trece preguntas restantes están asociadas con categorías de valoración de la calidad de un curso BL propuesto por Ahmerova et. al (2018) y Silva Días et al. (2014) En el formulario también se incluyó una notificación de aceptación de participación en la encuesta.

Las preguntas formuladas en el cuestionario fueron del tipo respuesta cerrada y respuesta abierta. Gran parte de la encuesta se construyó con preguntas cerradas; las opciones de respuesta se construyeron a partir de la escala Likert de cinco puntos. Esta escala se

seleccionó porque presenta afirmaciones autodescriptivas, es decir, ofrece como opciones de respuesta una escala de puntos con descripciones verbales que contemplan extremos como “totalmente de acuerdo” y “totalmente en desacuerdo”, lo que permitió descubrir diferentes niveles de intensidad en la opinión de los participantes sobre asuntos abordados en el cuestionario. También se incluyeron preguntas abiertas que buscaban información en profundidad con la intención de facilitar una perspectiva propositiva por parte del estudiante sobre la experiencia con los recursos digitales, la didáctica y las interacciones con el docente a lo largo del curso. El diseño de las encuestas aplicadas a los estudiantes se comparte [en este enlace](#).

## 6.5 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se presentó el diseño de la metodología “estudio de caso único” como componente empírico para cumplir los objetivos específicos 2 y 3 desarrollados en el capítulo 5. En este sentido, en este capítulo se caracterizaron los componentes del sistema a analizar expresados en la configuración del curso de posgrado Analítica predictiva, adscrito a la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia; el perfil de los actores involucrados en este ejercicio de enseñanza-aprendizaje; y los recursos digitales implementados por el docente para el desarrollo de la asignatura. También se describieron los asuntos relacionados con la obtención y el procesamiento de los datos. Es importante destacar que esta sección tiene una relación complementaria con el Capítulo 7. en el que se presentará el análisis, visualización e interpretación de las informaciones recolectadas.

## **Capítulo 7. Estudio de caso. Análisis, visualización e interpretación de los datos**

### **7.1 Introducción**

En el capítulo anterior se presentó el diseño metodológico a modo de “estudio de caso único” con el objetivo de validar la definición de la secuencia de etapas y componentes fundamentales que guían al docente en la configuración de una propuesta BL en el área de las Ciencias de la Computación. Este capítulo, articulado al Capítulo 6, presenta el análisis, visualización y discusión de los datos obtenidos en la ejecución de la estrategia metodológica planteada.

El análisis de los datos recolectados se organizó en torno a tres temas clave: desempeño del docente, recursos digitales implementados y configuración de la estructura híbrida desarrollada. La presentación y discusión de los datos será organizada a partir de estos componentes. Se tomará como punto de partida las encuestas a los estudiantes y se establecerán relaciones con los hallazgos identificados a través de otras fuentes y estrategias de recolección de información que se emplearon a lo largo de esta investigación: revisión sistemática de la literatura, observaciones no participantes y notas de campo durante el acompañamiento al docente en el diseño del curso.

En la primera parte de este capítulo se describe el perfil de los estudiantes matriculados en el curso Analítica Predictiva (de ahora en adelante AP) que aceptaron participar en este caso único de estudio. De acuerdo con esta metodología, no es necesaria una “muestra” representativa ya que para este tipo de investigación de naturaleza cualitativa resulta útil y conveniente la diversidad de los sujetos participantes pues permite a los investigadores tener un amplio espectro de datos disponibles para conocer y profundizar alrededor de los asuntos de interés particular. En consecuencia, se incluyeron como participantes todos los estudiantes matriculados y participantes del curso AP que aceptaron el envío de datos a través de las plataformas usadas para la ejecución de los instrumentos. Por respeto a su privacidad, con el ánimo de generar un ambiente de confianza y para obtener datos no condicionados por los preconceptos de autoridad en la relación docente-estudiante, la

información de los sujetos participantes será asociada a un ID aleatorio designado por la plataforma empleada para realizar las encuestas. De esta forma, se protege su identidad.

El resto del capítulo se estructura de la siguiente forma: primero, se caracteriza el grupo de estudiantes participantes en el estudio de caso único; segundo, se presentan los datos obtenidos a través de las herramientas ejecutadas y se discuten los resultados; tercero se plantean adecuaciones al modelo implementado para la configuración de la unidad de estudio híbrida, el curso Analítica predictiva. Finalmente se concluye.

## 7.2 Los estudiantes participantes

Los participantes de este estudio de caso único fueron caracterizados a través de una encuesta, como se describe con mayor detalle en el Capítulo 6. De acuerdo con el reporte del sistema académico de la Universidad, en el curso se encontraban inscritos 50 estudiantes. Vale la pena recordar que, pese a ser una asignatura de posgrado, AP es una asignatura con alta afluencia por ser un prerrequisito implícito para varios de los cursos ofertados en la Especialización de Analítica y la Maestría en Ingeniería – Analítica; de ahí la alta cantidad de estudiantes participantes en este estudio. Para la segunda semana de clase, cuando se ejecutó la primera encuesta la misma cantidad de estudiantes (50) iniciaron la resolución de la encuesta, pero solo 49 de ellos enviaron sus respuestas. Es importante recordar que, asuntos como la anormalidad académica durante el semestre y las consecuencias permanentes a causa de la emergencia sanitaria COVID -9 sumaron a la deserción de los estudiantes. Estas variaciones en la cantidad de estudiantes que confirmaron su participación en el estudio son presentadas en la Tabla 7-1.

**Tabla 7-1:** Cantidad de estudiantes que diligenciaron el instrumento de recolección de datos.

	<b>Semana 1 y 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>
Encuestas completas	49	36	32
Encuestas incompletas	1	5	0
<b>Total de estudiantes participantes</b>	50	37	32
<b>Porcentaje de realización de la encuesta.</b>	<b>98%</b>	<b>86,5%</b>	<b>100%</b>

Los inscritos en la asignatura AP que participaron desde el inicio en este estudio se encuentran en edades entre los 22 y 40 años. De ellos, 49 pertenecen a programas de posgrado y 1 a pregrado. La Tabla 7-2 sistematiza la filiación académica de los estudiantes matriculados en la asignatura AP. Al principio, la mayoría de los estudiantes inscritos, el 76% (n=38), realizaba actividades profesionales relacionadas con su área de estudio, el 22% (n=11) trabajaba en áreas diferentes a la de su formación de base y el 2% de ellos (n=1) se dedicaba únicamente a su formación académica.

**Tabla 7-2:** Afiliación académica de los estudiantes matriculados en la asignatura AP-2021-1

Programa académico	Semana 1 y 2	Semana 3	Semana 4
Especialización en Analítica	38	29	28
Maestría en Ingeniería - Analítica	8	3	3
Doctorado en Ingeniería - Sistemas Energéticos	1	0	0
Especialización en Inteligencia artificial	2	3	1
Pregrado en Economía	0	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>36</b>	<b>32</b>

Es importante anotar que, si bien las áreas de conocimiento con las cuales se relacionan los estudiantes participantes podrían ser cercanas, no todos ellos tenían el mismo nivel de conocimientos y habilidades técnicas relacionado con la computación o estrategias de aprendizaje autónomo. Esta anotación será evidente a lo largo del análisis de los resultados.

## 7.3 Experiencia de los estudiantes sobre los tres componentes del modelo propuesto para el diseño de un curso BL

### 7.3.1 Desempeño del docente de la asignatura

Los estudiantes (n=32) manifestaron un desempeño positivo del docente de la asignatura Analítica predictiva durante las cuatro semanas de trabajo. Los porcentajes de aceptación se encuentran entre el 81,3% (n=26) para el enunciado “entrega de las instrucciones para

el desarrollo de las diferentes actividades” y el 93,8% (n=30) para el enunciado “dominio de los temas revisados”. Las mejores valoraciones sobre el desempeño docente están asociadas con el dominio de los temas 93,8% (n=30), las competencias en el manejo de diferentes recursos digitales 93,8% (n=30) y la resolución de dudas 87,5% (n=28). La Tabla 7-3 presenta los resultados relacionados.

Los resultados obtenidos son de utilidad para comprobar la pertinencia del modelo teórico empleado para el diseño del instrumento de validación. La evidencia demuestra que en efecto el conocimiento teórico y la experticia práctica del docente deben complementarse con formación en uso de herramientas didácticas que le permitan establecer puentes de comunicación con los estudiantes para la interacción con los contenidos temáticos y eventualmente resolver dudas del grupo de estudiantes. Estas características del perfil docente resultan más relevantes cuando el saber y el saber-hacer en contexto están relacionados con el uso de computadoras y recursos digitales como objeto de estudio y como herramienta para la enseñanza-aprendizaje.

Los porcentajes más bajos en el rango positivo (totalmente de acuerdo, de acuerdo e indeciso) sobre el desempeño del profesor están relacionados con las formas de comunicación con los estudiantes 84,4% (n=27), la explicación de la metodología de trabajo para el curso 84,4% (n=27) y la entrega de instrucciones para guiar la ejecución de actividades como talleres o prácticas 81,3% (n=26). La Tabla 7-4 presenta las valoraciones a los enunciados relacionados con los porcentajes más bajos. Estas tres declaraciones, la comunicación con los estudiantes, la explicación de la metodología del curso y la entrega de instrucciones, están articuladas en el componente de acompañamiento a la formación dentro del modelo teórico implementado y las valoraciones obtenidas por los estudiantes de la asignatura son consecuentes entre ellas.

**Tabla 7-3:** Aspectos sobre el desempeño del docente de la asignatura AP 2021-1 con las valoraciones más altas

Enunciado	Escala de valoración	Cantidad
El profesor demostró dominio de los temas revisados durante las sesiones de clase.	Totalmente de acuerdo	23
	De acuerdo	7
	Indeciso	1
	En desacuerdo	1
	Totalmente en desacuerdo	0

<b>Enunciado</b>	<b>Escala de valoración</b>	<b>Cantidad</b>
El profesor demostró competencias en el manejo de los diferentes recursos digitales implementados.	Totalmente de acuerdo	23
	De acuerdo	7
	Indeciso	0
	En desacuerdo	1
	Totalmente en desacuerdo	1
El profesor resolvió tus dudas de forma precisa, pertinente y asertiva.	Totalmente de acuerdo	14
	De acuerdo	14
	Indeciso	0
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	2

Con relación a los desacuerdos de los estudiantes frente al desempeño del docente de la asignatura AP (Tabla 7-4) se identifica que los atributos relacionados con la comunicación docente-estudiante obtuvieron los puntajes más altos: la explicación de la metodología de trabajo para el curso 15,6% (n=5), resolución de dudas e instrucciones para el desarrollo de actividades 12,5% (n=4), y comunicación con el grupo 9,4% (n=3). Estos resultados destacan la necesidad de revisar la categoría de interacciones en el modelo de diseño híbrido de manera que en el marco de la propuesta del Col los componentes de la dimensión presencia docente puedan ser mejorados. También es pertinente complementar el derrotero de diseño con habilidades y competencias en comunicación que el docente debe tener para sacar el mejor provecho de las estrategias que se planteen al respecto.

**Tabla 7-4:** Aspectos sobre el desempeño del docente de la asignatura AP 2021-1 con las valoraciones más bajas.

<b>Enunciado</b>	<b>Escala de valoración</b>	<b>Cantidad</b>
El profesor implementó diferentes formas de comunicación con el grupo de estudiantes.	Totalmente de acuerdo	15
	De acuerdo	12
	Indeciso	2
	En desacuerdo	1
	Totalmente en desacuerdo	2
El profesor explicó de manera clara la metodología de trabajo para el curso Analítica predictiva.	Totalmente de acuerdo	16
	De acuerdo	11
	Indeciso	0
	En desacuerdo	3
	Totalmente en desacuerdo	2
Las instrucciones entregadas por el profesor para el desarrollo de las diferentes actividades propuestas fueron claras y suficientes.	Totalmente de acuerdo	14
	De acuerdo	12
	Indeciso	2
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	2

Un aspecto que resultó importante conocer sobre el éxito del curso fue la variación en la percepción de los estudiantes frente a los elementos de la entrega del curso (desempeño del docente, recursos digitales y el esquema de clase) por parte del profesor. Es importante recordar que durante las cuatro semanas de desarrollo del curso AP el énfasis sobre cada uno de los elementos de entrega del curso fue diferente: las semanas 1 y 2 mantuvieron un balance en los tres elementos, en la semana 3 el enfoque sucedió en los recursos digitales y las interacciones con el profesor y en la última semana, la relevancia estuvo sobre el esquema de las sesiones de clase.

Los estudiantes valoraron de forma positiva los tres elementos de la entrega del curso, durante las cuatro semanas de desarrollo de la asignatura. Las puntuaciones variaron ligeramente entre los rangos “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” en cada uno de los enunciados relacionados con los atributos de estos tres componentes. Aparentemente la puntuación disminuye entre semanas, pero los valores son equivalentes si se tiene en cuenta que la cantidad de estudiantes que realizaron la encuesta al inicio del curso se redujo en un 33% (hasta llegar a n=32). La Tabla 7-5 presenta los resultados comparativos de las encuestas con los tres elementos de la entrega del curso.

**Tabla 7-5:** Percepciones de los estudiantes frente a la entrega del curso. Comparaciones semanales.

<b>Pregunta</b>	<b>Enunciado</b>	<b>Semana. 1 y 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>
¿Qué tan de acuerdo estás con los siguientes enunciados?	<b><i>El profesor te motivó a participar y a investigar.</i></b>			
	Totalmente de acuerdo	17	10	12
	De acuerdo	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>14</b>
	Indeciso	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	En desacuerdo	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	Totalmente en desacuerdo	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
	<b><i>Los recursos digitales implementados por el profesor cubrieron tus necesidades de aprendizaje.</i></b>			
	Totalmente de acuerdo	<b>24</b>	11	10
	De acuerdo	21	<b>19</b>	<b>15</b>
	Indeciso	5	<b>3</b>	<b>4</b>
	En desacuerdo	0	<b>0</b>	<b>1</b>
	Totalmente en desacuerdo	0	<b>1</b>	<b>2</b>

<b>Pregunta</b>	<b>Enunciado</b>	<b>Semana. 1 y 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>
	<b><i>Los recursos digitales implementados por el profesor te ayudaron a mejorar tu desempeño laboral y/o académico.</i></b>			
	Totalmente de acuerdo	17	6	8
	De acuerdo	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>15</b>
	Indeciso	8	7	6
	En desacuerdo	3	1	2
	Totalmente en desacuerdo	0	0	1
	<b><i>Los recursos digitales implementados por el profesor aportaron al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje del curso.</i></b>			
	Totalmente de acuerdo	<b>23</b>	10	12
	De acuerdo	16	<b>18</b>	<b>12</b>
	Indeciso	9	<b>5</b>	<b>4</b>
	En desacuerdo	2	<b>1</b>	<b>2</b>
	Totalmente en desacuerdo	0	<b>0</b>	<b>2</b>
	<b><i>El esquema de las sesiones de clase te ha dado autonomía para el avance de los temas.</i></b>			
	Totalmente de acuerdo	22	<b>15</b>	11
	De acuerdo	<b>27</b>	13	<b>15</b>
	Indeciso	<b>0</b>	4	<b>3</b>
	En desacuerdo	<b>1</b>	2	<b>1</b>
	Totalmente en desacuerdo	<b>0</b>	0	<b>2</b>

Pregunta	Enunciado	Semana. 1 y 2	Semana 3	Semana 4
	<b><i>Los contenidos revisados aportaron al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje propuestos por el curso.</i></b>			
	Totalmente de acuerdo	18	9	12
	De acuerdo	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
	Indeciso	8	7	3
	En desacuerdo	2	1	2
	Totalmente en desacuerdo	0	2	0
	<b><i>Los contenidos revisados cubrieron tus expectativas de aprendizaje.</i></b>			
	Totalmente de acuerdo	16	4	8
	De acuerdo	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
	Indeciso	9	10	6
	En desacuerdo	6	0	1
	Totalmente en desacuerdo	0	3	1
	<b><i>Los aprendizajes obtenidos puedes usarlos en tu vida académica y/o laboral.</i></b>			
	Totalmente de acuerdo	<b>24</b>	10	12
	De acuerdo	18	<b>14</b>	<b>14</b>
	Indeciso	4	5	2
	En desacuerdo	4	0	3
	Totalmente en desacuerdo	0	3	1

### 7.3.2 Recursos digitales implementados por el docente a lo largo del curso.

Los recursos digitales implementados a lo largo del curso corresponden a las herramientas que el docente usó para entregar los contenidos de la asignatura, dar instrucción para la realización de actividades y talleres temáticos, establecer comunicación con su grupo de estudiantes, realizar las evaluaciones en el proceso de formación y servir de repositorio del material temático revisado en clase.

Resulta llamativo que las percepciones finales de los estudiantes (n=32) del curso Analítica predictiva fueron consistentes a lo largo de las cuatro semanas en cuanto a la relevancia de los recursos digitales implementados en la asignatura: 84,4% (n=27) de aceptación, 6,25% (n=2) de indecisión sobre los enunciados y 9,4% (n=3) en desacuerdo. La Tabla 7-6 presenta las valoraciones de los estudiantes.

**Tabla 7-6:** Percepciones generales de los estudiantes frente a los recursos digitales implementados en la asignatura AP 2021-1

Enunciado	Escala de valoración	Cantidad
Los recursos digitales implementados por el docente fueron adecuados para tu aprendizaje.	Totalmente de acuerdo	17
	De acuerdo	10
	Indeciso	2
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	1
La cantidad de recursos digitales implementados por el docente fue suficiente.	Totalmente de acuerdo	17
	De acuerdo	10
	Indeciso	2
	En desacuerdo	1
	Totalmente en desacuerdo	2

Entre los resultados se destacan las valoraciones altamente positivas que los estudiantes otorgan a los recursos digitales implementados por el profesor. La Tabla 7-7 sistematiza las valoraciones de relevancia para cada uno de los recursos digitales implementados. Estas apreciaciones suponen que los estudiantes realmente reconocen que los contenidos fueron presentados utilizando diversos soportes que atienden las características, estilos y

ritmos de aprendizaje del grupo de alumnos, que el docente realizó una selección de plataformas adecuadas a los contenidos y que el material diseñado por el docente les permitió comprender la relación entre las acciones de aprendizaje y sus resultados, comparando conceptos desconocidos con otros conocidos y utilizando los conocimientos previos en nuevas situaciones.

**Tabla 7-7:** Valoraciones de los estudiantes sobre la relevancia para su aprendizaje de cada uno de los recursos digitales implementados por el docente en la asignatura AP 2021-1

Recurso digital	Escala de Valoración de relevancia	Semana 1 y 2	Semana 3	Semana 4
Videos explicativos	1	0	0	1
	2	0	0	1
	3	2	0	3
	4	7	5	4
	5	41	27	23
Documentos tutoriales	1	0	0	2
	2	1	0	0
	3	6	2	4
	4	11	8	9
	5	32	22	17
Plataforma GitHub	1	3	0	3
	2	2	5	5
	3	10	9	12
	4	15	8	6
	5	20	10	6
Plataforma Google Colab	1	1	0	1
	2	4	2	2
	3	6	7	5
	4	12	9	13
	5	27	14	11

Recurso digital	Escala de Valoración de relevancia	Semana 1 y 2	Semana 3	Semana 4
Plataforma Jupyter	1	5	4	6
	2	10	4	6
	3	4	6	8
	4	12	11	9
	5	19	7	3
Ejercicios y talleres temáticos	1	1	0	4
	2	1	4	1
	3	8	9	3
	4	17	11	9
	5	23	8	15
Grabaciones de las sesiones de clase	1	2	2	5
	2	6	7	3
	3	9	5	8
	4	13	10	11
	5	20	8	5

Al relacionar estos resultados con las percepciones del desempeño docente, es posible determinar que las competencias para la manipulación de la herramienta sumado a la pertinencia para la enseñanza de los contenidos de la asignatura fueron dos factores clave para la selección de los recursos. Un recurso complejo de comprender o de interactuar difícilmente resulta atractivo para la implementación en el aula. Naturalmente, la elección de estos recursos a cargo del docente estuvo orientada los propósitos del curso, así como del conocimiento o facilidad de manejo de las herramientas digitales.

### 7.3.2.1 Videos y documentos tutoriales

Los videos explicativos y los documentos tutoriales fueron los recursos digitales con las mejores valoraciones durante las cuatro semanas de desarrollo del curso. Por su parte, los documentos tutoriales fueron el recurso usado con mayor frecuencia en contextos diferentes al académico (Tabla 7-8).

La preferencia de los estudiantes por los recursos de video explicativos y los documentos tutoriales es un indicio de que los parámetros que se contemplaron para su desarrollo cumplen con los estándares de calidad del curso.

**Tabla 7-8:** Recursos digitales implementados por el profesor en la asignatura AP 2021-1 y que los estudiantes usaron en contextos diferentes al académico.

Recurso digital	Semana 1 y 2	Semana 3	Semana 4
Videos explicativos	38	23	22
Documentos tutoriales	37	25	25
Plataforma GitHub	33	13	14
Plataforma Google Colab	28	13	17
Plataforma Jupyter	20	10	7
Ejercicios y talleres temáticos	19	8	5
Grabaciones de las sesiones de clase	18	3	3

La Tabla 7-9 presenta las valoraciones de los estudiantes con relación a estos recursos digitales y a continuación los cuatro atributos que se destacan su éxito:

1. En los videos explicativos y documentos tutoriales se presentaban los temas de forma estructurada en una secuencia de enseñanza-aprendizaje clara, relevante y relacionada con el saber hacer profesional. De esta forma, los estudiantes pudieron asociarlos con escenarios de aplicación académicos y/o laborales.
2. En ambos recursos, video y documentos, el diseño instruccional fue organizado en unidades temáticas respetando las reglas de progresividad, profundidad y complejidad en coherencia con la configuración de la estructura del curso. Vale la pena recordar que dicha estructura se basa en los bloques de abordaje secuencial semanales.
3. Los videos explicativos y los documentos tutoriales facilitaron la entrega del contenido temático en video y texto. Este material respondió a las características, estilos y ritmos de aprendizaje de los alumnos inscritos en la asignatura;

4. los videos explicativos y los documentos tutoriales se integraron por completo a las didácticas de trabajo en cada una de las sesiones de clase por lo que los estudiantes no los percibieron como material aislado o insignificante.

**Tabla 7-9:** Valoración de los estudiantes sobre la relevancia para el cumplimiento de los objetivos del curso de cada uno de los recursos digitales implementados por el docente en el curso.

Recurso digital	Escala de valoración	Semana 1 y 2	Semana 3	Semana 4
Videos explicativos	1	0	1	1
	2	0	0	1
	3	0	1	3
	4	9	7	6
	5	41	25	21
Documentos tutoriales	1	0	0	0
	2	1	1	3
	3	3	2	2
	4	12	13	10
	5	34	18	17

### 7.3.2.2 Plataformas

El docente empleó tres plataformas como repositorio del plan de contenidos y recursos y como entorno de colaboración para la presentación de ejemplos, realización de ejercicios y talleres temáticos: Github, Google Colab y Jupyter. De acuerdo con las percepciones de los estudiantes presentadas en la Tabla 7-7 la plataforma más relevante para apoyar el aprendizaje y cumplir con los objetivos del curso fue Google Colab.

La plataforma Google Colab representó para los estudiantes las posibilidades de trabajar de manera sincrónica y asincrónica en un entorno de desarrollo profesional y de forma colaborativa, tanto con el docente, como con sus pares de clase. Estas dinámicas de colaboración se dieron en el marco de ejercicios grupales y el acompañamiento del docente en tareas complejas. La estimación positiva y consistente semana a semana para la plataforma Google Colab se asocia a una adecuada selección de tecnologías parte del docente del curso para abordar los contenidos temáticos planeados y cumplir con los propósitos del curso.

Otro resultado interesante es la percepción que los estudiantes sobre el esquema de las sesiones de clase, como un esquema que les ofrece autonomía para avanzar a su ritmo en los temas de clase. Esta autonomía es posible gracias a un plan estructurado por semanas que incluye los contenidos en una secuencia de aprendizaje clara y relevante. Dicha secuencia promovió la autoevaluación, facilitó la disponibilidad de recursos y permitió el apoyo tutorial para los estudiantes que no disponían de los prerrequisitos técnicos, de conocimiento informáticos específicos y/o de la plataforma.

Todo el material creado por el docente del curso fue centralizado en la plataforma Github. Este repositorio en Github fue útil para que el docente pudiera almacenar el historial de revisiones de cada archivo, es decir, facilitó la trazabilidad sobre los ajustes que realizaba a los documentos tutoriales y le permitió evaluar la efectividad de los cambios sobre el aprendizaje de los estudiantes. De otro lado, llama la atención que la plataforma Jupyter sea percibida como poco relevante para el cumplimiento de los propósitos del curso, aun cuando Google Colab se basa en este entorno de trabajo colaborativo. Una posible explicación puede encontrarse en el uso que el docente le dio a cada una de las plataformas del curso: Google Colab fue la plataforma que más empleó, tanto para poner en común videos explicativos, como para realizar demostraciones en clase

### **7.3.2.3 Ejercicios, talleres temáticos y grabaciones de clase**

Los ejercicios y talleres empleados en el curso cumplieron el propósito de apoyar la adquisición de habilidades para reconocer estructuras de problema y apropiar formas concretas de abordarlos partiendo de sus características.

Durante las dos primeras semanas de clase del curso Analítica predictiva los estudiantes estimaron que los ejercicios y talleres temáticos fueron un recurso tan importante para su aprendizaje como la plataforma Google Colab (Tabla 7-7). Esta apreciación disminuyó en las semanas 3 y 4. A lo largo del curso, los estudiantes consideraron que este tipo de recurso fue relevante para el logro de los objetivos del programa; sin embargo, su valoración fluctuó entre el segundo y el tercer puesto en la escala de valoración.

Los cambios en esta valoración pueden estar relacionados con el proceso dinámico de apropiación de los temas. Una vez el estudiante reconoce un tema nuevo, lo practican siguiendo las instrucciones de los videos explicativos y siente que lo domina, puede optar por dedicarse a explorar otros temas porque tal vez el profesor no logra hacer explícita la relevancia que tienen los talleres para entrenar el saber hacer frente a situaciones que dichos ejercicios plantean. También es posible que la cantidad de talleres haya abrumado a los estudiantes y los motivó a obviarlos.

Por otro lado, las grabaciones de las sesiones de clase fueron un recurso calificado por los estudiantes como “muy relevante para el cumplimiento de los objetivos del curso y el aprendizaje” durante las primeras dos semanas del curso. Este resultado puede asociarse por la alternativa que las grabaciones representan para aquellos estudiantes que no pudieron estar en clase o para cualquier participante que quiera retomar comentarios del profesor y/o los compañeros de clase.

Sin embargo, a lo largo de las semanas los estudiantes disminuyeron la percepción positiva sobre las grabaciones de clase. Este comportamiento podría estar relacionado con la dinámica de trabajo planteada desde la estructura de las sesiones de clase. Durante la semana 4 el docente de la asignatura “Analítica predictiva” acompañó a los estudiantes en el desarrollo del proyecto final del curso y en las sesiones de clase sincrónica se resolvieron dudas que los grupos de trabajo plantearon con el propósito de mejorar su propuesta de proyecto final. Durante estas sesiones de clase fueron pocos los contenidos nuevos o los ejercicios y talleres temáticos abordados. Por esta razón, los estudiantes quizá percibieron como innecesaria la revisión de la grabación de la sesión, aun cuando se resolvieran dudas de los grupos de trabajo del proyecto final del curso.

#### **7.3.2.4 Tiempo de dedicación en los recursos digitales implementados.**

Una de las categorías exploradas en el estudio de caso único fue el tiempo empleado por los estudiantes para el curso. Una de las preguntas que se plantearon al respecto fue: ¿qué porcentaje dedican a cada uno de los recursos digitales implementados por el *profesor*? A partir de las respuestas obtenidas, se pudo establecer que los resultados son consecuentes con la relevancia *atribuida* a cada recurso. La Tabla 7-10 sistematiza estos resultados.

Los resultados indican que durante las primeras dos semanas de clase la mayoría de los estudiantes del grupo (n=23) dedicaron entre un 76% y 100% de tiempo para consultar los videos explicativos; mientras que en la tercera semana la cantidad de estudiantes que consumieron videos en ese rango de intensidad disminuyó (n=15). De hecho, este fue el único recurso que reportó la mayor proporción de consumo en este rango porcentual. Esta situación podría explicarse por la articulación del recurso con la estructura propuesta para la asignatura, el reconocimiento que los estudiantes hacen de la importancia de interactuar con el video para entrar en sintonía con el curso y el papel que desempeña como recurso principal de la asignatura.

**Tabla 7-10:** Tiempo<sup>1</sup> de dedicación de los estudiantes a cada uno de los recursos digitales implementados en el curso AP 2021-1

Recurso digital	Porcentaje de tiempo dedicado	Semana 1 y 2	Semana 3	Semana 4
Videos explicativos	0%	0	0	0
	1% - 25%	1	1	1
	26% - 50%	5	3	3
	51% - 75%	11	5	12
	76% - 100%	23	15	11
	+100%	10	8	5
Documentos tutoriales	0%	1	0	0
	1% - 25%	10	7	6
	26% - 50%	11	6	6
	51% - 75%	10	8	9
	76% - 100%	10	8	6
	+100%	8	3	5
Plataforma GitHub	0%	7	7	2
	1% - 25%	18	13	13
	26% - 50%	7	5	12
	51% - 75%	7	5	3
	76% - 100%	10	2	2
	+100%	1	0	0
Plataforma Google Colab	0%	5	2	1
	1% - 25%	15	9	6
	26% - 50%	8	8	10
	51% - 75%	9	7	5
	76% - 100%	10	5	8
	+100%	3	1	2

<sup>1</sup> Los periodos de tiempo se ofrecen por quintales.

Recurso digital	Porcentaje de tiempo dedicado	Semana 1 y 2	Semana 3	Semana 4
Plataforma Jupyter	0%	16	10	14
	1% - 25%	10	5	5
	26% - 50%	7	7	7
	51% - 75%	6	5	2
	76% - 100%	6	3	3
	+100%	5	2	1
Ejercicios y talleres temáticos	0%	3	4	5
	1% - 25%	15	14	9
	26% - 50%	10	8	6
	51% - 75%	8	4	5
	76% - 100%	12	2	7
	+100%	2	0	0
Grabaciones de las sesiones de clase	0%	11	9	9
	1% - 25%	14	11	10
	26% - 50%	5	2	3
	51% - 75%	7	4	7
	76% - 100%	9	2	2
	+100%	4	4	1

Los documentos tutoriales son el segundo recurso con la mayor dedicación de tiempo. La mayoría de estudiantes aseguró que si nivel de consulta para este tipo de material se encontraba entre el 26% - 50% durante las dos primeras semanas. En las semanas tres y cuatro pareciera que la dedicación de los estudiantes frente a este recurso aumentó, ya que la respuesta más alta estuvo en el rango del 51% - 75% de tiempo dedicado a los tutoriales (n=8 y n=9 respectivamente).

En cuanto a las plataformas (GitHub y Google Colab), vale la pena destacar que durante la tercera semana el rango que obtuvo más respuestas fue 1% - 25% (n=13 y n=9, respectivamente). Para la cuarta semana, la dedicación se mantuvo para la plataforma GitHub, pero aumentó al rango 26% - 50% para Google Colab.

Una situación similar se presentó con los ejercicios y talleres temáticos y las grabaciones de las sesiones de clase. Durante las cuatro semanas de clase el rango de dedicación de tiempo más común estuvo en el rango de 1% - 25%. También resultó interesante encontrar que para la plataforma Jupyter la percepción sobre su relevancia fue de 0%. Esta situación podría suponer que los estudiantes no percibieron valor de uso en la implementación de este recurso. Como se menciona en la sección 1.3.2.2, la valoración de su relevancia para cumplir los objetivos del curso también fue inferior a la otorgada a las otras plataformas implementadas.

### **7.3.2.5 Recursos adicionales usados por los estudiantes**

Al preguntar a los estudiantes qué recursos adicionales han consultado para aprender los temas abordados en clase, los valores más altos estuvieron relacionados con el uso de plataformas de formación, comunidades de aprendizaje, librerías de datos abiertos, videos y tutoriales. No obstante, la preferencia por cada uno de estos recursos no alcanzó la mitad del grupo encuestado, lo que demuestra cierta heterogeneidad en la preferencia por apoyos externos.

Ahora bien, sí se pudo establecer que existieron ciertas tendencias al menos en las tipologías de recursos buscados. Durante las dos primeras semanas del curso los estudiantes procuraron video tutoriales en YouTube y utilizaron plataformas orientadas al aprendizaje como Coursera, Platzi o Udemy. Por ejemplo, el uso de estos recursos puede asociarse, por ejemplo, a la estructura de aula invertida que el docente propuso para la asignatura. Los estudiantes, motivados por los videos explicativos y los documentos tutoriales del docente, deciden indagar un poco más sobre los temas revisados en clase en entornos con dinámicas similares a los propuestos por el docente. También es plausible pensar que YouTube y Coursera, Platzi, etc. permiten tener miradas panorámicas y generales de los temas y que eso es precisamente lo que un estudiante busca al inicio de un curso: comprender la generalidad. La Tabla 7-11 presenta los resultados.

En la tercera semana fue evidente una dispersión entre los recursos consultados. Las preferencias por parte de los estudiantes se volcaron al uso de librerías gratuitas asociadas a las diferentes plataformas de desarrollo de software revisadas en clase, grupos de estudio y la participación en foros. En este punto es evidente la importancia de las comunidades de aprendizaje - Col en la configuración de estrategias de enseñanza híbrida. Esta semana fue considerada por los estudiantes como crucial para su aprendizaje y el cumplimiento de los propósitos del curso. Es inevitable atribuir esta opinión a cambios ocurridos en esta unidad y que suelen estar asociados a la calidad educativa: motivar la construcción colectiva del conocimiento, el trabajo entre pares, la investigación y el sentido de presencialidad docente a través de la realimentación constante del proceso

formativo. Juntos, estos factores suman de manera positiva a una estructura micro curricular híbrida.

Durante la cuarta semana, los recursos adicionales con los cuales los estudiantes interactuaron estuvieron relacionados principalmente con video tutoriales y recursos abiertos como la librería SKLearn para el procesamiento de datos y Orange para visualizarlos. El uso de estos recursos guarda relación con el ejercicio de final de curso que los estudiantes debían ejecutar en equipos. Los estudiantes complementaron los saberes de la clase con las informaciones, herramientas y comunidades de aprendizaje con las que tuvieron contacto en sus investigaciones para integrarlo a sus proyectos. Este escenario demuestra que el diseño instruccional por bloques de abordaje secuencial y la integración de las herramientas coherentes para cada momento de la asignatura resulta ser una estrategia efectiva para que los estudiantes revisen, comprendan y se apropien del conocimiento presentado por el docente, más aún si este proceso de aprendizaje se vincula con ejercicios que procuran resolver situaciones particulares del área aplicando los saberes adquiridos.

**Tabla 7-11:** Recursos adicionales consultados por los estudiantes para aprender los temas abordados en el curso de AP 2021-1

<b>Recurso digital consultado</b>	<b>Semana 1 y 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>
Videos	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
Tutoriales	7	1	1
Recursos Google	3	<b>5</b>	2
Plataformas de formación	<b>19</b>	<b>5</b>	2
Textos	4	1	2
Asesorías (Grupos de estudio)	3	1	0
Material en internet -genérico	5	<b>10</b>	<b>9</b>
Foros / Comunidades	4	<b>5</b>	5
Otro material académico (Tensorflow - Scikit-learn)	2	3	<b>9</b>
Ninguno	2	1	4

En general, la experiencia de los estudiantes frente a los recursos digitales implementados por el docente es positiva. Ahora bien, los datos demuestran que prefieren recursos que consideran atributos de presencia docente y presencia social sobre los recursos en los cuales no existe dicha presencia docente. Estos recursos, videos explicativos y documentos tutoriales, fueron incluidos en el curso como material para que los estudiantes prepararan de forma asincrónica los contenidos temáticos y posteriormente el docente en las sesiones sincrónica hacía referencia a estos contenidos para el trabajo en clase. Sin embargo, tanto esta dinámica como la forma propuesta para consultar estos contenidos implica que se deben tomar algunas medidas para considerar a aquellos estudiantes que se quedan rezagados.

Al analizar los comentarios de los participantes sobre su experiencia en la signatura AP, se reconoció que un curso de estructura híbrida y de modalidad intensiva como este requiere de una ruta de recursos digitales priorizados u alternativos para que los estudiantes que pierden el ritmo de trabajo puedan integrarse de nuevo a la dinámica sin perjudicar el logro de los objetivos del curso. Este recurso es útil también porque mejora la presencia docente descrita en el apartado anterior. La mejora se resume en que el docente pueda proyectar un plan de contenidos de acuerdo con los módulos de desarrollo y los objetivos y resultados a alcanzar en el plazo del curso.

### **7.3.3 Configuración del curso (retrospectiva): modalidad, estructura de clase, autonomía y contenidos del curso, desempeño de los estudiantes y evaluación en el curso**

Como se presentó en los apartados anteriores, los estudiantes de la asignatura Analítica predictiva valoraron los recursos digitales implementados por el docente y los momentos de clase al tiempo que se desarrollaron las cuatro semanas de ejecución del curso. En la última semana, el cuestionario incluyó una sección para recopilar, como un ejercicio retrospectivo, la percepción final de los estudiantes frente a cuatro componentes: desempeño del docente, recursos digitales implementados, configuración de la estructura híbrida desarrollada y estrategias de evaluación del curso. La mayoría de las votaciones demuestran conformidad con los enunciados planteados. Esta conformidad fue indicada por los estudiantes en los niveles “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”. Estas percepciones de los estudiantes (n=32) se presentan con datos cuantitativos y cualitativos que se discuten a continuación:

#### **7.3.3.1 Modalidad**

Como se explica en el Capítulo 6 el curso Analítica predictiva como estudio de caso se diseñó y ejecutó basado en una estructura micro curricular híbrida del tipo aula invertida

en modalidad intensiva. En general, la propuesta obtuvo resultados positivos. La mayoría de los estudiantes manifestaron estar satisfechos con el curso (75%, n=28). Un resultado aún mejor obtuvo la metodología flipped: 84,4% de los estudiantes estuvo conforme con esta implementación. Sin embargo, algunos aspectos del curso fueron mal recibidos, en especial la modalidad intensiva; solo el 43,8% (n=25) la valoró de forma positiva y el 21,9% (n=7) expresó lo contrario.

Al preguntar a los estudiantes ¿cuál fue el atributo del curso que te resultó menos útil para tu aprendizaje?, la puntuación más alta la recibió la opción “la modalidad intensiva” con 37,5% (n=12). Este resultado se pudo comprobar con la pregunta ¿qué componente(s) del curso cambiarías? El 46,8% de los estudiantes (n=9) indicó que modificaría la modalidad intensiva. La Tabla 7-12 presenta los resultados

**Tabla 7-12:** Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿cuál fue el atributo del curso que te resultó menos útil para tu aprendizaje?

De acuerdo con tu experiencia en el curso de Analítica predictiva, ¿cuál fue el atributo del curso que te resultó menos útil para tu aprendizaje?:	Atributo del curso	Total
	Recursos digitales implementados por el profesor	3
	Esquema de la clase	3
	Acompañamiento por parte del profesor para la resolución de dudas	1
	Interacción del profesor con el grupo de estudiantes	2
	Metodología de trabajo en el curso (flipped Learning – clase invertida)	3
	Autonomía para el avance de los temas	6
	Relación de los contenidos académicos con el contexto profesional	2
	Modalidad intensiva	12

Estos resultados podrían estar asociadas a factores como:

- a. **Sesiones de clase más extensas:** La modalidad intensiva modifica los bloques horarios de la asignatura, con sesiones de trabajo sincrónico más extensas.
  - *“Siento que a las 2 horas ya uno no recibe bien la información. Son demasiadas horas y no me parecen pedagógicas... No me parece que se aprenda en algunos momentos de la clase. Son demasiadas horas” ID 44267081.*
- b. **Mayor tiempo de dedicación para el trabajo autónomo:** la metodología de clase invertida exige a los estudiantes mayor compromiso y autonomía en la preparación de los contenidos de la clase, bien sea para repasar conceptos o aprenderlos. Por esta razón, las horas de trabajo autónomo de los estudiantes aumentan y además son percibidas como más extenuantes ya que los estudiantes deben asimilar y apropiarse una cantidad de contenidos en un ritmo más acelerado de lo habitual por la modalidad intensiva. Tener en cuenta este factor es de vital importancia para el docente ya que le permite tomar decisiones para preparar el material didáctico con el objetivo de que facilite la entrega de los contenidos, la instrucción de los ejercicios y el acompañamiento al proceso formativo del grupo.
  - *“Aunque los videos están muy bien explicados, son demasiados con relación al tiempo que hay que invertir para llegar a la clase con dudas para resolver, pues a parte de las actividades propuestas en cada video, también se proponían laboratorios –talleres– adicionales, lo cual hacía que el tiempo invertido se duplicara... el tiempo estimado de clase a la semana es de 12 horas programadas, aunque solo estuviéramos 6, pero el tiempo que había que invertir para llegar con dudas a la clase era demasiado”. ID 44267235*
  - *“El curso es muy completo, tiene un contenido muy valioso y una modalidad tan intensiva y apresurada no permite que el aprendizaje autónomo sea el adecuado. Si el curso se pudiera ver en dos meses en vez de uno pienso que se le sacaría mayor provecho” ID 44267092*
  - *“Es muy denso el tema por lo cual un mes es muy extenuante. Ejemplos prácticos para involucrar el conocimiento.” ID 44267103*
  - *“El contenido de la materia Vs el tiempo tan corto, no me permitió adquirir y aprovechar todo el conocimiento disponible. La metodología de los videos y el material virtual es excelente, siempre que no sean sesiones tan cargadas de material para estudiar y tiempos entre clases asincrónicas (1 mes); es decir,*

*visualizar hasta 17 videos con un promedio de 15 a 20 min y de ellos esperar adopción del conocimiento para aplicarlos en las clases asincrónicas y talleres, no es tan factible.” ID 44267046*

- *“Verlo en semestre regular o por lo menos en 8 semanas, para tener más tiempo de digerir los conceptos, que para mi eran nuevos la mayoría.” ID 44267846*
- c. **Mayor carga de trabajo:** Todos los estudiantes de la asignatura AP (n=32) compartían sus actividades académicas con la vida laboral. La carga académica semestral es alta y, en este caso, la del curso AP se concentró en cuatro semanas; los estudiantes están inscritos en dos y tres asignaturas más que también exigen una gran cantidad de tiempo para el trabajo autónomo.
- *“Tenía otra materia igual de intensiva a la par. Esto no es culpa del profesor que dictó esta asignatura, pero sí de la universidad al organizar la oferta.” ID 44267080*
  - *“Es demasiado pesado el tema y este semestre se unió con las cargas de otras dos materias por lo tanto no le pude seguir el ritmo a todo el material” ID 44267164*
  - *“Preciso en este semestre algunos vimos entre 2 y 3 asignaturas al mismo tiempo.” ID 44267303*
  - *“Si la materia se pudiese ver en una modalidad semi intensiva o garantizar que el estudiante solo esté cursando esa materia a la vez, se aprovecharía mejor todos los recursos disponibles incluyendo la competencia del profesor.” ID 44267046*

### **7.3.3.2 Esquema de las sesiones de clase**

El esquema de las sesiones de clase se empleó para configurar los encuentros sincrónicos, espacios que tenían el objetivo de servir para resolver dudas, realizar ejercicios y talleres, el acompañamiento asincrónico del docente y la preparación de los temas antes de clase. Los estudiantes valoraron de forma positiva la relevancia de cada uno de los momentos de la clase que el docente propuso en el esquema para la asignatura AP, el 65,6% (n=27) de los estudiantes manifestó estar satisfecho y el 15,6% (n=5) declaró lo contrario.

En las dos primeras semanas de clase el grupo estaba compuesto por 49 estudiantes. Para ellos, el momento más importante para cumplir los propósitos del curso era aquel destinado a la preparación de los temas antes de clase (73,4%, n=36), seguido de la sesión

de clase sincrónica con el profesor (55,1%, n=27). En la tercera semana, con un grupo de 32 estudiantes), la preparación de los temas antes de clase continúa siendo el momento más importante (59,3%, n=19), y compartiendo el segundo lugar los demás momentos: las sesiones de clase sincrónica con el profesor (40,6%, n=13), la solución de problemas, ejercicios y talleres (40,6%, n=13) y la solución de problemas, ejercicios y talleres de forma autónoma (37,5%, n=12). La Tabla 7-13 resume los datos antes relacionados.

**Tabla 7-13:** Valoraciones de los estudiantes sobre la relevancia de los momentos de clase para cumplir los objetivos del curso AP 2021-1

Momento de la sesión de clase	Semana 1 y 2	Semana 3	Semana 4
Preparación de los temas antes de clase.	36	19	14
Solución de problemas, ejercicios y talleres.	20	13	18
Sesión de clase sincrónica con el profesor.	27	6	18
Solución de problemas, ejercicios y talleres de forma autónoma.	18	12	8
<i>Nota: Solo fueron considerados los valores con puntuación en 5 para cada uno de los momentos.</i>			

Finalmente, en la cuarta semana los estudiantes consideraron que los momentos de la clase más relevantes para cumplir con los propósitos de la sesión fueron los encuentros sincrónicos con el profesor (56,3%, n=18) y la solución de problemas, ejercicio y talleres (56,3%, n=18). Las apreciaciones que los estudiantes tuvieron de cada uno de los cuatro momentos de la clase guardan relación con las valoraciones sobre los recursos digitales implementados en el aula. Los videos explicativos y los documentos tutoriales, como los materiales más significativos para el desarrollo de la asignatura, fueron creados por el docente para presentar los temas y plantear escenarios de trabajo práctico para los alumnos de la clase.

Esta correlación demuestra una integración positiva en términos de planeación y ejecución para el entorno virtual y el presencial de la estructura micro curricular híbrida. En términos de planeación porque define para el escenario virtual un recurso que será el preámbulo para el encuentro presencial. En términos de ejecución, porque ese recurso utilizado por

los estudiantes en el entorno virtual, los videos explicativos, pero sobre todo los documentos tutoriales, son el insumo base para el desarrollo de las sesiones de clase sincrónica. Más aún, esta composición híbrida de recursos educativos y entornos de enseñanza promovieron la transformación del rol de los estudiantes, como lo propone conceptualmente el esquema BL.

De otro lado, al preguntar a los estudiantes ¿qué componente(s) del curso cambiarías? el 21,9% (n=7) indicó que modificaría el esquema, lo que representa el segundo atributo con mayor votación después de la modalidad intensiva. A continuación, se presentan algunas de las apreciaciones al respecto:

- *“En la semana 2, el avance era autónomo y luego resolución de dudas. Cambiaría esta parte por la forma como se desarrolló la semana 3 en la cual el profesor tuvo un acompañamiento en la resolución de los talleres.” ID 44267097*
- *“El esquema de la clase debería comprender en la solución de talleres con un nivel igual o superior a los anteriormente propuestos, para así abordar entre todo el grupo una nueva vista y ver si se entendió con plenitud o falta reforzar temas; esto ayudará a que surjan más dudas y el espacio sea más productivo.” ID 44267120*

Estos comentarios fueron el reflejo de las preferencias y experiencia positiva de los estudiantes por el esquema de las clases durante la tercera (68,8%, n=22) y la cuarta semana (65,6%, n=21). En contraste, los estudiantes consideraron la primera semana de clases como la de mayores inconvenientes para la apropiación del conceptos (34,4%, n=11), y la segunda semana de trabajo en la asignatura como la que resultó más agobiante (37,5%, n=12).

- *“La forma en que se abordó el curso hace aproximadamente una semana – haciendo referencia a la semana 3– es interesante, donde en el horario de clase estamos haciendo talleres y resolviendo dudas” ID. 44267247*
- *“Iniciar la solución de los talleres en clases sincrónicas desde la primera semana porque al momento que el profesor inició a resolverlos en clase se me facilitó el entendimiento de los mismos” ID 44267062*

Es importante recordar que las sesiones de clase durante la tercera semana se configuraron como clases de tránsito, es decir, el enfoque de trabajo estuvo en la realización de ejercicios, talleres temáticos y resolución de dudas con el propósito de fortalecer desde la práctica los contenidos revisados durante las semanas anteriores. Las

sesiones de clase durante la semana cuatro extendieron esta dinámica de la tercera semana, pero también existió un acompañamiento cercano a los estudiantes por parte del docente para el desarrollo del ejercicio final del curso.

### 7.3.4 Autonomía y contenidos del curso.

Sobre la autonomía que la estructura del curso otorgó a los estudiantes para el avance de los temas, el 59,4% (n=27) se mostró satisfecho mientras que el 15,6% (n=4) no lo estuvo; además el 25% (n=6) manifestó que este atributo no representó una diferencia significativa para su aprendizaje. La autonomía para el avance de los temas es una característica de flexibilidad de un curso de modalidad híbrida; sin embargo, es importante que el docente pueda mantener un seguimiento al avance del grupo sobre los contenidos, de manera que al resolver dudas durante las sesiones sincrónicas todos los estudiantes puedan apropiarse de la información. Uno de los estudiantes del curso AP hace evidente esta situación:

- *“En la semana 2 el profesor nos resolvía inquietudes, pero al no todos ir en el mismo tema los estudiantes se pueden perder sobre el tema explicado o la duda en cuestión que algunos compañeros hacían” ID 44267097*

Llama la atención que aun cuando el esquema promueve la autonomía de los estudiantes en su proceso formativo, los estudiantes continúan dando mayor relevancia a los momentos de clase y recursos implementados en los que simula la idea de presencialidad del docente o se aumenta el factor de presencia docente en el marco Col.

Los estudiantes señalaron que la relación de los contenidos académicos con el contexto profesional era satisfactoria en un 78,1% (n=30) y tan solo el 6,3% dijo considerar insatisfactoria o inexistente dicha relación (n=2). Este atributo del curso fue calificado como el segundo de mayor relevancia para el aprendizaje de los estudiantes y fue catalogado como uno de los factores diferenciales del curso AP después de los recursos implementados por el profesor de la asignatura.

Finalmente, cuando se revisaron los comentarios adicionales de los estudiantes relacionados con su experiencia en el curso AP, se confirmaron dos oportunidades de mejora detectadas por el equipo investigador frente al modelo ejecutado. A continuación, se presentan los comentarios de los estudiantes:

- *“Eliminaría que la responsabilidad de la clase quede en los estudiantes, deberían complementar los videos con una explicación de los temas relevantes con casos de uso específicos para comprender mucho mejor los videos al verlos porque en*

*la primera semana me sentí perdido y agobiado al tener que llegar a la clase con los temas vistos” ID 44267080*

- *“Cambiaría este componente porque para mí es difícil dedicar un espacio antes del que ya tengo previsto para la clase (6 horas viernes, 6 horas sábado). Para mí fue muy difícil preparar las sesiones de clase y no cumplir con este compromiso significaba ir muy desorientado a las sesiones sincrónicas.” ID44267157*
- *“No me gustó la metodología, ya cursé con el docente Analítica de grandes datos y Ciencia de datos y tengo la certeza de que aprendí al máximo estas materias y Juan David es un excelente docente, sin duda uno de los mejores profesores que he tenido. Pero en esta ocasión no logré sincronizarme con la clase del todo, por cuestiones de tiempo y porque yo trabajo y no puedo ponerme a ver los vídeos todas las noches o en el trabajo entonces mi espacio de estudio se ha visto más reducido y mi disponibilidad para tomar las clases la aprovecho menos porque me enfoco en hacer los talleres con él cuando los resuelve. Los que hemos visto materias antes con él damos testimonio de que su metodología de enseñanza es muy buena, todos lo seguimos paso a paso con el desarrollo de algoritmos y temas y si tenemos algún inconveniente él siempre nos ayudó, pero de esta forma es más complejo tener ese aprendizaje ya que no lo tenemos en el momento de estudio y tendemos más a la indisciplina con el curso por falta de tiempo. No volvería a tomar un curso con esta metodología así lo dicte Juan David que es uno de los mejores profesores.” ID 44267063*
- *“La modalidad intensiva no fluye si se ven otras asignaturas al mismo tiempo” ID 44267303*
- *“Cambiaría este componente porque para mí es difícil dedicar un espacio antes del que ya tengo previsto para la clase (6 horas viernes, 6 horas sábado). Para mí fue muy difícil preparar las sesiones de clase y no cumplir con este compromiso significaba ir muy desorientado a las sesiones sincrónicas.” ID 44267157*
- *“El contenido del material debe ser adaptado para las horas del curso.” ID 44267264*
- *“Falta profundizar en los temas más importantes... es difícil en un mes aprenderse todo un curso que se dicta en un semestre y más teniendo en cuenta que la mayoría de las personas laboran.” ID 44267223*

- *“Necesitamos más acompañamiento por parte del profesor, es crucial hacer más ejercicios en clase.” ID 44267616*
- *“Propondría mejor un complemento con que el espacio sincrónico contenga talleres prácticos.” ID 44267120*
- *“Todos los componentes de cierto modo aseguran la funcionalidad del curso, por lo tanto, no eliminaría ninguno. Sería de mucho aporte complementar con uno o varios monitores que acompañen el aprendizaje autónomo.” ID 44267120*
- *“No dejar el espacio de la clase solo para dudas.” ID 44267237*
- *“Prefiero que den clase” ID 44268954*

De estos comentarios se destacaron dos aspectos que fueron importantes para mejorar la metodología que esta investigación propone:

1. En dos comentarios los estudiantes afirmaron que preferían un esquema de clase tradicional, en el que las sesiones sincrónicas con el docente se emplean para presentar y explicar los contenidos temáticos y se encargan actividades para el desarrollo autónomo del estudiante. En estos comentarios se destaca la necesidad de definir un elemento de comunicación dentro de la herramienta de diseño de curso que sirva como referencia para que los estudiantes comprendan de mejor manera la dinámica de trabajo que supone una asignatura que se desarrolla bajo un modelo híbrido, y además en modalidad intensiva. Esto significa que quienes deseen inscribirse en un curso de estructura micro curricular híbrida deberían poder planear el tiempo de dedicación, ritmo de trabajo y conocimientos previos que requieren para asistir a las clases.
2. El diseño de un curso de estructura híbrida bajo la metodología de clase invertida no es completamente compatible con la modalidad intensiva ya que al compactar la duración del curso se hace más intenso el ritmo de trabajo autónomo para los estudiantes. Esta situación causa un desgaste mental que afecta negativamente el desempeño de los aprendices y afecta el cumplimiento de los propósitos del curso. Es necesario entonces proponer alternativas que permitan enfrentar este inconveniente, por ejemplo: a) balancear la relación entre la duración del curso y el ritmo de trabajo. Una forma de hacerlo puede ser planear el curso en modalidad semi-intensiva; b) crear material didáctico a modo de “salva vidas” para que los estudiantes que pierden el ritmo de trabajo puedan realizar un recorrido alternativo que promueva el logro de las competencias definidas para la asignatura; o c)

agregar la figura de “auxiliar de clase” para aumentar la presencia cognitiva del docente en la estructura Col.

#### **7.3.4.1 Evaluación del curso.**

La evaluación de los estudiantes del curso AP se realizó de dos maneras: formativa y sumativa. La primera se desarrolló a través de ejercicios y talleres temáticos, algunos en acompañamiento cercano del docente y otros para desarrollar de forma autónoma. La evaluación sumativa se ejecutó a través del desarrollo de un proyecto de investigación en equipos de trabajo. De acuerdo con los resultados de la encuesta presentados en la Tabla 7-14 los estudiantes consideraron que la evaluación del curso fue coherente con los contenidos revisados en la asignatura y que los recursos implementados para evaluar el curso fueron apropiados. De nuevo, es particular encontrar que en ambas situaciones (la evaluación del curso en coherencia con los contenidos revisados y los recursos implementados) los porcentajes que representan estar de acuerdo 78,1% (n=25), en desacuerdo 9,4% (n=3) o indecisos 12,5% (n=4) frente a la situación son iguales.

Es importante destacar que, según la encuesta, la actividad propuesta como ejercicio final del curso permitió a los estudiantes usar y ampliar los conocimientos adquiridos en la asignatura. Este resultado (78,1%, n=25), altamente positivo, está relacionado con la percepción de los estudiantes frente al uso de los recursos digitales implementados y el diseño instruccional por bloques de abordaje secuencial y basados en aprendizaje activo. Esta última característica se considera como uno de los atributos clave del modelo híbrido diseñado, ya que a lo largo del curso los estudiantes se enfrentaron a situaciones problemáticas vinculadas con la vida profesional que debían resolver y que, al finalizar, la actividad de proyecto valoraba el manejo técnico y conceptual del conocimiento y su articulación con el hacer profesional.

También resultó interesante encontrar en esta categoría el porcentaje más alto de heterogeneidad en las respuestas de los estudiantes. El 15,6% (n=5) de los estudiantes, un porcentaje mayor que el de desaprobación de esta categoría (6,3%, n=3), manifestó no reconocer muy bien si el curso le permitió usar o ampliar los conocimientos adquiridos en la asignatura. Pero, los valores cambian positivamente al preguntar a los estudiantes si consideran que pueden poner en práctica en su vida académica o profesional lo aprendido en el curso AP: un 81,3% (n=26) señala que si pueden hacerlo; 6,25% (n=2) está indeciso frente a la afirmación; y el 12,5% (n=4) no lo estima de esa manera

**Tabla 7-14:** Percepción de los estudiantes frente a las formas de evaluación en el curso AP 2021-1

Enunciado	Escala de valoración	Cantidad
La evaluación del curso fue coherente con los contenidos revisados durante las sesiones de clase.	Totalmente de acuerdo	13
	De acuerdo	12
	Indeciso	4
	En desacuerdo	3
	Totalmente en desacuerdo	0
Los recursos digitales implementados para evaluar el curso fueron apropiados.	Totalmente de acuerdo	11
	De acuerdo	14
	Indeciso	4
	En desacuerdo	3
	Totalmente en desacuerdo	0
La actividad propuesta como ejercicio final del curso te permitió usar y/o ampliar los conocimientos adquiridos en la asignatura.	Totalmente de acuerdo	14
	De acuerdo	11
	Indeciso	5
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	0

## 7.4 Adecuaciones al modelo BAAS experimentado

El análisis de los datos se realizó en torno a tres temas clave que permitieron confirmar y ajustar características del modelo para el diseño de un curso de estructura híbrida propuesto en esta investigación. Los resultados, estructurados desde la comprensión de la experiencia de los estudiantes del curso, se relataron sobre los tres temas clave definidos para este estudio de caso único y son referencia para describir las adecuaciones que se realizaron al modelo:

### 7.4.1 El desempeño del docente de la asignatura.

El modelo para el diseño de un curso de estructura híbrida considera al docente como un elemento estratégico que genera valor en una experiencia formativa híbrida. La adopción de tecnologías educativas ha mejorado las formas de interacción docente-estudiantes en

diferentes espacios y ha promovido la transformación del “tutor virtual” cuyo rol se reducía a la resolución de eventos particulares, y que ahora se expande en cinco roles: diseñador, organizador, facilitador de discusiones, soporte social, facilitador tecnológico y asistente de diseño.

De acuerdo con los datos reportados en la experiencia de los estudiantes que hicieron parte de este estudio de “caso único”, se decidió incorporar en el modelo un apartado donde se relacionen competencias pedagógicas, de formación en entornos virtuales y de comunicación para los docentes que se enfrentan al diseño, desarrollo y ejecución de un curso de estructura micro-curricular híbrida. El marco de competencias que se incluyen en el modelo guarda relación con los tres componentes de las comunidades de investigación (CoI): la presencia cognitiva, la presencia social y la presencia docente. Este último componente, la presencia docente, es clave en la propuesta del modelo y por tanto representa un componente de gran interés por que además se reconoce que este elemento tiene un impacto positivo en la motivación y rendimiento del aprendizaje de los estudiantes, además influye sobre la presencia social (Law et al., 2019). El docente es quien plantea estrategias y promueve acciones con el grupo de estudiantes apoyado por recursos digitales para crear experiencias de formación híbrida significativas. Finalmente, las características definidas para estas competencias del formador están basadas en la carta de calidad del e-learning (Silva Dias et al., 2014), argumentado en que las valoraciones más bajas del desempeño del docente se reflejaron en las interacciones asincrónicas docente-estudiantes.

#### **7.4.2 Los recursos digitales implementados por el docente en un curso de estructura micro-curricular híbrida.**

La implementación de recursos digitales en las prácticas de formación en el contexto de la educación superior ha ganado un terreno importante en la última década. Las experiencias de enseñanza-aprendizaje se han transformado de tal forma, que la integración de tecnologías educativas ha motivado el carácter futuro de la formación. Sin embargo, el valor del Blended Learning y el Blended Teaching se reconoce en la integración pedagógica de la tecnología para lograr experiencias de enseñanza-aprendizaje significativas.

La experiencia de los estudiantes de la asignatura AP es positiva con relación a los recursos digitales implementados por el docente. Los datos demuestran una preferencia de los estudiantes por los recursos que consideran atributos de presencia docente y presencia social. Estos recursos, videos explicativos y documentos tutoriales, fueron incluidos en el curso como material para que los estudiantes prepararan de forma

asincrónica los contenidos temáticos y posteriormente, el docente en las sesiones sincrónica hacía referencia a estos contenidos para el trabajo en clase. Sin embargo, al analizar en detalle los comentarios de los estudiantes basados en su experiencia en la signatura AP, se reconoció que el modelo para el diseño de un curso de estructura híbrida que esta investigación, y con mayor importancia en una modalidad intensiva, no incluía una ruta de recursos digitales priorizados u alternativos para que los estudiantes que pierden el ritmo de trabajo pudieran integrarse de nuevo a la dinámica sin perjudicar el logro de los objetivos del curso. Este recurso es útil también porque suma a la mejora de presencia docente del apartado anterior. La mejora se resume en que el docente pueda plantear un plan de contenidos de acuerdo con los módulos de desarrollo y los objetivos y resultados a alcanzar en el plazo del curso.

### **7.4.3 La configuración del curso**

Por lo que se refiere a la configuración de la estructura micro-curricular híbrida del modelo presentado en este estudio de caso único, la adopción del formato de clase invertida, Flipped Learning, alienta las dinámicas y promesas que desde la teoría se plantean para el BL desde tres aspectos: transforma dinámicas de interacción entre docente y estudiantes, promueve la transformación del rol docente y favorece la implementación de recursos digitales que agregan valor a las actividades desarrolladas de manera virtual, presencial, sincrónica y asincrónica.

De lo anterior resulta que la metodología para el diseño del curso de estructura híbrida que esta investigación propone es ajustada y se incluye una sección para que el docente de la asignatura presente con mayor detalle la configuración del curso explicitando, por ejemplo, las articulaciones entre los contenidos, la dinámicas planteadas para las sesiones de clase generales y los recursos digitales dispuestos en cada uno de los bloques de abordaje secuencial para el logro de los objetivos de aprendizaje. Al mismo tiempo, la herramienta metodológica, incluye un listado de criterios que el docente debe tener presente para el desarrollo de los contenidos educativos que usará en el curso, esto significa que el docente pueda estimar los tiempos, habilidades y competencias para la creación.

Con relación a las actividades de evaluación, específicamente a las relacionadas con el proyecto final del curso, las observaciones de campo y los comentarios de los estudiantes basados en su experiencia en el curso AP, demostraron que la herramienta debe mejorar las instrucciones donde el docente debe describir el sistema de evaluación en términos de la estructura. Los ajustes que se realizan explicitan ahora orientaciones relacionadas a los objetivos y el nivel de logro de estos, los plazos y los criterios de ponderación para las valoraciones.

También se agrega un componente que le sugiere al docente instructor ofrecer claridades a los estudiantes a lo largo del curso con relación a los tipos de evaluación del proceso formativo que se llevará a cabo a lo largo de curso. Es decir, que para los estudiantes debe ser un poco más claro cuáles serán los instrumentos de valoración para los diferentes momentos del curso (evaluación diagnóstica, formativa y sumativa), así como su relación con las técnicas y objetivos del curso (cuestionarios, tareas específicas, ejercicios en equipos de trabajo, investigaciones, grupos de estudio, simulaciones). Estas técnicas suman al fortalecimiento de la presencia social y cognitiva que propone el modelo que esta investigación plantea.

En las revisiones de literatura sobre la implementación de estructuras curriculares híbridas poco se menciona la necesidad de formar a los estudiantes porque se da por hecho que su por su relación cotidiana a diversas plataformas digitales les facilita la interacción con tecnologías educativas. Si bien el docente de la asignatura AP consideró incluir recursos digitales relacionados con la cotidianidad académica y profesional de sus estudiantes, las notas de campo demostraron que era necesario que el docente ejecutara, en las primeras sesiones de clase del bloque de abordaje secuencial básico, un momento de introducción tecnológica de manera que los estudiantes puedan tener mayor claridad sobre la perspectiva educativa en el uso de algunas plataformas y categorías de recursos como repositorios, foros y MOOCs. La integración de este apartado a modo de introducción tecnológica para los estudiantes afianza además su experiencia de autonomía para el avance de los temas.

## **7.5 Conclusiones del capítulo.**

En este capítulo se presentó el análisis, visualización y discusión de los datos obtenidos en la ejecución de la estrategia metodológica desarrollada en el capítulo anterior. Los datos fueron discutidos desde tres categorías: desempeño de la acción docente durante la asignatura, recursos digitales implementados por el docente y configuración del curso en términos de su estructura híbrida. Naturalmente, estos resultados permitieron identificar y proyectar adecuaciones al modelo BL ejecutado.

## **Capítulo 8. Conclusiones**

Conceptualizar cómo configurar una experiencia de enseñanza-aprendizaje de Blended Learning en el contexto de la educación superior es un paso importante para garantizar la adopción y adaptación de un modelo híbrido de calidad. Si bien combinar tecnologías educativas en el aula de clase no representa una propuesta novedosa, sí resulta pertinente identificar, estructuras micro-curriculares exitosas basadas en Blended Learning que partan de la perspectiva de los principales actores involucrados, estudiantes y docentes, un proceso que puede y debe considerar la literatura académica disponible, pero también la experiencia particular.

A través de los capítulos que componen esta tesis se ofrecen los resultados del presente trabajo de investigación, se responde a los objetivos específicos planteados y, por lo tanto, al objetivo general formulado: Proponer una metodología para el diseño de cursos híbridos en educación superior, con aplicación al área de Ciencias de la Computación, que considere elementos para la evaluación y permitan el contraste con otras estructuras de enseñanza

En el resto de este capítulo está organizado de la siguiente forma: En la primera sección se responden a las preguntas de investigación planteadas en la introducción de esta tesis doctoral; en la segunda sección se describe cómo se cumplieron los objetivos específicos formulados. Finalmente se presentan reflexiones finales y se plantea el trabajo futuro.

### **8.1 Respuesta a las preguntas de investigación**

En un comienzo, se formularon tres preguntas de investigación que ayudaron a enfocar esta tesis. Estas preguntas son resueltas en esta sección.

### 8.1.1 Primera pregunta. ¿Cuáles son las posibles variaciones para una estructura curricular mixta en educación superior?

Esta pregunta tuvo como propósito identificar un marco conceptual alrededor del Blended Learning. Con este marco, se abren las posibilidades para formular esquemas de diseño instruccional que fundamenten cursos híbridos en el área de las ciencias de la computación, sin perder de vista la premisa de cumplir con los objetivos de aprendizaje. De acuerdo con la literatura consultada, las posibles variaciones para un estructura curricular mixta en educación superior pueden suceder desde la diversidad conceptual o desde el ejercicio práctico:

- **Variaciones desde la diversidad conceptual**

Palabras como “hybrid-”, “mixed-” o “flipped-” - learning aparecen en la literatura como términos alternativos para identificar las posibilidades de combinación de los métodos de enseñanza presencial con recursos tecnológicos y actividades virtuales de maneras particulares. También ocurre que estos ‘nuevos términos’ aparecen entre las conversaciones académicas para agitar los círculos académicos, pero no es posible reconocer su carácter o diferenciarlos sobre las prácticas didácticas; por el contrario, se basan en la estructura de un curso tradicional de discurso, tiza y tablero.

- **Variaciones desde el ejercicio práctico**

- a. Un curso BL que emplea las sesiones virtuales como sesiones de apoyo, es decir, que el enfoque del aprendizaje está soportado en las sesiones presenciales y las sesiones virtuales son apoyo a los contenidos y prácticas que ocurren en la presencialidad.
- b. Un curso BL que hace uso de las sesiones virtuales como sesiones principales, esto es, que en un curso de estructura curricular híbrida se integran las actividades en línea y las sesiones presenciales de una manera pedagógica y planificada, lo que permite que un porcentaje de los encuentros en el aula de clase sean reemplazados por actividades en línea.
- c. Con relación a estos dos últimos asuntos, se identificó en la literatura consultada que se han empleado las proporciones de tiempo destinado a las sesiones presenciales y las virtuales como un parámetro para clasificar un curso como BL.
- d. Un curso BL como una configuración de componentes didácticos que puede estar basado en el entorno (virtual o presencial), en la combinación de los tiempos de entrega (sincrónico o asincrónico) o en la mezcla de enfoques pedagógicos sin que implique el uso de recursos digitales como elementos destacados.

- e. Un curso BL basado en tres niveles de implementación de las herramientas tecnológicas: habilitación de la mezcla, mejora de mezcla y transformación de mezcla.

### **8.1.2 Segunda pregunta. ¿Qué criterios deben ser considerados para el tránsito de una estructura curricular tradicional a una híbrida?**

Esta pregunta está motivada por la necesidad de establecer los elementos mínimos viables que se requieren para la transición de un curso de estructura tradicional exitoso a uno de modalidad híbrida, o el diseño desde cero de una propuesta curricular mixta. A partir del ejercicio de indagación teórica y la práctica empírica se concluyó que deben ser tenidos en cuenta dos criterios para el tránsito de una estructura curricular tradicional a una híbrida:

1. Articular las tres dimensiones sobre las cuales se debe estructurar un modelo de BL en educación superior: la ubicación de la instrucción, la integración de la tecnología y el tiempo de interacción efectiva. Esta integración debe siempre procurar el sentido de presencialidad, esto es, valorar y garantizar la idea del contacto humano como un atributo que media en contra del alejamiento percibido entre el docente y sus estudiantes, y que potencia la extensión de las interacciones en clase hacia el ambiente virtual.
2. Una visión de la calidad que envuelve las competencias de los docentes, las estrategias que las instituciones pueden adoptar y adaptar y el diseño de experiencias de enseñanza-aprendizaje alineadas a estas estrategias.

En esta tesis, estos dos criterios fueron los pilares que soportaron la formulación conceptual del modelo BAAS de Blended Teaching para el área de ciencias de la computación en educación superior, así como la base para formular el Protocolo para el diseño, (la orientación de) la instrucción y la evaluación de cursos de esquemas híbridos

### **8.1.3 Tercera pregunta. 3. ¿Cómo construir una aproximación metodológica que permita a los docentes en educación superior evaluar sus propuestas curriculares híbridas desde elementos objetivos y cuantitativos?**

El propósito de esta pregunta es definir una aproximación metodológica para la evaluación de las estructuras de cursos de Blended Learning que permita contrastar los resultados e identificar factores de éxito. Esta pregunta de investigación se respondió de a partir de la

construcción de una matriz que facilita a los docentes valorar la configuración de la estructura híbrida diseñada para sus cursos como extensión complementaria de la ejecución del protocolo para el diseño de un curso Blended Learning con perspectiva docente.

## **8.2 Cumplimiento de objetivos**

El objetivo general que se formuló para esta tesis doctoral se alcanza con el logro de los objetivos específicos relacionados. En esta sección se recuerda este objetivo general y se describen le cumplimiento de los específicos.

### **8.2.1 Objetivo general**

Proponer una metodología para el diseño de cursos híbridos en educación superior, con aplicación al área de ciencias de la computación, que considere elementos para la evaluación y permitan el contraste con otras estructuras de enseñanza.

### **8.2.2 Objetivos específico 1. Determinar un marco conceptual alrededor de los cursos de estructura híbrida en ciencias de la computación para clasificar las formas de combinación con relación a los objetivos de aprendizaje propuestos en la Taxonomía de Bloom.**

Para cumplir con el primer objetivo específico formulado en esta tesis de doctorado, se desarrollaron tres capítulos:

- En el Capítulo 2 se realizó una delimitación teórica de los términos relacionados con la construcción de cursos de estructura híbrida en Ciencias de la Computación a partir de los objetivos de aprendizaje propuestos en la Taxonomía de Bloom.
- En el Capítulo 3 se elaboró una revisión sistemática de literatura científica para analizar la evolución del Blended Learning en los últimos 10 años, lo que constituyó el primer aporte de esta tesis.
- En el Capítulo 4 se realizó un mapeo de referentes de modelos de Blended Learning en educación superior para identificar elementos clave, recurrentes y diferenciales, en las experiencias de implementación de cursos de este tipo.

Uno de los hallazgos derivados de este objetivo específico es que el Blended Learning, Hybrid Learning, Flipped Learning o cualquiera otras de las formas de combinación solo cobra sentido en la medida en que los educadores la adopten con un enfoque estratégico y bajo la planificación adecuada. Otro punto que vale la pena destacar es que el aprendizaje está más influenciado por el diseño instruccional que por el tipo de tecnología educativa utilizada, por lo que son necesarias más y mejores habilidades para la construcción de experiencias significativas. Si bien el medio tecnológico es influyente en estas dinámicas de entrega, son los modelos propuestos los que determinan el éxito en la implementación de una estructura curricular híbrida.

### **8.2.3 Objetivo específico 2. Establecer los elementos mínimos viables para transformar un curso exitoso de esquema tradicional en educación superior a uno de estructura híbrida con aplicación en el área de ciencias de la computación.**

Este objetivo específico se alcanzó al formular conceptualmente el modelo de Blended Teaching para el área de ciencias de la computación en educación superior. Este modelo, denominado BAAS – Bloques de Aprendizaje Articulado Secuencial – tiene como estructura tres dimensiones (con sentido y límites) que son la traducción de los elementos mínimos viables sobre los cuales se logra articular un curso híbrido. Las tres dimensiones que se plantearon fueron:

1. **Ubicación de la instrucción**, que indica el entorno en el cual sucede la instrucción entregada por el docente, es decir, el lugar donde se construyen las principales
2. **Tiempo de interacción efectiva**, que comprende la coincidencia en el tiempo en el cual se establece contacto directo (sincrónico) o indirecto (asincrónico), entre el docente y sus estudiantes en función de la dinámica didáctica que el primero propone para un curso de modalidad híbrida.
3. **Integración tecnológica**, que define la relación que se establece entre los recursos tecnológicos empleados como mediadores por el docente para dialogar con sus estudiantes, o para crear diálogos entre ellos mismos, de manera que se crean interacciones de valor que aportan al logro de los objetivos de aprendizaje. Este elemento se formula por la necesidad de tener en cuenta la relación de los recursos tecnológicos en el BL, lo que permitiría determinar niveles de inmersión tecnológica respecto a los objetivos y evidencias de aprendizaje y el logro de competencias.

### **8.2.4 Objetivo específico 3. Diseñar un protocolo para el diseño, (la orientación de) la instrucción y la evaluación de cursos de esquemas híbridos en el área de las ciencias de la computación que incorporen los elementos conceptuales establecidos en el objetivo anterior.**

El logro de este objetivo específico sucedió a través de la formulación conceptual del modelo BAAS, un modelo para el diseño de cursos de Blended Learning, esto es, una propuesta metodológica para su planeación y desarrollo que deriva en un protocolo para el diseño de un curso de estructura micro-curricular híbrida en ciencias de la computación.

Como recurso metodológico, este protocolo incluye una descripción en detalle de cada una de las etapas de construcción y tránsito de un curso tradicional a un formato híbrido, así como los componentes fundamentales en cada una de estas fases. Para ello, se definió una secuencia de etapas que, basadas en las dimensiones medulares y los componentes fundamentales, guían al docente en la configuración de una propuesta Blended Learning. Esta propuesta constituye el tercer aporte de esta tesis.

### **8.2.5 Objetivo específico 4. Determinar una matriz que permita evaluar la configuración instruccional de un curso con relación al esquema híbrido implementado para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje en el área de las ciencias de la computación**

Este objetivo específico se alcanzó al definir una matriz como herramienta que facilita a los docentes valorar la configuración de la estructura híbrida diseñada para sus cursos; en este sentido la matriz se convierte en una extensión complementaria en la ejecución del protocolo para el diseño de un curso BL con perspectiva docente.

La matriz BAAS, que hace parte del modelo del mismo nombre, está compuesta por seis secciones que corresponden a las etapas del protocolo de diseño híbrido. Cinco de estas seis secciones operan bajo la lógica de una lista de chequeo de los componentes mínimos viables y sus atributos básicos que el docente debió considerar para el diseño del esquema híbrido que pretende implementar en un curso. La sexta sección definió un conjunto de preguntas que orientan al docente en el proceso de ajuste y/o fortalecimiento del diseño híbrido propuesto para un curso.

### 8.3 Reflexiones finales y trabajo futuro

La pandemia de Covid-19 y las transformaciones que generó en la vida de millones de personas en el mundo han impulsado múltiples cuestionamientos a nivel social, político, ambiental y económico. Una de esas preguntas está relacionada con la influencia de la tecnología en la educación, ya que hace posible la enseñanza y el aprendizaje en otros tiempos de interacción y espacios de instrucción, dos formas de flexibilidad que el contexto actual ha demandado a los sistemas educativos de todas las latitudes del planeta.

La pandemia, sus efectos y medidas de contención creó las condiciones necesarias para enfrentar este interrogante sin dilaciones, ya que promovió cambios obligados en la educación y las instituciones educativas, cambios que se han dado de manera paulatina por más de un siglo y que tuvieron que acelerarse a un ritmo vertiginoso con ayuda de la tecnología. Aunque desde un inicio hubo cierta resistencia al cambio, fue sobrepasada por las necesidades apremiantes que enfrentaron y enfrentan los sistemas educativos. Vale la pena señalar que estos cambios surgidos de la urgencia ahora resultan provechosos y en general bien acogidos en el sector.

Considero que la coyuntura que planteó la pandemia para la realización de estas tesis, lejos de ser una dificultad, me permitió fortalecer la idea de que los docentes debemos — porque también trabajo dentro del aula—) dejar el “miedo” a que la tecnología nos rebase o, en el peor de los escenarios, nos reemplace. Opino que las medidas tomadas para enfrentar la emergencia de salud pública, y los cambios que experimentamos, nos demostraron que alternativas como el Blended Teaching son posibles, fortalecen las experiencias de formación y transforman el rol docente hasta convertirlo en lo que siempre ha debido ser: una figura crucial para el diseño de la estructura micro-curricular y el diseño instruccional. Esto implica trascender de la idea de que el docente es quien entrega contenido en una sola vía, aquel sujeto que se ve ‘obligado’ a demostrar a sus estudiantes cuánto sabe, para convertirse en el actor que motiva la construcción de conocimiento, acompaña y no enseña aquello que sus estudiantes pueden aprender por sí solos, porque brindar esa autonomía resulta fundamental para alcanzar aprendizajes significativos.

Ahora bien, esto no implica dejar de lado las válidas preocupaciones que muchos docentes tienen ante tantos cambios que se han dado en tan poco tiempo. Una de las razones de la preocupación de muchos profesores e instructores sobre cómo usar la tecnología para enseñar es que será difícil, o incluso imposible desarrollar ese vínculo emocional que se genera en el proceso de aprendizaje y que ayuda a reconocer las dificultades de los estudiantes o que permite inspirarlos para alcanzar niveles superiores de apropiación del

conocimiento, además de pasión el mismo proceso educativo y los temas que aborde. Sin embargo, en la actualidad contamos con tecnología actual flexible, robusta y poderosa que, de gestionarse de manera adecuada, resulta suficiente para permitir el desarrollo de dichos enlaces, no solo entre el profesor y el alumno, sino también entre los mismos estudiantes. Además, es de esperarse que el surgimiento de nuevos y mejores sistemas tecnológicos abran aún más posibilidades en este mismo sentido.

Tal y como ocurre en la educación tradicional, la investigación ha indicado claramente que la "presencia percibida del profesorado" es un factor crítico para el éxito y la satisfacción de los estudiantes en modelos híbridos de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes deben saber que el profesor sigue sus actividades en tiempos de interacción asincrónica, en el desarrollo de talleres y ejercicios, y deben percibir que su participación es activa en el curso. Ahora bien, aún existen grandes retos por enfrentar al respecto.

Cuando las sesiones de clase suceden mediadas por la tecnología en espacios físicos, tanto estudiantes como docentes no logran percibir por completo información vital de los procesos comunicativos que se dan en el marco del aprendizaje, sobre todo aquella que trascienden de lo verbal, por ejemplo, el desinterés manifestado en una mirada distraída, un gesto de confusión cuando el docente menciona un tema o plantea una situación, la intensidad y la emoción que imprime el maestro al conversar sobre un tema, o el asentimiento del grupo cuando un alumno hace un buen comentario o una pregunta pertinente. De ahí que, hoy más que nunca, resulte importante que el docente tenga una base de competencias para crear un ambiente de aprendizaje híbrido que permita crear experiencias significativas de aprendizaje.

Para finalizar, vale la pena destacar que los docentes no nos podemos permitir continuar habitando los lugares comunes del manejo de la tecnología y su relación con las generaciones. No podemos ni debemos suponer que los estudiantes ya cuentan con las habilidades necesarias para manejar tecnologías y recursos por el simple hecho de ser jóvenes, de la misma manera que no podemos suponer que los docentes no cuentan con las condiciones para apropiarse de ellas, de su uso y potencialidades. Es necesario contar el modelo, la herramientas y tener presente la curva de aprendizaje.

Finalmente, esta tesis pone en el escenario académico en el área varios asuntos que pueden derivar en otras investigaciones. Estos trabajos futuros podrían relacionados con:

- Caracterizar las posibilidades en la configuración de estructuras micro-curriculares híbridas basadas en el modelo BAAS. Estas configuraciones podrían suceder en el área de ciencias de la computación o en disciplinas creativas como el diseño industrial.

- Impactos en el tiempo sobre el logro de los objetivos de aprendizaje en cursos híbridos configurados con el modelo BAAS.
- Impactos sobre las implicaciones docentes que tiene la adopción y adaptación del modelo BAAS para la configuración de un curso de estructura micro-curricular híbrida.



## Capítulo 9. Referencias

Academic Partnerships. (2013). *A Guide to Quality in Online Learning*.

Adekola, J., Dale, V. H. M. M., & Gardiner, K. (2017). Development of an institutional framework to guide transitions into enhanced blended learning in higher education. *Research in Learning Technology*, 25(1063519), 1–16. <https://doi.org/10.25304/rlt.v25.1973>

Aguilar-Salinas, W. E., de las Fuentes-Lara, M., Justo-López, A., & Rivera-Castellón, R. E. (2019). Perception of students about the blended learning in the teaching of the basic engineering sciences. A university case study [Percepción de los estudiantes acerca de la modalidad semipresencial en la enseñanza de las ciencias básicas de la ingeniería. un]. *Formacion Universitaria*, 12(3), 15–26. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000300015>

Ahmerova, N. M., Fatykhova, A. L., & Suleymanova, F. M. (2018). A Mathematical Blended Learning Model for University Students. *International Journal of Engineering & Technology*, 7, 34–36.

Akaslan, D., & Law, E. L.-C. (2016). A model for flipping electrical engineering with e-learning using a multidimensional approach. *Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences*, 24(5), 3419–3431. <https://doi.org/10.3906/elk-1411-144>

Akyol, Z., Vaughan, N., & Garrison, D. R. (2011). The impact of course duration on the development of a community of inquiry. *Interactive Learning Environments*, 19(3), 231–246. <https://doi.org/10.1080/10494820902809147>

Al-Qahtani, A. A. Y., & Higgins, S. E. (2013). Effects of traditional, blended and e-learning on students' achievement in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(3), 220–234. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00490.x>

Alammary, A. (2019). Blended learning models for introductory programming courses: A systematic review. *PLoS ONE*, 14(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221765>

Alamri, H. A., Watson, S., & Watson, W. (2020). Learning Technology Models that Support Personalization within Blended Learning Environments in Higher Education.

*TechTrends*. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00530-3>

- Alebaikan, R., & Troudi, S. (2010). Online discussion in blended courses at Saudi Universities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 507–514. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.054>
- Alomari, M. M., El-Kanj, H., Alshdaifat, N. I., & Topal, A. (2020). A framework for the impact of human factors on the effectiveness of learning management systems. *IEEE Access*, 8, 23542–23558. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2970278>
- Alsowat, H. (2016). An EFL flipped classroom teaching model: Effects on English language higher-order thinking skills, student engagement and satisfaction. *Journal of Education and Practice*, 7(9), 108–121.
- Álvarez, A., Martín, M., Fernández-Castro, I., & Urretavizcaya, M. (2013). Blending traditional teaching methods with learning environments: Experience, cyclical evaluation process and impact with MAgAdl. *Computers and Education*, 68, 129–140. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.05.006>
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., & Bloom, B. S. (2005). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. *Educational Horizons*, 83(3), 154–159. <http://www.jstor.org/stable/42926529>
- Andrioni, F. (2018). Cross-European perspective in SocialWork education: A good blended learning model of practice. *Sustainability (Switzerland)*, 10(5). <https://doi.org/10.3390/su10051539>
- Anthony B., J., Kamaludin, A., Romli, A., Raffei, A. F. M., Phon, D. N. A. L. E., Abdullah, A., & Ming, G. L. (2020). Blended Learning Adoption and Implementation in Higher Education: A Theoretical and Systematic Review. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09477-z>
- Anthony, B., Kamaludin, A., Romli, A., Raffei, A. F. M., A/I Eh Phon, D. N., Abdullah, A., Ming, G. L., Shukor, N. A., Nordin, M. S., & Baba, S. (2021). An integrative framework to investigate the impact of blended learning adoption in higher education: A theoretical perspective. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 13(2), 182–207. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2021.114074>
- Aristovnik, A., Keržič, D., Tomaževič, N., & Umek, L. (2016a). Demographic determinants of usefulness of e-learning tools among students of public administration. *Interactive Technology and Smart Education*, 13(4), 289–304. <https://doi.org/10.1108/ITSE-09-2016-0033>
- Aristovnik, A., Keržič, D., Tomaževič, N., & Umek, L. (2016b). Determining factors of students' perceived usefulness of e-learning in higher education. In M. M. Rodrigues

- L. Nunes M.B. (Ed.), *Proceedings of the International Conference on E-Learning, EL 2016 - Part of the Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2016* (pp. 3–10). IADIS. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85040232132&partnerID=40&md5=c883681a0de95ae938ab72a630ba7d7b>
- Ashby, J., Sadera, W. A., & McNary, S. W. (2011). Comparing student success between developmental math courses offered online, blended, and face-to-face. *Journal of Interactive Online Learning*, 10(3), 128–140. <http://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/10.3.2.pdf>
- Astudillo, M. V. (2016). *Modelos blended learning en educación superior. Innovación en la enseñanza Mario*.
- Bachtiar, F. A., Rachmadi, A., & Pradana, F. (2014). Acceptance in the deployment of blended learning as a learning resource in information technology and computer science program, Brawijaya university. In G. F. L. C. C. Pichler F. Chaczko Z. (Ed.), *2014 Asia-Pacific Conference on Computer Aided System Engineering, APCASE 2014* (pp. 131–135). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/APCASE.2014.6924486>
- Baena-Graciá, V., Jiménez-Bernal, M., & Marina-Sanz, E. (2019). Assessment Evolution: Introduction of Experiential Learning, Use of ICT and Influence on Academic Results and Performance. *Studies in Systems, Decision and Control*, 180, 131–142. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-00677-8\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-00677-8_12)
- Batagelj, V., & Cerinšek, M. (2013). On bibliographic networks. *Scientometrics*, 96(3), 845–864. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0940-1>
- Bates, A. W. (Tony). (2017). *Educar na era digita: design , ensino e aprendizagem* (1st ed.).
- Bati, T. B., Gelderblom, H., & van Biljon, J. (2014). A blended learning approach for teaching computer programming: Design for large classes in Sub-Saharan Africa. *Computer Science Education*, 24(1), 71–99. <https://doi.org/10.1080/08993408.2014.897850>
- Benning, N.-H., & Knaup, P. (2019). Development of a research-based teaching course as blended-learning format in a medical informatics program. *Studies in Health Technology and Informatics*, 264, 1909–1910. <https://doi.org/10.3233/SHTI190708>
- Béres, I., Magyar, T., & Turcsányi-Szabó, M. (2012). Towards a personalised, learning style based collaborative blended learning model with individual assessment. *Informatics in Education*, 11(1), 1–28. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84865393460&partnerID=40&md5=239727d8734002952e311c90a2abb29a>
- Bernard, R M, Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M., & Abrami, P. C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From the general

- to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87–122. <https://doi.org/10.1007/s12528-013-9077-3>
- Bernard, Robert M., Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M., & Abrami, P. C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: from the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87–122. <https://doi.org/10.1007/s12528-013-9077-3>
- Beutelspacher, L., & Stock, W. G. (2011). Construction and evaluation of a blended learning platform for higher education. *Communications in Computer and Information Science*, 177 CCIS, 109–122. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-22383-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-642-22383-9_10)
- Bliuc, A.-M., Ellis, R. A., Goodyear, P., & Piggott, L. (2011). A blended learning Approach to teaching foreign policy: Student experiences of learning through face-to-face and online discussion and their relationship to academic performance. *Computers and Education*, 56(3), 856–864. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.027>
- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2008(10), P10008. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/p10008>
- Boelens, R., De Wever, B., & Voet, M. (2017). Four key challenges to the design of blended learning: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 22, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.06.001>
- Boelens, R., Voet, M., & De Wever, B. (2018). The design of blended learning in response to student diversity in higher education: Instructors' views and use of differentiated instruction in blended learning. *Computers and Education*, 120(October 2017), 197–212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.009>
- Börner, K., Chen, C., & Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 179–255. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/aris.1440370106>
- Bouwmeester, R. A. M., de Kleijn, R. A. M., van den Berg, I. E. T., ten Cate, O. T. J., van Rijen, H. V. M., & Westerveld, H. E. (2019). Measuring the impact of the flipped anatomy classroom: The importance of categorizing an assessment by Bloom's taxonomy. *Computers and Education*, 139(June 2018), 118–128. <https://doi.org/10.1002/ase.1635>
- Bozalek, V., & Biersteker, L. (2010). Exploring power and privilege using participatory learning and action techniques. *Social Work Education*, 29(5), 551–572. <https://doi.org/10.1080/02615470903193785>
- Brebera, P. (2018). Formal, informal and non-formal language learning contexts for the

- university students. *Proceedings of the European Conference on E-Learning, ECEL, 2018-Novem*, 54–59. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85057966143&partnerID=40&md5=63d4e9b3334460376e6977b72b0461d4>
- Broadbent, J. (2017). Comparing online and blended learner's self-regulated learning strategies and academic performance. *Internet and Higher Education*, 33, 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.01.004>
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brooks, D. C., Grajek, S., Bali, M., Bulger, S., Dark, S., Engelbert, N., Gannon, K., Gauthier, A., Gibson, D., Gibson, R., Lundin, B., Veletsianos, G., & Weber, N. (2020). 2020 EDUCAUSE Horizon Report. Teaching and Learning Edition. In *Educause*. <https://www.educause.edu/horizon-report-2020>
- Buus, L., & Georgsen, M. (2018). A learning design methodology for developing short learning programmes in further and continuing education. *Journal of Interactive Media in Education*, 2018(1). <https://doi.org/10.5334/jime.469>
- Caner, M. (2010). A Blended Learning model for teaching practice course. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 11(3), 78–97.
- Carrera, U., & Altuzarra, A. (2010). Virtual learning environments in spanish traditional universities. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 4, 767–772.
- Casanova, D., & Moreira, A. (2017). A model for discussing the quality of technology-enhanced learning in blended learning programmes. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 9(4), 1–20. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2017100101>
- Castro, R. (2019). Blended learning in higher education: Trends and capabilities. *Education and Information Technologies*, 24(4), 2523–2546. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09886-3>
- Cavus, N. (2013). Selecting a learning management system (LMS) in developing countries: instructors' evaluation. *Interactive Learning Environments*, 21(5), 419–437. <https://doi.org/10.1080/10494820.2011.584321>
- Cha, H., & So, H.-J. (2020). Integration of Formal, Non-formal and Informal Learning Through MOOCs. *Lecture Notes in Educational Technology*, 135–158. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-4276-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-15-4276-3_9)
- Chaudhri, A. A., & Gallant, M. (2013). Critical success factors for the implementation of blended learning in higher education a case study from New Zealand. *2013 International Conference on Current Trends in Information Technology (CTIT)*, 82–85. <https://doi.org/10.1109/CTIT.2013.6749482>
- Chen, H. Y.-L., & Chen, N.-S. (2014). Design and evaluation of a flipped course adopting the

- holistic flipped classroom approach. *Proceedings - IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2014*, 627–631. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2014.183>
- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk, & Chen, N. S. (2014). Is FLIP enough? or should we use the FLIPPED model instead? *Computers and Education*, 79, 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.004>
- Cheng, J., Payne, S., & Banks, J. (2019). Preparing students for future learning. *ASCILITE 2015 - Australasian Society for Computers in Learning and Tertiary Education, Conference Proceedings*, 623–625. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071726587&partnerID=40&md5=31e78f0182e62a7e7df36e043657c606>
- Chew, E., Jones, N., & Turner, D. (2008). Critical Review of the Blended Learning Models based on Maslow ' s and Vygotsky ' s Educational Theory. *Hybrid Learning and Education First International Conference ICHL*, 40–53. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-85170-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-540-85170-7_4)
- Chmiel, A. S., Shaha, M., & Schneider, D. K. (2017). Introduction of blended learning in a master program: Developing an integrative mixed method evaluation framework. *Nurse Education Today*, 48, 172–179. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.10.008>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382–1402. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.21525>
- Crane, L., Benachour, P., & Coulton, P. (2012). Student experiences with mobile electronic updates from a virtual learning environment. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 4(3), 16–33. <https://doi.org/10.4018/jmbl.2012070102>
- del Moral Pérez, M., & Martínez, L. V. (2013). Good teaching practice and quality indicators for virtual and blended learning: Project M.A.T.R.I.X. In *Fostering 21st Century Digital Literacy and Technical Competency*. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-2943-1.ch009>
- Demaidi, M. N., Qamhieh, M., & Afeefi, A. (2019). Applying blended learning in programming courses. *IEEE Access*, 7, 156824–156833. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2949927>
- Deperlioglu, O., & Kose, U. (2013). The effectiveness and experiences of blended learning approaches to computer programming education. *Computer Applications in Engineering Education*, 21(2), 328–342. <https://doi.org/10.1002/cae.20476>

- Dewi, D. A., Hassan, H. H. N. B. A., Sani, Z. H. B. A., Jeremiah, P., Fuad, C. F. B., & Kannan, P. (2012). Developing a quality framework of project management eLearning materials as part of blended learning methodology in a higher education learning institution. *Proceedings of the European Conference on E-Government, ECEG*, 49–57. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84870873752&partnerID=40&md5=dc822d6442ee35575086a7400481e702>
- Dias, S B, & Diniz, J. A. (2013). Towards an enhanced learning management system for blended learning in higher education incorporating distinct learners' profiles. *Educational Technology and Society*, 17(1), 307–319. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84894749125&partnerID=40&md5=748862205316b0f0477979dda6c62f87>
- Dias, S B, & Diniz, J. A. (2012). Blended learning in higher education: Different needs, different profiles. *Procedia Computer Science*, 14, 438–446. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.050>
- Dias, Sofia B., & Diniz, J. a. (2013). FuzzyQoI model: A fuzzy logic-based modelling of users' quality of interaction with a learning management system under blended learning. *Computers & Education*, 69, 38–59. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.016>
- Dias, Sofia B., Hadjileontiadou, S. J., Hadjileontiadis, L. J., & Diniz, J. A. (2015). Fuzzy cognitive mapping of LMS users' Quality of Interaction within higher education blended-learning environment. *Expert Systems with Applications*, 42(21), 7399–7423. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.05.048>
- Diep, A. N., Zhu, C., Struyven, K., & Blicek, Y. (2017). Who or what contributes to student satisfaction in different blended learning modalities? *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 473–489. <https://doi.org/10.1111/bjet.12431>
- Diep, A. N., Zhu, C., Struyven, K., Blicek, Y., Vo, H. M., Zhu, C., Diep, N. A., Graham, C. R., Henrie, C. R., & Gibbons, A. S. (2017). Developing Models and Theory for Blended Learning Research. *Blended Learning: Research Perspectives*, 2(801), 13–33. <https://doi.org/10.1111/bjet.12431>
- Donnelly, R. (2010). Harmonizing technology with interaction in blended problem-based learning. *Computers and Education*, 54(2), 350–359. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.012>
- Dos, B. (2014). Developing and Evaluating a Blended Learning Course. *Anthropologist*, 17(1), 121–128. <https://doi.org/10.1080/09720073.2014.11891421>
- Drysdale, J. S., Graham, C. R., Spring, K. J., & Halverson, L. R. (2013). An analysis of research trends in dissertations and theses studying blended learning. *The Internet and Higher*

*Education*, 17, 90–100. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.11.003>

- Dwiyogo, W. D., & Radjah, C. L. (2019). Effectiveness, efficiency, and instruction appeal of blended learning model. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(3), 2874–2881. <https://doi.org/10.35940/ijrte.C5231.098319>
- Dziuban, C., Graham, C. R., Moskal, P. D., Norberg, A., & Sicilia, N. (2018). Blended learning: the new normal and emerging technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0087-5>
- Ellis, R. A., Pardo, A., Han, F., Dziuban, C. D., Graham, C. R., Moskal, P. D., Norberg, A., Sicilia, N., Akyol, Z., Vaughan, N. D., Garrison, D. R., Mart, A., Petit, K., Montanero, M., Witcher, B. J., Olaya E., E., Garcés S., F., Muñoz M., V., Lugo A., L., ... Tondeur, J. (2019). Institutional drivers and barriers to faculty adoption of blended learning in higher education. *Computers and Education*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.4324/9781315880310>
- Elmehdi, H. M., Dalah, E. Z., & Ibrahim, A. M. (2019). Impact of Flipped Physics Classes on the Performance of Engineering Students: University of Sharjah Case Study. *2019 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences, ASET 2019*. <https://doi.org/10.1109/ICASET.2019.8714477>
- Fearon, C., Starr, S., & McLaughlin, H. (2011). Value of blended learning in university and the workplace: Some experiences of university students. *Industrial and Commercial Training*, 43(7), 446–450. <https://doi.org/10.1108/00197851111171872>
- Fernandez-Alles, M., & Ramos-Rodríguez, A. (2009). Intellectual structure of human resources management research: A bibliometric analysis of the journal Human Resource Management, 1985–2005. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(1), 161–175. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.20947>
- Fernández Manjón, B., Delgada, P., Sardessai, S., Kamat, V. V., Cabezuelo, A. S., Molins-Ruano, P., Borrego Gallardo, F., Sevilla, C., Jurado, F., Rodríguez, P., Sacha, G. M., Pauschenwein, J., Sfiri, A., Huang, Y., Han, X., Wang, Y., Muñoz-calle, J., Fernández-jiménez, F. J., Ariza, T., ... Yao-hua, S. (2015). Web 2.0 and blended learning : potential and challenges in teacher education. *Vaep-Rita*, 2(4), 6–7. <https://doi.org/10.1109/ICETC.2010.5529393>
- Fetscherin, M., Voss, H., & Gugler, P. (2010). 30 Years of foreign direct investment to China: An interdisciplinary literature review. *International Business Review*, 19(3), 235–246. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2009.12.002>

- Franz Troche, A., Carrasco Céspedes, D. F., Torrico Guevara, E. B., Sánchez Ferrufino, J. V., & Peñaranda Mamani, L. M. (2019). Los Sistemas de Administración de Contenidos para el Aprendizaje - LCMS en plataformas escolares móviles Web 3.0 para incrementar el seguimiento académico. *Utepsa Investiga*, 5–14. [http://www.utepsa.edu/v2/Descargas/Investigacion/Los Sistemas de Administración de Contenidos para el Aprendizaje - LCMS en plataformas escolares móviles Web 3.0 para incrementar el seguimiento académico .pdf](http://www.utepsa.edu/v2/Descargas/Investigacion/Los_Sistemas_de_Administración_de_Contenidos_para_el_Aprendizaje_-_LCMS_en_plataformas_escolares_móviles_Web_3.0_para_incrementar_el_seguimiento_académico_.pdf)
- Fryer, L. K., & Bovee, H. N. (2016). Supporting students' motivation for e-learning: Teachers matter on and offline. *Internet and Higher Education*, 30, 21–29. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.03.003>
- Fung, H., & Yuen, A. (2012). Factors affecting students' and teachers' use of LMS - Towards a holistic framework. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 7411 LNCS, 306–316. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-32018-7\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-642-32018-7_29)
- Furrer, O., Thomas, H., & Goussevskaia, A. (2008). The structure and evolution of the strategic management field: A content analysis of 26 years of strategic management research. *International Journal of Management Reviews*, 10(1), 1–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00217.x>
- Garrison, D.Randy, Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education. *The Internet and Higher Education*, 2(2), 87–105. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6)
- Garrison, D.Randy, & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>
- Garrison, D R, & Vaughan, N. D. (2012a). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. In *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. Jossey-Bass. <https://doi.org/10.1002/9781118269558>
- Garrison, D R, & Vaughan, N. D. (2012b). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. In *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. Jossey-Bass. <https://doi.org/10.1002/9781118269558>
- Gecer, A., Dag, F., & Geçer, A. (2012). A Blended Learning Experience. *Kuram Ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 12(1), 425–442.
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers and Education*, 57(4), 2333–2351.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.004>

- Ginns, P., & Ellis, R. (2007). Quality in blended learning: Exploring the relationships between on-line and face-to-face teaching and learning. *The Internet and Higher Education*, 10(1), 53–64. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2006.10.003>
- Gómez Osorio, L. A. (2010). *Características de los ambientes híbridos de aprendizaje: estudio de caso de un programa de posgrado de la Universidad de los Andes*.
- Goran, G. (Department of M. and E.-L. U. (2006). Practical inquiry as action research and beyond. *16th European Conference on Information Systems, 2004*, 1–12.
- Graham, C. R. (2004). Blended Learning Systems: Definition, current trends, and future directions. In *Handbook of Blended Learning: Global perspectives, local designs*. <https://doi.org/10.2307/4022859>
- Graham, C. R. (2005). *Benefits and Challenges of Blended Learning Environments*. 253–255.
- Graham, C. R., & Moore, M. G. (2013). Emerging practice and research in blended learning. In M. Grahame Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (3rd ed, pp. 333–350).
- Graham, C. R., & Robison, R. (2007). Realizing the transformational potential of blended learning: Comparing cases of transforming blends and enhancing blends in higher education. *Blended Learning: Research Perspectives*, 83–110. <https://doi.org/10.1016/j.jcrysgro.2008.09.191>
- Graham, C. R., Woodfield, W., & Harrison, J. B. (2013a). A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education. *Internet and Higher Education*, 18, 4–14. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.09.003>
- Graham, C. R., Woodfield, W., & Harrison, J. B. (2013b). A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education. *Internet and Higher Education*, 18, 4–14. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.09.003>
- Greener, S. (2015). Flipped or blended? What's the difference and does it make a difference to learning in HE? *Proceedings of the International Conference on E-Learning, ICEL, 2015-Janua*, 146–151. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84940669765&partnerID=40&md5=67072dda1253e97f1c5403a19a2fff52>
- Guerrero, G., Ojeda, E., & Ojeda, C. E. (2013). *Caracterización de modelos pedagógicos en formación e-learning 1 Characterization of Pedagogical Models in e-learning Education Caractérisation des modèles pédagogiques dans éducation e-learning*.
- Gunder, A., Vignare, K., Adams, S., McGuire, A., & Rafferty, J. P. (2021). Optimizing High-Quality Digital Learning Experiences: A Playbook for Faculty. *Online Learning Consortium*.

- Gutiérrez-Pérez, B. M., & Martín-García, A. V. (2020). Evaluation of Quality in Blended Learning Training. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 126, 91–111. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-45781-5\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-45781-5_5)
- Halverson, L. R., Graham, C. R., Spring, K. J., Drysdale, J. S., & Henrie, C. R. (2014). A thematic analysis of the most highly cited scholarship in the first decade of blended learning research. *The Internet and Higher Education*, 20, 20–34. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.09.004>
- Hass, A., & Joseph, M. (2018). Investigating different options in course delivery – traditional vs online: is there another option? *International Journal of Information and Learning Technology*, 35(4), 230–239. <https://doi.org/10.1108/IJILT-09-2017-0096>
- He, W., & Zhao, L. (2020). Exploring undergraduates' learning engagement via BYOD in the blended learning classroom (EULEBYODBLC). *International Journal of Information and Education Technology*, 10(2), 159–164. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.2.1356>
- Herbert, C., Velan, G. M., Pryor, W. M., & Kumar, R. K. (2017). A model for the use of blended learning in large group teaching sessions. *BMC Medical Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-017-1057-2>
- Hung, M.-L. M. L., & Chou, C. (2015). Students' perceptions of instructors' roles in blended and online learning environments: A comparative study. *Computers and Education*, 81, 315–325. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.022>
- Ibrahim, M. M., & Nat, M. (2019). Blended learning motivation model for instructors in higher education institutions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0145-2>
- Inkpen, A. C., & Beamish, P. W. (1994). An Analysis of Twenty-Five Years of Research in the Journal of International Business Studies. *Journal of International Business Studies*, 25(4), 703–713. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490220>
- Isaias, P. (2018). Flipping your classroom: A methodology for successful flipped classrooms. *Proceedings of the 15th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age, CELDA 2018*, 134–144. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85060277958&partnerID=40&md5=54b55a99ca693d7f622abd89771dc46b>
- Istambul, M. R., & Supriadi, H. (2018). Evaluation of blended learning implementation which is conditioned to optimize the mastery of student knowledge and skills. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(4), 195–200. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.33.23558>
- Jackman, W. M. (2018). Switching from traditional to blended learning at university level:

- Students' and lecturers' experiences. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 17(5), 1–14. <https://doi.org/10.26803/ijlter.17.5.1>
- Johnson, C. G., & Fuller, U. (2006). Is Bloom's Taxonomy appropriate for computer science? *Proceedings of the 6th Baltic Sea Conference on Computing Education Research*, 120–123. <https://doi.org/10.1145/1315803.1315825>
- Jornet Meliá, J. (2017). Evaluación estandarizada. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 10(1), 5–8.
- Kastner, J A. (2020). Blended learning: Moving beyond the thread quality of blended learning and instructor experiences. *Journal of Educators Online*, 17(2), 1. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85089524243&partnerID=40&md5=73496ec3073e615f7822944add70fa6a>
- Kastner, Jenine A, & Dissertation, A. (2019). *Quality of Blended Learning and Instructor Experiences*.
- Keržič, D., Aristovnik, A., Tomažević, N., & Umek, L. (2018). Evaluating the impact of e-learning on students' perception of acquired competencies in an university blended learning environment. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 14(3), 65–76. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1440>
- Keržič, D., Tomažević, N., Aristovnik, A., & Umek, L. (2019). Exploring critical factors of the perceived usefulness of blended learning for higher education students. *PLoS ONE*, 14(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223767>
- Khalil, M. K., Abdel Meguid, E. M., & Elkhider, I. A. (2018). Teaching of anatomical sciences: A blended learning approach. *Clinical Anatomy*, 31(3), 323–329. <https://doi.org/10.1002/ca.23052>
- Kim, K.-J., Bonk, C. J., & Teng, Y.-T. (2009). The present state and future trends of blended learning in workplace learning settings across five countries. *Asia Pacific Education Review*, 10(3), 299–308. <https://doi.org/10.1007/s12564-009-9031-2>
- Kintu, M J, & Zhu, C. (2016). Student characteristics and learning outcomes in a blended learning environment intervention in a Ugandan university. *Electronic Journal of E-Learning*, 14(3), 181–195. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84978902215&partnerID=40&md5=cb8f8f2fb7fd7266dfbd3c7f1b3c5108>
- Kintu, Mugenyi Justice, Zhu, C., & Kagambe, E. (2017). Blended learning effectiveness: the relationship between student characteristics, design features and outcomes. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0043-4>

- Klimova, B., & Poulouva, P. (2016). Personalized learning environment—a case study. *Advanced Science Letters*, 22(5–6), 1129–1132. <https://doi.org/10.1166/asl.2016.6678>
- Koh, J. H. L. (2019). Four pedagogical dimensions for understanding flipped classroom practices in higher education: A systematic review. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 19(4), 14–33. <https://doi.org/10.12738/estp.2019.4.002>
- Kousar Nikhath, A., Nagini, S., Vasavi, R., & Vasundra, S. (2021). Scp design of situated cognitive processing model to assist learning-centric approach for higher education in smart classrooms. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1171, 653–661. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-5400-1\\_63](https://doi.org/10.1007/978-981-15-5400-1_63)
- Kumpu, M., Atkins, S., Zwarenstein, M., Nkonki, L., & consortium, A. (2016). A partial economic evaluation of blended learning in teaching health research methods: A three-university collaboration in South Africa, Sweden, and Uganda. *Global Health Action*, 9(1). <https://doi.org/10.3402/GHA.V9.28058>
- Kurup, V., & Hersey, D. (2013). The changing landscape of anesthesia education: Is Flipped Classroom the answer? *Current Opinion in Anaesthesiology*, 26(6), 726–731. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000004>
- Lai, K.-W., Khaddage, F., & Knezek, G. (2013). Blending student technology experiences in formal and informal learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 414–425. <https://doi.org/10.1111/jcal.12030>
- Laskaris, D., Kalogiannakis, M., & Heretakis, E. (2017). “Interactive evaluation” of an e-learning course within the context of blended education. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 9(4), 339–353. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2017.087793>
- Law, K. M. Y., Geng, S., & Li, T. (2019). Student enrollment, motivation and learning performance in a blended learning environment: The mediating effects of social, teaching, and cognitive presence. *Computers and Education*, 136(September 2018), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.021>
- le Roux, D. B., & Parry, D. A. (2017). A new generation of students: Digital media in academic contexts. *Communications in Computer and Information Science*, 730, 19–36. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69670-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69670-6_2)
- Lee, J., Lim, C., & Kim, H. (2017). Development of an instructional design model for flipped learning in higher education. *Educational Technology Research and Development*, 65(2), 427–453. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9502-1>
- Lindorff, M., & McKeown, T. (2013). An aid to transition? The perceived utility of online

- resources for on-campus first year management students. *Education and Training*, 55(4), 414–428. <https://doi.org/10.1108/00400911311326045>
- Liu, A. L., Nourbakhsh, G., Ghasemi, N., Ledwich, G., Miller, W., & Zhu, B. (2019). Do real life visuals help students to learn engineering. *2019 4th International Conference on Intelligent Green Building and Smart Grid, IGBSG 2019*, 291–295. <https://doi.org/10.1109/IGBSG.2019.8886213>
- Liu, X., & Zhao, D. (2010). Research and practice on blended learning model of professional courses in higher-education universities. *2nd International Workshop on Education Technology and Computer Science, ETCS 2010*, 3, 415–418. <https://doi.org/10.1109/ETCS.2010.142>
- Llobregat-Gómez, N., Moraño, J.-A., Roselló, M.-D., & Ruiz, L. M. S. (2015). Blended learning at maths with aerospace engineering freshmen. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2015*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2015.7344370>
- López-Pérez, M. V, Pérez-López, M. C., & Rodríguez-Ariza, L. (2011). Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Computers and Education*, 56(3), 818–826. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.023>
- Lu, M., Zhao, H., Guo, Y., Wang, K., & Huang, Z. (2018). A review of the recent studies on MOOCs. *13th International Conference on Computer Science and Education, ICCSE 2018*, 178–182. <https://doi.org/10.1109/ICCSE.2018.8468793>
- Lu, M., Zhao, H., Wang, K., Guo, Y., & Li, Y. (2019). Evaluating the performance of teaching assistants in computer science b-learning classes. *14th International Conference on Computer Science and Education, ICCSE 2019*, 128–132. <https://doi.org/10.1109/ICCSE.2019.8845465>
- Macharaschwili, C., & Skidmore, L. (2013). A Skype-Buddy Model for Blended Learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 24(2), 167–190. <https://www.learntechlib.org/p/40523>
- Machumu, H., & Zhu, C. (2017). The relationship between student conceptions of constructivist learning and their engagement in constructivist based blended learning environments. *International Journal of Learning Technology*, 12(3), 253–272. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2017.088408>
- MacHumu, H., & Zhu, C. (2019). Teachers' perceived roles and their constructivist engagement practices in blended learning environment courses in Tanzanian universities. *International Journal of Learning Technology*, 14(2), 102–124. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2019.101846>
- Machumu, H., Zhu, C., & DePryck, K. (2018). University teachers' beliefs and constructivist

- teaching practices in blended learning courses in Tanzanian universities. *International Journal of Knowledge and Learning*, 12(2), 167–191. <https://doi.org/10.1504/IJKL.2018.092054>
- Mahapatra, J., Srivastava, S., Yadav, K., Shrivastava, K., & Deshmukh, O. (2016). LMS weds WhatsApp: Bridging digital divide using MIMs. *W4A 2016 - 13th Web for All Conference*. <https://doi.org/10.1145/2899475.2899485>
- Mahmud, M. M., & Ismail, O. (2020). Measuring Quality in Blended Learning: A Multimodal of the Sloan Consortium, Key Success Indicators and Transformative Driven Mechanism. *ACM International Conference Proceeding Series, January*, 20–24. <https://doi.org/10.1145/3377571.3379438>
- Mahmud, M. M., Yaacob, Y., & Hall, S. J. (2019). Key success indicators (KSIs) for blended learning: A pilot test of the coding manuals. *ACM International Conference Proceeding Series, August*, 53–57. <https://doi.org/10.1145/3345094.3345095>
- Makhdoom, N., Khoshhal, K. I., Algaidi, S., Heissam, K., & Zolaly, M. A. (2013). “Blended learning” as an effective teaching and learning strategy in clinical medicine: A comparative cross-sectional university-based study. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 8(1), 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2013.01.002>
- Makri, K., Papanikolaou, K., Tsakiri, A., & Karkanis, S. (2013). Training teachers to learn by design, through a community of inquiry. *Proceedings of the European Conference on E-Learning, ECEL*, 274–282. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84899497664&partnerID=40&md5=06c40e90e2babe823b8232222e65f5d0>
- Makri, Katerina, Papanikolaou, K., Tsakiri, A., & Karkanis, S. (2014). Blending the community of inquiry framework with learning by design: Towards a synthesis for blended learning in teacher training. *Electronic Journal of E-Learning*, 12(2), 183–194.
- Manwaring, K. C., Larsen, R., Graham, C. R., Henrie, C. R., & Halverson, L. R. (2017). Investigating student engagement in blended learning settings using experience sampling and structural equation modeling. *Internet and Higher Education*, 35, 21–33. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.06.002>
- Margolis, A. R., Porter, A. L., & Pitterle, M. E. (2017). Best practices for use of Blended Learning. *American Journal Of Pharmaceutical Education*, 81(3). <https://doi.org/10.5688/ajpe81349>
- Margulieux, L. E., Mccracken, W. M., Bujak, K. R., & Majerich, D. (2014). Hybrid , Blended , Flipped , and Inverted : Defining Terms in a Two Dimensional Taxonomy. *12th Annual Hawaii International Conference on Education (HICE)*. <http://keithrbujak.com/wp-content/uploads/2013/10/2014-Hybrid-Blended-Flipped-and-Inverted-Defining->

## Terms-in-a-Two-Dimensional-Taxonomy.pdf

- Margulieux, L. E., Mccracken, W. M., & Catrambone, R. (2016). A taxonomy to define courses that mix face-to-face and online learning. *Educational Research Review*, 19, 104–118. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.07.001>
- Marinagi, C., & Skourlas, C. (2013). Blended Learning in Personalized Assistive Learning Environments. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 5(June), 39–59. <https://doi.org/10.4018/jmbml.2013040103>
- Markic, M., & Volaric, T. (2018). Usage of the Blended Learning Model at the Faculty of Education. *2018 26th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks, SoftCOM 2018*, 314–320. <https://doi.org/10.23919/SOFTCOM.2018.8555823>
- Marlina, Suriani, & Winarsih, M. (2019). The development of learning module database with matter entity relationship diagram based blended learning in engineering faculty indonesia persada university Y.A.I Jakarta. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1C2), 407–410. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85069711344&partnerID=40&md5=56feded69e6ae93ac873075fe910f5da>
- Mart, A., & Petit, K. (2013). A reflective perspective of micro curriculum assessment and formal education quality. *Revista Educación En Valores*, 1, 47–66. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/multidisciplinarias/educacion-en-valores/v1n19/art05.pdf>
- Martín-García, A. V., Sánchez-Gómez, M. C., & Pérez, B. G. (2019). Ejemplificación de metodología mixta para el análisis del uso de entornos blended learning en docentes universitarios. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 33, 16–31. <https://doi.org/10.17013/risti.33.16-31>
- Martín-García, R., López-Martín, C., & Arguedas-Sanz, R. (2020). Collaborative learning communities for sustainable employment through visual tools. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/su12062569>
- Martín-García, A. V, Hernández Serrano, M. J., & Sánchez Gómez, M. C. (2014). Phases and profile of blended learning adopters in university contexts. The CHAID Analysis [Fases y clasificación de adoptantes de blended learning en contextos universitarios. Aplicación del análisis CHAID]. *Revista Espanola de Pedagogia*, 72(259), 457–475. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84908219484&partnerID=40&md5=29272281c5ac8423b5c9ca2bb5855dc7>
- Martín-García, A. V, Martínez-Abad, F., & Reyes-González, D. (2019). TAM and stages of

- adoption of blended learning in higher education by application of data mining techniques. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2484–2500. <https://doi.org/10.1111/bjet.12831>
- Martin, A., Bergande, B., & Meissner, R. (2020). Evaluating the Acceptance of Blended-Learning Tools: A Case Study Using SlideWiki Presentation Rooms. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1161 AISC, 142–151. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-45697-9\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-030-45697-9_14)
- Martínez Rizo, F. (2013). Dificultades para implementar la evaluación formativa Revisión de literatura. *Perfiles Educativos*, 35(139), 128–150. [https://doi.org/10.1016/s0185-2698\(13\)71813-0](https://doi.org/10.1016/s0185-2698(13)71813-0)
- Masalela, R. K. (2009). Potential Benefits and Complexities of Blended Learning In Higher Education : The case of the University of Botswana. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 10(1), 66–83.
- Masterman, E., Walker, S., & Bower, M. (2013). Computational support for teachers' design thinking: its feasibility and acceptability to practitioners and institutions. *Educational Media International*, 50(1), 12–23. <https://doi.org/10.1080/09523987.2013.777185>
- Mayisela, T. (2011). Academic staff and student adoption rate of blended learning at Walter Sisulu University. *Proceedings of the International Conference on E-Learning, ICEL*, 219–225. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84904743169&partnerID=40&md5=237cab7b16b496cdc7741da55620c45c>
- McGuinness, C., & Fulton, C. (2019). Digital literacy in higher education: A case study of student engagement with e-tutorials. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 18, 001–028. <https://doi.org/10.14425/jice.2016.5.2.87>
- Means, B., Murphy, R., & Baki, M. (2013). The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Teachers College Record*, 115(March 2013), 1–47. <http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentId=16882>
- Mergel, B. (1998). *DISEÑO INSTRUCCIONAL TEORÍA DEL APRENDIZAJE*. 1–35.
- Mesh, L. (2016). A curriculum-based approach to blended learning. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 12(3). <https://www.learntechlib.org/p/173473>
- Mirriahi, N., Alonzo, D., & Fox, B. (2015). A blended learning framework for curriculum design and professional development. *Research in Learning Technology*, 23. <https://doi.org/10.3402/rlt.v23.28451>
- Mitchell, P., & Forer, P. (2010). Blended learning: The perceptions of first-year geography students. *Journal of Geography in Higher Education*, 34(1), 77–89.

<https://doi.org/10.1080/03098260902982484>

- Montanero, M. (2019). *Didáctica general* (Universidad de Extremadura (ed.); Issue May).
- Moreira-Mora, T., & Espinoza-Guzmán, J. (2016). Initial evidence to validate an instructional design-derived evaluation scale in higher education programs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0007-0>
- Morris, N. P. (2014). How digital technologies, blended learning and MOOCs will impact the future of higher education. In M. M. Nunes M.B. (Ed.), *Proceedings of the International Conference e-Learning 2014 - Part of the Multi Conference on Computer Science and Information Systems, MCCSIS 2014* (pp. 401–404). IADIS. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84929411342&partnerID=40&md5=aa8e362589fbd62e9cb8f65320a3bfae>
- Morton, D. A., & Colbert-Getz, J. M. (2017). Measuring the impact of the flipped anatomy classroom: The importance of categorizing an assessment by Bloom's taxonomy. *Anatomical Sciences Education*, 10(2), 170–175. <https://doi.org/10.1002/ase.1635>
- Moskal, P. D., & Cavanagh, T. B. (2013). Scaling blended learning evaluation beyond the university. In *Blended Learning: Research Perspectives, Volume 2*. Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781315880310-13>
- Moskal, P, Dziuban, C., & Hartman, J. (2013). Blended learning: A dangerous idea? *Internet and Higher Education*, 18, 15–23. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.12.001>
- Moskal, P, Thompson, K., & Futch, L. (2015). Enrollment, engagement, and satisfaction in the blendkit faculty development open, online course. *Online Learning Journal*, 19(4). <https://doi.org/10.24059/olj.v19i4.555>
- Moskal, Patsy, Dziuban, C., & Hartman, J. (2013). Blended learning: A dangerous idea? *Internet and Higher Education*, 18, 15–23. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.12.001>
- Mozelius, P., Collin, J., & Olsson, M. (2015). Visualisation and gamification of e-Learning - Attitudes among course participants. *Proceedings of the International Conference on E-Learning, ICEL, 2015-Janua*, 227–234. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84940661018&partnerID=40&md5=6670bb69588fbc62a0f524e230bb3087>
- Muñoz-Merino, P. J., Rodríguez, E. M., Kloos, C. D., & Ruipérez-Valiente, J. A. (2017). Design, implementation and evaluation of SPOCs at the Universidad Carlos III de Madrid. *Journal of Universal Computer Science*, 23(2), 167–186. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

- 85015707890&partnerID=40&md5=96939ee67e7cc97f205433b5f91d0845
- Muñoz, F. I., García, P. A., & Valenzuela, C. G. (2011). Teaching skills in virtual and blended learning environments [Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial]. *Comunicar*, 18(36), 107–114. <https://doi.org/10.3916/C36-2011-03-01>
- Murphy, C. A., & Stewart, J. C. (2015). The impact of online or F2F lecture choice on student achievement and engagement in a large lecture-based science course: Closing the gap. *Journal of Asynchronous Learning Network*, 19(3). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84938852882&partnerID=40&md5=46ac6249aaeb9e5a4cba03f0bb3a2d4b>
- Nakayama, M., Mutsuura, K., & Yamamoto, H. (2016). Note-Taking Evaluation using Network Illustrations based on Term Co-Occurrence in a Blended Learning Environment. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 14(1), 77–91. <https://doi.org/10.4018/IJDET.2016010105>
- Norberg, A., Dziuban, C. D., & Moskal, P. D. (2011a). A time-based blended learning model. *On the Horizon*, 19(3), 207–216. <https://doi.org/10.1108/107481211111163913>
- Norberg, A., Dziuban, C. D., & Moskal, P. D. (2011b). A time-based blended learning model. *On the Horizon*, 19(3), 207–216. <https://doi.org/10.1108/107481211111163913>
- Oeste, S., Lehmann, K., Janson, A., & Leimeister, J. M. (2014). Flipping the is classroom - Theory-driven design for large-scale lectures. *35th International Conference on Information Systems "Building a Better World Through Information Systems", ICIS 2014*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84923436959&partnerID=40&md5=2188efeda12a630e1fd020a671d39aca>
- Olaya E., E., Garcés S., F., Muñoz M., V., Lugo A., L., Gómez R., J. F., Gómez C., J. A., Toro E., J. M., & Patiño G., P. J. (1999). El Microcurrículo: aspectos conceptuales y metodológicos. In *Universidad de Antioquia* (p. 28). <http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/230fee49-4dec-432d-ae5d-f62f5353cc9f/CARTILLAS+CURRICULO+6.pdf?MOD=AJPERES>
- Online Learning Consortium. (2016). *Quality Course Teaching & Instructional Practice: Course fundamentals*. 1–6. <https://onlinelearningconsortium.org/consult/olc-quality-course-teaching-instructional-practice/>
- Owston, R., York, D., & Murtha, S. (2013). Student perceptions and achievement in a university blended learning strategic initiative. *Internet and Higher Education*, 18, 38–46. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.12.003>
- Pallegama, P. M. O. N., Kumari, K. A. M. R., Dissanayaka, D. M. D. P. M., Ravihansi, A. V. Y.,

- Karunasenna, A., & Samarakoon, U. (2020). Evaluating teaching content and assessments based on learning outcomes. *ICAC 2020 - 2nd International Conference on Advancements in Computing, Proceedings*, 299–304. <https://doi.org/10.1109/ICAC51239.2020.9357319>
- Park, Y., Yu, J. H., & Jo, I. H. I.-H. (2016). Clustering blended learning courses by online behavior data case study in a Korean higher education institute. *Internet and Higher Education*, 29, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.11.001>
- Parra, J., Raynor, C., Osanloo, A., & Guillaume, R. O. (2019). (Re)Imagining an Undergraduate Integrating Technology with Teaching Course. *TechTrends*, 63(1), 68–78. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0362-x>
- Pereira, I., & Figueiredo, A. D. (2010). Extending open space technology for blended learning. *Proceedings - 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2010*, 315–319. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2010.90>
- Perez, B., Castellanos, C., & Correal, D. (2020). Measuring the quality of the blended learning approach to teaching computational sciences. *Journal of Physics: Conference Series*, 1587(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1587/1/012021>
- Perris, K., & Mohee, R. (2020). *Quality Assurance Rubric for Blended Learning*.
- Philipsen, B., Tondeur, J., Pareja Roblin, N., Vanslambrouck, S., & Zhu, C. (2019). Improving teacher professional development for online and blended learning: a systematic meta-aggregative review. *Educational Technology Research and Development*, 67(5), 1145–1174. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09645-8>
- Picciano, A. G., Dziuban, C., & Graham, C. R. (2007). Introduction: Defining Blended Learning. In A. G. Picciano & C. D. Dziuban (Eds.), *Blended Learning. Research Perspectives* (pp. 5–18). Sloan-C.
- Pima, J. M., Odetayo, M., Iqbal, R., & Sedoyeka, E. (2018a). A thematic review of blended learning in higher education. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2018010101>
- Pima, J. M., Odetayo, M., Iqbal, R., & Sedoyeka, E. (2018b). A thematic review of blended learning in higher education. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2018010101>
- Plus, T., & Free, J. (2021). *Diseño de experiencias de aprendizaje digital La Taxonomía de Bloom*: 17–19.
- Pombo, L., & Moreira, A. (2010). Evaluation practices of teaching and learning in Portuguese Higher Education blended learning modules. *Proceedings of the IADIS*

- International Conference E-Learning 2010, Part of the IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2010, MCCSIS 2010, 1, 267–274.*  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79955157373&partnerID=40&md5=4d09a6f878fbe23e545eb63e3829cf94>
- Porter, W., & Graham, C. R. (2016). Institutional drivers and barriers to faculty adoption of blended learning in higher education. *British Journal of Educational Technology, 47*(4), 748–762. <https://doi.org/10.1111/bjet.12269>
- Porter, W. W., Graham, C. R., Bodily, R. G., & Sandberg, D. S. (2016). A qualitative analysis of institutional drivers and barriers to blended learning adoption in higher education. *Internet and Higher Education, 28*, 17–27. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.08.003>
- Porter, W. W., Graham, C. R., Spring, K. a., & Welch, K. R. (2014). Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation. *Computers & Education, 75*, 185–195. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.02.011>
- Power, A., & Cole, M. (2017). Active blended learning for clinical skills acquisition: innovation to meet professional expectations. *British Journal of Midwifery, 25*(10), 668–670. <https://doi.org/10.12968/bjom.2017.25.10.668>
- Previtali, P., & Scarozza, D. (2019). Blended learning adoption: a case study of one of the oldest universities in Europe. *International Journal of Educational Management, 33*(5), 990–998. <https://doi.org/10.1108/IJEM-07-2018-0197>
- Qiu, X., & Sun, Z. (2017). Developing a blended learning model in an EFL class. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning, 27*(1/2), 4. <https://doi.org/10.1504/IJCEELL.2017.10001979>
- QualityMatters. (2021). *QualityMatters*. Quality Assurance Begins with a Set of Standards. <https://www.qualitymatters.org/>
- QuestionPro Inc. (2021). *QuestionPro*. <https://www.questionpro.com>
- Radovan, M., & Kristl, N. (2017). Acceptance of technology and its impact on teacher's activities in virtual classroom: Integrating UTAUT and Col into a combined model. *Turkish Online Journal of Educational Technology, 16*(3), 11–22. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85025066311&partnerID=40&md5=7305e25d9bb374adb564ce5c0e86f060>
- Raes, A, Detienne, L., Windey, I., & Depaepe, F. (2020). A systematic literature review on synchronous hybrid learning: gaps identified. *Learning Environments Research, 23*(3), 269–290. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09303-z>

- Raes, Annelies, Vanneste, P., Pieters, M., Windey, I., Van Den Noortgate, W., & Depaepe, F. (2020). Learning and instruction in the hybrid virtual classroom: An investigation of students' engagement and the effect of quizzes. *Computers and Education*, 143(September 2019), 103682. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103682>
- Rahman, N. A., Arifin, N., Manaf, M., Ahmad, M., Mohd Zin, N. A., & Jamaludin, M. (2020). Students' Perception in Blended Learning among Science and Technology Cluster Students. In W. Y. W.F. (Ed.), *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1496, Issue 1). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1496/1/012012>
- Ram, M. P., & Sinha, A. (2017). An implementation framework for FLIPPED CLASSROOMS in higher education. In B. R. J. T. De' R. Meyerhoff Nielsen M. (Ed.), *ACM International Conference Proceeding Series: Vol. Part F1276* (pp. 18–26). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3055219.3055224>
- Rasheed, R. A., Kamsin, A., & Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers and Education*, 144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Ravishankar, J., & Jones, N. (2017). Online design of an advanced analytical engineering course: Outcome of a pilot implementation. *Proceedings of 2017 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE 2017, 2018-Janua*, 277–282. <https://doi.org/10.1109/TALE.2017.8252347>
- Rogier, E., Uras, S., & Van Der Veer, G. (2013). What learners teach us - E-learning patterns for adult ICT education. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/2501907.2501939>
- Rossi, E., & Papadopoulou, E. (2011). Using google applications to facilitate an effective students' collaboration in the teaching of informatics to students of secondary education. *Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning*, 2, 686–696. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84939234155&partnerID=40&md5=0876b53eb356318050e57c65fcb32db2>
- Ruano, O. M. (2007). El trabajo de campo en investigación cualitativa (II). *Nure Investigación*, 29(II), 4.
- Rugg, G., & McGeorge, P. (1997). The sorting techniques: a tutorial paper on card sorts, picture sorts and item sorts. *Expert Systems*, 14(2), 80–93. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1468-0394.00045>
- Ruiz-Jaramillo, J., & Vargas-Yáñez, A. (2018). Teaching structures on Architecture degrees. ICT-based methodology and teaching innovation [La enseñanza de las estructuras en

- el Grado de Arquitectura. Metodología e innovación docente a través de las TIC]. *Revista Espanola de Pedagogia*, 76(270), 353–372. <https://doi.org/10.22550/REP76-2-2018-08>
- Safari, Y., Alikhani, A., & Safari, A. (2016). Comparison of blended and e-learning approaches in terms of acceptability in-service training health care workers of Kermanshah University of medical sciences. *International Journal of Pharmacy and Technology*, 8(2), 12893–12902. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84978488519&partnerID=40&md5=bf72ef2970c742b8f70eeb1c4bfedb9b>
- Saghafi, M. R., Franz, J., & Crowther, P. (2014). A holistic model for blended learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 25(4), 531–549. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84922810615&partnerID=40&md5=f92c144c40c283fd91efb89ce3d0bb45>
- Salinas Ibáñez, J., & Marín, V. (2014). Pasado, presente y futuro del microlearning como estrategia para el desarrollo profesional. *Campus Virtuales*, 3(2), 46–61.
- Satu, M. S., Roy, S., Akhter, F., & Whaiduzzaman, M. (2019). IoLT: An IoT based Collaborative Blended Learning Platform in Higher Education. *2018 International Conference on Innovation in Engineering and Technology, ICIET 2018*. <https://doi.org/10.1109/CIET.2018.8660931>
- Seraji, F. (2020). What differences? Thematic analyses of blended learning researches in Iran. *Open Learning*. <https://doi.org/10.1080/02680513.2020.1803820>
- Shea, P., & Bidjerano, T. (2010). Learning presence: Towards a theory of self-efficacy, self-regulation, and the development of a communities of inquiry in online and blended learning environments. *Computers and Education*, 55(4), 1721–1731. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.017>
- Shurygin, V. Y., & Sabirova, F. M. (2017). Particularities of blended learning implementation in teaching physics by means of LMS Moodle. *Revista Espacios*, Vol. 38(Nº 40), Pág. 39. <http://www.revistaespacios.com/a17v38n40/a17v38n40p39.pdf>
- Silberman, M. (2006). *Active training: a handbook of techniques, designs, case examples, and tips* / (3rd ed.). Pfeiffer.
- Silva Dias, A. A., Rocha, A. L., Correira, F., Neves, M., & Feliciano, P. (2014). *Carta da Qualidade para o e-Learning em Portugal*. TecMinho.
- Silva, J. C. S., Zambom, E., Rodrigues, R. L., Ramos, J. L. C., & Da Fonseca De Souza, F. (2018). Effects of learning analytics on students' self-regulated learning in flipped classroom. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 14(3), 91–107. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2018070108>

- Simonova, I. (2018a). Enhancing Learning Success Through Blended Approach to Learning and Practising English Grammar: Research Results. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10949 LNCS, 69–80. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-94505-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94505-7_5)
- Simonova, I. (2018b). Tourism and management study programme through blended learning: development and results. *Open Learning*, 33(2), 131–141. <https://doi.org/10.1080/02680513.2018.1454831>
- Simonova, I. (2019). Blended approach to learning and practising English grammar with technical and foreign language university students: comparative study. *Journal of Computing in Higher Education*, 31(2), 249–272. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09219-w>
- Simonova, I., & Poulouva, P. (2015). Learning ESP in engineering education through mobile devices. *Proceedings of the European Conference on E-Learning, ECEL*, 568–575. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84977156809&partnerID=40&md5=481bc064e6dc77affb8243979d9f1da8>
- Simpson, A. (2016). Designing pedagogic strategies for dialogic learning in higher education. *Technology, Pedagogy and Education*, 25(2), 135–151. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2015.1038580>
- Soeiro, D., de Figueiredo, A. D., & Ferreira, J. A. G. (2012). Mediating diversity and affection in blended learning: A story with a happy ending. *Electronic Journal of E-Learning*, 10(3), 339–348. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84865460310&partnerID=40&md5=7f4bb210f5912811f7b45415064e73c3>
- Soeiro, D., De Figueiredo, A. D., & Ferreira, J. A. G. (2011a). Student empowerment in higher education through participatory evaluation. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2011.6142817>
- Soeiro, D., De Figueiredo, A. D., & Ferreira, J. A. G. (2011b). The learning management system as a social mediator: A story with a happy ending. *Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning*, 2, 788–793. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84939246512&partnerID=40&md5=604d4c8a0a768448c034d4978f9fbed6>
- Sommer, M., & Ritzhaupt, A. (2018). Impact of the flipped classroom on learner achievement and satisfaction in an undergraduate technology literacy course. *Journal of Information Technology Education: Research*, 17, 159–182. <https://doi.org/10.28945/4059>

- Starr, C. W., Manaris, B., & Stalvey, R. H. (2008). Bloom's taxonomy revisited: specifying assessable learning objectives in computer science. *SIGCSE '08 Proceedings of the 39th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 261–265. <https://doi.org/10.1145/1352135.1352227>
- Sturgill, R., Wilson, J., & Andersen, J. C. (2014). Developing a hybrid graduate program. *IMSCI 2014 - 8th International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics, Proceedings*, 146–148. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84923272455&partnerID=40&md5=1ed4ff9c0fb041e4decbb0d774765ac6>
- Szeto, E., & Cheng, A. Y. N. (2016). Towards a framework of interactions in a blended synchronous learning environment: what effects are there on students' social presence experience? *Interactive Learning Environments*, 24(3), 487–503. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.881391>
- T-LAB di Lancia Franco. (2021). *T-Lab Plus 2021*. Association Indexes. [https://tlab.it/en/allegati/help\\_en\\_online/gindici.htm](https://tlab.it/en/allegati/help_en_online/gindici.htm)
- Taghizadeh, M., & Hajhosseini, F. (2020). Investigating a Blended Learning Environment: Contribution of Attitude, Interaction, and Quality of Teaching to Satisfaction of Graduate Students of TEFL. *Asia-Pacific Education Researcher*. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00531-z>
- Talan, T., & Gülseçen, S. (2018). Evaluation of the students' self-regulation skills and perceived self-efficacy in flipped classroom and blended learning environments [Ters-yüz sınıf ve harmanlanmış öğrenmede öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin ve öz-yeterlik algılarının İncelenmesi]. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(3), 563–580. <https://doi.org/10.16949/turkbilm.403618>
- Tang, C. M., & Chaw, L. Y. (2015). Digital literacy and effective learning in a blended learning environment. In J. A. Cubric M. (Ed.), *Proceedings of the European Conference on e-Learning, ECEL* (pp. 601–610). Academic Conferences Limited. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84977151316&partnerID=40&md5=8b12c83ab9607a55596b8c0a050fa6bf>
- Taylor, J. a., & Newton, D. (2013). Beyond blended learning: A case study of institutional change at an Australian regional university. *The Internet and Higher Education*, 18, 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.10.003>
- Taylor, M. C., Atas, S., & Ghani, S. (2019). Alternate dimensions of cognitive presence for blended learning in higher education. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 11(2), 1–18. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2019040101>

- Thabet, R., Hill, C., & Gaad, E. (2021). Perceptions and Barriers to the Adoption of Blended Learning at a Research-Based University in the United Arab Emirates. *Studies in Systems, Decision and Control*, 295, 277–294. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-47411-9\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-030-47411-9_16)
- Thai, N. T. T., De Wever, B., & Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Computers and Education*, 107, 113–126. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003>
- The Campus Alberta Quality Council. (2013). *HANDBOOK: Quality Assessment and Quality*.
- Torres-Coronas, T., & Vidal-Blasco, M.-A. (2017). MOOC and Blended Learning Models: Analysis from a Stakeholders’ Perspective. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 13(3), 88–99. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2017070107>
- Torrison-Steele, G., & Drew, S. (2013). The literature landscape of blended learning in higher education: the need for better understanding of academic blended practice. *International Journal for Academic Development*, 18(4), 371–383. <https://doi.org/10.1080/1360144X.2013.786720>
- Trabaldo, S., Mendizábal, V., & Rozada, M. G. (2017). MICROLEARNING : EXPERIENCIAS REALES DE APRENDIZAJE PERSONALIZADO , RAPIDO Y UBICUO. *IV Jornadas de TIC e Innovación En El Aula*, 1–5.
- Tselios, N., Daskalakis, S., & Papadopoulou, M. (2011). Assessing the acceptance of a blended learning university course. *Educational Technology and Society*, 14(2), 224–235. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-80051506752&partnerID=40&md5=ff0b460dc4e802f5fb7e06cf7832bca9>
- Tuapawa, K. (2017). Educational Online Technologies in Blended Tertiary Environments: Experts’ Perspectives. *Int. J. Inf. Commun. Technol. Educ.*, 13(3), 1–14. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2017070101>
- Turpo-gebera, O., & García-peñalvo, F. (2019). *Orientaciones metodológicas en los estudios sobre el Blended Learning en las universidades peruanas*. 9–22.
- Turpo-Gebera, O., & García-Peñalvo, F. (2019). Methodological guidelines in studies on blended learning in Peruvian universities [Orientaciones metodológicas en los estudios sobre el blended learning en las universidades Peruanas]. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2019(E21), 9–22. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85078343802&partnerID=40&md5=fb49c83bb17c8ce94182f14bb09023f2>

- Turpo-Gebera, O., Guillén-Chávez, E., Núñez-Pacheco, R., Limaymanta-álvarez, C. H., & García-Peñalvo, F. (2019). Perceptions of student satisfaction in the subject of english with blended learning in a Peruvian university [Percepciones de satisfacción estudiantil en la asignatura de inglés con blended learning en una universidad Peruana]. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2019(E21), 135–151. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85078337268&partnerID=40&md5=f113f9c5bae6ae3dc80bf1a0622cd16c>
- Turpo-Gebera, O., & Hurtado-Mazeyra, A. (2019). Scientific productivity on blended learning in Peru: Approaches to its evolution from university theses [Productividad científica sobre el Blended Learning en el Perú: Aproximaciones a su evolución desde las tesis universitarias]. *Education in the Knowledge Society*, 20. [https://doi.org/10.14201/eks2019\\_20\\_a19](https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a19)
- Umek, L., Aristovnik, A., Tomažević, N., & Keržič, D. (2015). Analysis of selected aspects of students performance and satisfaction in a moodle-based e-learning system environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(6), 1495–1505. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1408a>
- Umek, L., Keržič, D., Aristovnik, A., & Tomaevic, N. (2016). Implications of blended learning on students' performance in public administration education. In F. W. C. Ma J. (Ed.), *Proceedings - 8th International Conference on u- and e-Service, Science and Technology, UNESST 2015* (pp. 39–44). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/UNESST.2015.18>
- Umek, L., Keržič, D., Aristovnik, A., & Tomažević, N. (2017). An assessment of the effectiveness of moodle e-learning system for undergraduate Public Administration education. *International Journal of Innovation and Learning*, 21(2), 165–177. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2017.081939>
- Umek, L., Keržič, D., Tomažević, N., & Aristovnik, A. (2015). Moodle e-learning system and students' performance in higher education: The case of public administration programmes. *Proceedings of the International Conference on E-Learning 2015, E-LEARNING 2015 - Part of the Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2015*, 97–104. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84964969319&partnerID=40&md5=3a0d178d2ce6e1cba169d7e5d97d61c1>
- Umek, L., Tomažević, N., Aristovnik, A., & Keržič, D. (2017). Predictors of student performance in a blended-learning environment: An empirical investigation. In M. M. Nunes M.B. Rodrigues L. (Ed.), *Proceedings of the International Conference on E-Learning, EL 2017 - Part of the Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2017* (pp. 113–120). IADIS.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85040098902&partnerID=40&md5=d35037a56115eed92e88e4cb6efc5d27>

- Umezawa, K., Ishida, T., Nakazawa, M., & Hirasawa, S. (2019). Application and Evaluation of a Grouped Flipped Classroom Method. *Proceedings of 2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2018*, 25–31. <https://doi.org/10.1109/TALE.2018.8615201>
- Ushatikova, I., Konovalova, E., Ling, V., Chernyshev, V., & Dmitrieva, A. (2019). The study of blended learning methods in higher education institutions. *Astra Salvensis*, 7(13), 367–388. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068594274&partnerID=40&md5=4d0c0b52c46adbe754cb9a20a42315ff>
- Vaghjee, H., & Panchoo, S. (2016). Applying the Community of Inquiry Framework to explore sense of community on Moodle. *2016 IEEE International Conference on Emerging Technologies and Innovative Business Practices for the Transformation of Societies, EmergiTech 2016*, 378–383. <https://doi.org/10.1109/EmergiTech.2016.7737370>
- Vanslambrouck, S., Zhu, C., Lombaerts, K., Philipsen, B., & Tondeur, J. (2018). Students' motivation and subjective task value of participating in online and blended learning environments. *Internet and Higher Education*, 36, 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.09.002>
- Vázquez-Martínez, A. I., & Alducin-Ochoa, J. M. (2014). Educational platforms and learning approaches in University education. *Asian Social Science*, 10(7), 1–17. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n7p1>
- Velásquez H., J. D. (2019). *Analítica predictiva: Información Del Curso*. <https://jdvelasq.github.io/courses/analitica-predictiva/course-info.html>
- Vo, H. M., Zhu, C., & Diep, N. A. (2017a). Blended learning components important to student learning: A study on the perceptions of instructors. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2017(November Special Issue IETC), 123–130. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85045191892&partnerID=40&md5=17ef6923d9d6a1ee8cd1aa3e0ae7837a>
- Vo, H. M., Zhu, C., & Diep, N. A. (2017b). The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: A meta-analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 17–28. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.01.002>
- Vo, H. M., Zhu, C., & Diep, N. A. (2020). Students' performance in blended learning: disciplinary difference and instructional design factors. *Journal of Computers in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00164-7>
- Walker, R., & Baets, W. (2009). Instructional Design for Class-Based and Computer-

- Mediated Learning : Creating the Right Blend for Student-Centered Learning. In Roisin Donnelly & F. McSweeney (Eds.), *Applied E-Learning and E-Teaching in Higher Education* (pp. 265–286). <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-814-7.ch012>
- Walter, C. (2016). What are Tutors' Experiences with Online Teaching? A Phenomenographic Study. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 8(1), 18–33. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2016010102>
- Wanner, T., & Palmer, E. (2015). Personalising learning: Exploring student and teacher perceptions about flexible learning and assessment in a flipped university course. *Computers and Education*, 88, 354–369. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.008>
- Wiharja, C. K., Ernawati, E., & Ningsih, R. Y. (2020). Student's Perception in Learning Indonesian Language from Conventional to Blended Learning Model. *ACM International Conference Proceeding Series*, 73–77. <https://doi.org/10.1145/3395245.3396434>
- Wilbur, K. (2016). Evaluating the online platform of a blended-learning pharmacist continuing education degree program. *Medical Education Online*, 21(1). <https://doi.org/10.3402/meo.v21.31832>
- Witcher, B. J. (2020). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 259–266.
- Woltering, V., Herrler, A., Spitzer, K., & Spreckelsen, C. (2009). Blended learning positively affects students' satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 14(5), 725–738. <https://doi.org/10.1007/s10459-009-9154-6>
- Wong, K. T., Abdullah, N., & Abas, N. A. H. (2019). Blended learning pedagogical practices: The challenges to cultivate new ways of teaching in higher education institutions and universities. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(1), 4178–4184. <https://doi.org/10.35940/ijeat.A1427.109119>
- Wong, L., Tatnall, A., & Burgess, S. (2014). A framework for investigating blended learning effectiveness. *Education + Training*, 56(2/3), 233–251. <https://doi.org/10.1108/ET-04-2013-0049>
- Wu, B., Hu, Y., Gu, X., & Lim, C. P. (2015). Professional Development of New Higher Education Teachers with Information and Communication Technology in Shanghai. *Journal of Educational Computing Research*, 54(4), 531–562.

<https://doi.org/10.1177/0735633115621922>

- Xu, Z. (2009). *When Hybrid Learning Meets Blended Teaching : Online Computer-Mediated Communication ( CMC ) Discourse and Classroom Face-to-Face ( FTF ) Discourse Analysis*. *Cmc*, 157–167.
- Yao-hua, S. (2017). The construction of excellent teachers ' teaching evaluation system in the blended learning environment. *9th International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation*, 455–459. <https://doi.org/10.1109/ICMTMA.2017.116>
- Yin, R. K. (1993). *Case Study Research: Design and Methods*. *Applied Social Research Methods* (3rd Editio). SAGE Publications Inc.
- Zavyalova, K. (2020). Unlocking students' motivation in the blended higher education classroom: Lecturers' perspectives. *E-Learning and Digital Media*, 17(5), 425–441. <https://doi.org/10.1177/2042753020931774>
- Zhang, J.-H., Zou, L.-C., Miao, J.-J., Zhang, Y.-X., Hwang, G.-J., & Zhu, Y. (2020). An individualized intervention approach to improving university students' learning performance and interactive behaviors in a blended learning environment. *Interactive Learning Environments*, 28(2), 231–245. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636078>
- Zhang, W., & Zhu, C. (2018). Impact of blended learning on university students' achievement of English as a second language. *International Journal on E-Learning: Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*, 17(2), 251–273. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048979904&partnerID=40&md5=060d2f25cf2dcae6827684456e258ae6>
- Zhang, W., & Zhu, C. (2020). Blended learning as a good practice in ESL courses compared to F2F learning and online learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 12(1), 64–81. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2020010105>
- Zhao, D. (2011). Blended learning model applied in college teacher education Case study on quality course of " education " in Huazhong normal university Qingsong Yang. *IEEE-International Conference on e-Education, Entertainment and e-Management*, 300–303.
- Zhou, L., Chen, L., Fan, Q., & Ji, Y. (2019). Students' perception of using digital badges in blended learning classrooms. *Sustainability (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/SU11072151>
- Zhu, C. (2017). University student satisfaction and perceived effectiveness of a blended learning course. *International Journal of Learning Technology*, 12(1), 66–83. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2017.083996>

- Zhu, C., & Zou, H. (2011). Inquiry learning based on blended learning for undergraduate. *Proceeding of the International Conference on E-Education Entertainment and e-Management, ICEEE 2011*, 344–347. <https://doi.org/10.1109/ICeEEM.2011.6137822>
- Zhu, Y, Au, W., & Yates, G. (2015). University students' attitude changes toward online learning and course participation in a blended course. In Y. C. O. H. C. W. J. M.-F. M. S. W. Y.-T. K. S. C. G. X. K. B. M. Y. S. N. W. Y. L. C. P. C. C. H. C. L. J. N. M. R. M. M. T. S. J.-L. W. A. C. W. Q. F. D. V. H. C.-K. W. L. H. C. M. H. T. L. Y.-H. A. M. J. S. Lan Y.-J. Shyu H.-Y. (Ed.), *Proceedings of the 23rd International Conference on Computers in Education, ICCE 2015* (pp. 733–738). Asia-Pacific Society for Computers in Education. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85039924864&partnerID=40&md5=a7813d1ea5d871b7290783d4ab91af3f>
- Zhu, Y, Au, W., & Yates, G. C. R. (2012). Students' self-control and learning outcome in a university blended course. *Proceedings of the 20th International Conference on Computers in Education, ICCE 2012*, 295–299. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84896379129&partnerID=40&md5=944fce2aec8d744434d231c3370b79d8>
- Zhu, Yue, Au, W., & Yates, G. (2016). University students' self-control and self-regulated learning in a blended course. *Internet and Higher Education*, 30, 54–62. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.04.001>



